

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

นางสาวอรอุมา เผือกสุข



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2556

The Development of a Computer-Assisted Instruction Program in the
Information Technology Course on the Topic of Problem Solving with
Information Technology Process for Mathayom Suksa IV Students at
Khuru Prachasun School in Chai Nat Province

Miss Orn-uma Phueaksuk



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

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท
ชื่อและนามสกุล	นางสาวอรอรุมา เพือกสุข
แขนงวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

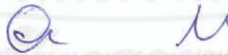
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2557

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



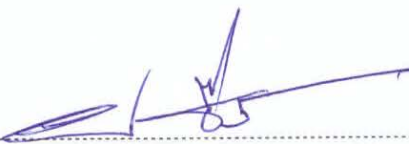
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

ผู้ศึกษา นางสาวอรอุมา เผือกสุข **รหัสนักศึกษา** 2552700227 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ **ปีการศึกษา** 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 82.40/80.67 ตามเกณฑ์ 80/80 (2) ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
มัธยมศึกษา

Independent Study title: The Development of a Computer-Assisted Instruction Program in the Information Technology Course on the Topic of Problem Solving with Information Technology Process for Mathayom Suksa IV Students at Khuru Prachasun School in Chai Nat Province

Author: Miss Orn-uma Phueaksuk; **ID:** 2552700227;

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

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

Academic year: 2013

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer-assisted instruction program in the Information Technology Course on the topic of Problem Solving with Information Technology Process for Mathayom Suksa IV students at Khuru Prachasun School in Chai Nat province based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer-assisted instruction program; and (3) to study opinions of the students who learned from the computer-assisted instruction program.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa IV students at Khuru Prachasun School in Chai Nat province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer-assisted instruction program in the Information Technology Course on the topic of Problem Solving with Information 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 employed 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 Information Technology Course on the topic of Problem Solving with Information Technology Process was efficient at 82.40/80.67, thus meeting the set 80/80 efficiency criterion; (2) the students learning from the computer-assisted instruction program achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer-assisted instruction program was appropriate at the high level.

Keywords: Computer-assisted instruction program, Problem Solving with Information Technology Process, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย กรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ

ขอขอบพระคุณ ท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์วุฒิพงษ์ เชื้อนดิน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา อาจารย์กนกวรรณ จุลบุญญาสิทธิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมิน อาจารย์สิทธิวรต ครอบรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา และอาจารย์อนุทิศา เล็กเพชร ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนครูประชาสรรค์ โดยเฉพาะท่านอาจารย์กิตน์บดี สุกุมิ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

อรอุมา เผือกสุข

สิงหาคม 2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	7
สมมติฐานการวิจัย	8
ขอบเขตการวิจัย	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	11
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
การเรียนการสอนรายบุคคล	32
การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	35
การทดสอบประสิทธิภาพ	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล	57
การวิเคราะห์ข้อมูล	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ	63
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน	66
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน	69
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	70
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	80
ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด	96
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	123
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	148
สรุปการวิจัย	148
อภิปรายผล	150
ข้อเสนอแนะ	153
บรรณานุกรม	155
ภาคผนวก	160
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	161
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	163
ค ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา (IOC)	170
ง ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบสอบถาม	188
จ ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	192
ฉ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม	200
ช ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	208
ซ แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น	211
ประวัติผู้ศึกษา	216

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา ในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	46
ตารางที่ 3.2 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา	52
ตารางที่ 3.3 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้าน เทคโนโลยีการศึกษา	52
ตารางที่ 3.4 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านวัดและ ประเมินผล	53
ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	53
ตารางที่ 3.6 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	55
ตารางที่ 3.7 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	55
ตารางที่ 3.8 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	58
ตารางที่ 3.9 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล	59
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบเดี่ยว	63
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมฤทธิ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว	64
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบกลุ่ม	64
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมฤทธิ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม	65
ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	66
ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ	67



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	49
ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	50
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนครุประชาสรรค์	57
ภาพที่ 5.1 หน้าแรกแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	124
ภาพที่ 5.2 หน้าลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	124
ภาพที่ 5.3 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	125
ภาพที่ 5.4 หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	125
ภาพที่ 5.5 หน้าจอหลักแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	126
ภาพที่ 5.6 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	126
ภาพที่ 5.7 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	127
ภาพที่ 5.8 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	127
ภาพที่ 5.9 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	128
ภาพที่ 5.10 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	128
ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	129
ภาพที่ 5.12 หน้าจอเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน	129
ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1	130
ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2	130
ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3	131
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4	131
ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5	132
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6	132
ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7	133
ภาพที่ 5.20 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8	133
ภาพที่ 5.21 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9	134
ภาพที่ 5.22 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10	134
ภาพที่ 5.23 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	135
ภาพที่ 5.24 หน้าจอแนะนำให้ศึกษาบทเรียน	135

สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.25 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1	136
ภาพที่ 5.26 หน้าจอการสรุปเนื้อหาเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1	136
ภาพที่ 5.27 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2	137
ภาพที่ 5.28 หน้าจอการสรุปเนื้อหาเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2	137
ภาพที่ 5.29 หน้าจอรายการสำหรับแนะนำให้ทำแบบฝึกหัด	138
ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัด	138
ภาพที่ 5.31 หน้าจอรายการสำหรับทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1	139
ภาพที่ 5.32 หน้าจอรายการสำหรับทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1	139
ภาพที่ 5.33 หน้าจอรายการสำหรับทำแบบฝึกหัดตอนที่ 2	140
ภาพที่ 5.34 หน้าจอรายการสำหรับทำแบบฝึกหัดตอนที่ 2	140
ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน	141
ภาพที่ 5.36 หน้าจอเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน	141
ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 1	142
ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 2	142
ภาพที่ 5.39 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 3	143
ภาพที่ 5.40 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 4	143
ภาพที่ 5.41 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 5	144
ภาพที่ 5.42 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 6	144
ภาพที่ 5.43 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 7	145
ภาพที่ 5.44 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 8	145
ภาพที่ 5.45 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 9	146
ภาพที่ 5.46 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียนข้อ 10	146
ภาพที่ 5.47 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต	147

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ทำให้พฤติกรรมการดำเนินชีวิตเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงพฤติกรรมในการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล และการเรียนรู้ก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 67 กำหนดให้รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย และในมาตรา 22 กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถ พัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2545: 10-30)

การเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนการสอน เป็นการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ในหมวดดังกล่าว เนื่องจากการเรียนการสอน เป็นแนวการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลาง 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างสร้างสรรค์ (หลักสูตรแกนกลาง 2551: 204) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนรู้ชนิดใหม่ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยอาศัยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อยเท่านั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก กราฟ แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด (ถนอม เลหาจรัสแสง 2541: 1-15)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนคุรุประชาสรรค์ (2551) ได้กำหนดสภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สอดคล้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม เรียนรู้เกี่ยวกับศึกษาและอธิบายเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วสามารถนำกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหอย่างเป็นขั้นตอน ใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลและตัดสินใจในการทำงาน ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม เขียนโปรแกรมภาษา เพื่อนำมาใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และนำความรู้และทักษะกระบวนการทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างสร้างสรรค์โดยใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความรู้ เกิดทักษะการปฏิบัติ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหา และการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณธรรมและจริยธรรม

จากการอธิบายเกี่ยวกับรายวิชานี้จะเห็นว่า มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รายละเอียดขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา การแก้ปัญหางานแต่ละงานมีหลายขั้นตอนที่มีเนื้อหามากและวิธีการที่ซับซ้อน ซึ่ง ต้องใช้เวลามากในการจัดการเรียนการสอน

1.1.1 ด้านการจัดการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวิธีการสอนที่หลากหลาย และสามารถเลือกใช้วิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและหลักสูตรแกนกลาง เช่น การเรียนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเน้นให้เด็กค้นคว้าและฝึกปฏิบัติงาน และแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยจะมีครูผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำและสอนขั้นตอนพื้นฐานเท่านั้น เพื่อให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ ซึ่งจะเป็นการฝึกให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง แก้ปัญหาแบ่งปันความรู้ สร้างองค์ความรู้ใหม่และรู้จักที่จะคิดออกแบบ และสร้างสรรค์การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผลและตัดสินใจในการทำงาน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบ “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” นั้นเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นจุดสนใจ หรือเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงมากที่สุดในการเรียนการสอน ซึ่งจะมองเห็นเป็นรูปธรรมได้จากบทบาทการแสดงออกของผู้เรียนในกิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้

1.1.2 ด้านครูผู้สอน ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ต้องมีคุณวุฒิที่ตรงตามสาขาวิชาที่สอน มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องได้เข้ารับการอบรม มีครูผู้สอนเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรของสถานศึกษา มีงบประมาณในด้านการพัฒนาตนเองของครูผู้สอนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนอย่างเต็มศักยภาพ

1.1.3 ด้านสื่อการสอน สื่อการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการใช้สื่อการสอนที่หลากหลายมุ่งเน้นสื่อที่ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ระดมทรัพยากรเพื่อจัดสรรสื่อการเรียนการสอนที่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนในทุกระดับชั้น

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

โรงเรียนครูประชาสรรค์ เป็นโรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันในแต่ละด้านดังนี้

1.2.1 ด้านการจัดการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นวิชาพื้นฐาน มีการจัดการเรียนการสอน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติและมีรายละเอียดที่ซับซ้อนซึ่งในรายวิชานี้ ภาคทฤษฎีจะเป็นสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนการสอนซึ่งมีครูเป็นผู้แนะนำ และในภาคปฏิบัติจะเป็นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสาธิตจากครูผู้สอน

1.2.2 ด้านครูผู้สอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) มีจำนวนทั้งหมด 8 คนต้องรับผิดชอบการสอนในทุกระดับชั้น ซึ่งครูหนึ่งคนรับผิดชอบการสอนจำนวนไม่ต่ำกว่า 6 ห้องเรียน สัปดาห์ละไม่ต่ำกว่า 40 ชั่วโมง และครูผู้สอนแต่ละคนต้องรับผิดชอบภาระงานด้านต่าง ๆ เช่น ด้านงานวิชาการ ด้านบริหารทั่วไป ด้านส่งเสริมการศึกษา ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) มีคุณสมบัติที่ตรงตามสาขาวิชาที่สอน ครูส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับปริญญาโท มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องได้เข้ารับการอบรม การศึกษาดูงานและเข้าค่ายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบกับทางโรงเรียนได้จัดสรรงบประมาณในด้านการพัฒนาตนเองของครูผู้สอนอย่างเต็มศักยภาพ

1.2.3 ด้านสื่อการเรียนการสอน ที่ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลายมาประกอบในการจัดการเรียนการสอน เช่น สื่อ Multimedia ซึ่งประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอนด้วย ซึ่งโดยส่วนใหญ่ นักเรียนจะสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 คน ต่อ 1 เครื่อง และสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น ใบงาน ใบความรู้ และหนังสือแบบเรียน

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจะประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านครูผู้สอน ด้านสื่อการสอน ที่ไม่พร้อมต่อการจัดการเรียนการสอนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชานี้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมีรายละเอียดเนื้อหา

จำนวนมากและซับซ้อนซึ่งต้องใช้เวลาในการศึกษาให้เป็นไปตามขั้นตอนวิธีการที่กำหนด แต่ในบางครั้งอาจมีกิจกรรมอื่นเข้ามาแทรกซึ่งทำให้เวลาเรียนไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน

1.3.2 ปัญหาด้านครูผู้สอน ครูที่สอนในรายวิชานี้จะสอนเพียงคนเดียวต่อผู้เรียน 6 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 2 ชั่วโมง ซึ่งห้องละ 35-39 คน จำนวน 218 คน เวลาที่จำกัดทำให้การดูแลผู้เรียนไม่ทั่วถึงการสอนในลักษณะซ้ำ ๆ ทำให้ผู้สอนเหนื่อยล้า ทำให้มาตรฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศต่ำกว่าตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ดังที่แสดงในระเบียบแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (ระเบียบแสดงผลการเรียนของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2: 2556) และวิธีการสอนเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่ากันซึ่งดูจากผลการสอบระหว่างภาคของนักเรียนในแต่ละชั้น และครูผู้สอนต้องรับผิดชอบภาระงานต่าง ๆ อีกมากมาย

1.3.3 ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่ไม่พร้อมต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งโรงเรียนมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน 184 เครื่อง สำหรับบริการผลิตสื่อการเรียนการสอน และบริหารจัดการ สารสนเทศ ฝ่าย/งานต่าง ๆ 50 เครื่อง ซึ่งจำนวนคอมพิวเตอร์ทั้งหมดนี้ไม่เพียงพอเป็นอย่างมากสำหรับการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาต่าง ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) อีกทั้งยังส่งผลถึงสื่อการเรียนการสอนแบบ Multimedia ด้วย เนื่องจากสื่อ Multimedia มักใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอน

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

ทางโรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาข้างต้นคือ

1.4.1 ความพยายามในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน โดยทางโรงเรียนได้ส่งเสริมและสนับสนุนกระบวนการเรียนการสอนโดยการจัดตั้งศูนย์ ICT ของโรงเรียน เพื่อให้บุคลากรได้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และครูผู้สอนได้จัดทำใบงาน ใบความรู้ คู่มือการจัดการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้สไลด์ประกอบการสอนที่เป็นข้อความและภาพนิ่ง เพื่อช่วยส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน

1.4.2 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านครูผู้สอน ที่สามารถจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยทางโรงเรียนจัดส่งบุคลากรไปฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการต่าง ๆ ได้แก่ โครงการฝึกอบรมการจัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โครงการจัดทำสื่อ Animation 2D จัดให้มีการเข้าค่ายโดยจัดหาวิทยากรภายนอกมาให้ความรู้กับนักเรียนและบุคลากร เช่น ค่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.4.3 ความพยายามในการแก้ปัญหาด้านสื่อการเรียนการสอน เครื่อง

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งทางโรงเรียนได้จัดงบประมาณเพื่อจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น สร้างห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) แต่อย่างไรก็ตามเครื่องคอมพิวเตอร์และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ก็ยังไม่เพียงพอสำหรับการจัดการเรียนการสอน ในทุกระดับชั้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตั้งแต่ปี 2551-2554 มีจำนวน 4 เรื่องดังนี้

โรจนฤทธิ์ จันนุ้ม (2551) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยมีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยเป็น 80.67/81.33 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ทำให้หน่วยที่มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงสุด คือ หน่วยที่ 1 ($E_1 = 84.00$) เรื่อง ส่วนประกอบหลักและหัวใจของคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับส่วนประกอบโดยทั่วไปของคอมพิวเตอร์และหน่วยประมวลผลกลาง ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้นักเรียนสามารถมีความเข้าใจได้ง่ายเพราะเป็นส่วนประกอบที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นักเรียนจึงมีความสนใจอยากจะเรียนรู้เป็นพิเศษ จึงทำให้ในหน่วยการเรียนรู้นี้มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) สูงที่สุด ในหน่วยที่ 3 เรื่อง อุปกรณ์นำเข้าและส่งออกข้อมูล และหน่วยที่ 5 เรื่อง ชนิดของเครือข่ายและเทคโนโลยีเครือข่ายแลน มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการต่ำที่สุด ($E_1 = 78.00$) เนื่องจากจากเนื้อหาทั้งสองหน่วยนี้มีความยากนักเรียนไม่สามารถทดลองทำได้จริง เห็นแต่ภาพเคลื่อนไหวที่ครูจำลองขึ้นมาเท่านั้น นักเรียนจึงไม่มีความเข้าใจมากเท่าที่ควร

สิรินีย์ พรหมบุตร (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐาน โครงสร้างภาษา HTML และการเชื่อมโยงเว็บเพจ มีประสิทธิภาพ 81.77/84.22 และผลความพึงพอใจในบทเรียนอยู่ในระดับมาก

มัทรี ขนรกุล (2554) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3 ส่วน ได้แก่ ตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบหน้าจอ และกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งมีรายละเอียดขององค์ประกอบดังนี้การทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน นักเรียนมีความเข้าใจและความสนใจในการเรียนมากขึ้น นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน มีความรับผิดชอบมากขึ้น และมีความก้าวหน้าในการเรียน และยังสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และจากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$)จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความเพลิดเพลินในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.21$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนมีความเห็นในระดับเห็นด้วยมากมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.21 พบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนจึงมีความเห็นเหมือนกันว่าชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วัชรินทร์ ดำนิล (2554) วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลบ้านคา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.67/81.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 เมื่อนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและผลคะแนนทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้พบว่าประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) เท่ากับ 18.17 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_{post}) เท่ากับ 88.33 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 63.16 ส่วนความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 จัดอยู่ในระดับมากสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ศึกษาด้วยตนเองในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาลบ้านคาได้เป็นอย่างดี

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยในวิชา คอมพิวเตอร์ที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ทำวิจัยในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) ในเรื่องต่างๆ พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิผลตามเกณฑ์ที่กำหนดเพราะการนำบทเรียนช่วยสอนหรือชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอนมีจุดเด่น คือ (1) คอมพิวเตอร์ จะเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน (2) การใช้สีและภาพที่เคลื่อนไหวจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ (3) ความสามารถของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การบันทึก

คะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไป(4) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทำให้นำไปใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนในแต่ละคนและความผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ในทันที (5) ลักษณะทางโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกไม่ต้องรีบเร่งไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเมื่อตอบคำถามผิด และ (6) เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถจัดเก็บข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น โดยการผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

1.5 แนวทางในการแก้ปัญหา

จากความพยายามแก้ปัญหา พบว่า การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพได้ก็ต่อเมื่อมีสื่อการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการเรียนการสอนรายบุคคล สามารถถ่ายทอดเนื้อหาหรือขั้นตอนที่ซับซ้อน จากนามธรรมเป็นรูปธรรมได้ โดยมีการนำเสนอบทเรียนด้วยภาพ หรือภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2.3 เพื่อศึกษาระดับความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท จำนวน 218 คน

4.3 เนื้อหาที่ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังแบบคู่ขนาน

4.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.5.1 ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2

4.5.2 การทดสอบค่าทีแบบ t-Dependent

4.5.3 ค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หมายถึง การสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทคอมพิวเตอร์ เสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้รูปแบบการสอนแบบเสนอเนื้อหา ในบทเรียนประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนพร้อมเฉลย เนื้อหาสาระประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กิจกรรมระหว่างเรียนพร้อมเฉลย แบบทดสอบหลังเรียนพร้อมเฉลย และแนวตอบ ให้นักเรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง โดยเริ่มจากทำแบบทดสอบก่อนเรียนศึกษาเนื้อหาสาระแต่ละหัวข้อ ทำกิจกรรมและตอบคำถาม และทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2 **เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ** หมายถึง เนื้อหาสาระในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

5.3 **เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง ระดับคะแนนที่กำหนดไว้ในการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการโดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนหรือแบบฝึกหัด

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง ค่าน้ำหนักความรู้สึกรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อคำถามในแบบสอบถามความคิดเห็นโดยใช้มาตราวัด 5 ระดับ คือ ระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ครอบคลุม การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.6 โรงเรียนครูประชาสรรค์ หมายถึง โรงเรียนสหศึกษาขนาดใหญ่ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

5.7 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนโรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท ที่ไม่เคยเรียนเรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาทที่มีประสิทธิภาพตามที่เกณฑ์กำหนด คือ 80/80

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อพัฒนาในหน่วยเนื้อหาอื่นต่อไป

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท ได้รวบรวมวรรณกรรม ครอบคลุม คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การเรียนการสอนรายบุคคล (3) การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (4) การทดสอบประสิทธิภาพ และ (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาครอบคลุม (1) ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (8) หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้วิจัยและนักการศึกษาให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้ ทิศนา แคมมณี (2550: 151)คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสามารถของการสอนของครู โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำสื่อประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับ และเมื่อเรียนจบ ผู้เรียนจะได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ของตน และทราบผลการเรียนรู้ของตน

กิตานันท์ มลิทอง (2548: 202)บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ เรียนสั้น ๆ ว่า “บทเรียนซีเอไอ” เป็นบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาสื่อประสมและอาจมีการใช้คุณลักษณะของสื่อหลายมิติในการเชื่อมโยงไปยังหัวข้อย่อยเพื่อสะดวกในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากเนื้อหาซึ่งมีทั้งข้อความ ภาพ และเสียง มีการตอบสนองกับบทเรียน โดยการทำแบบทดสอบ และได้รับผลป้อนกลับทันทีทำให้สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้

อรนุช ลิมตศิริ (2546: 200) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอน ทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟฟิก กราฟ แผนภูมิ วิดีทัศน์และเสียง เพื่อที่จะถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนในห้องเรียนให้มากที่สุดและเพื่อถึงจุดความสนใจของผู้เรียน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล พร้อมทั้งประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546: 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมการเรียน การสอนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตาม ความมุ่งหมายของรายวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ

พรเทพ เมืองแมน (2544: 7) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ Computer Assisted Instruction (CAI) เป็นศัพท์เดิมที่มาจากประเทศสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย ดังนั้นจึงอาจจะพบอีกคำหนึ่งที่ความหมายเหมือนกันคือ Computer Aided Instruction ซึ่งราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์เป็นภาษาไทยว่า “การสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย สอน” แต่คำศัพท์ดังกล่าวไม่เป็นที่ยอมรับ แต่มักจะใช้คำว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” กันมากกว่า อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนเห็นว่าหากเติมคำว่า “บทเรียน” เข้าไปข้างหน้า โดยใช้เป็น “บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน” จะทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายและชัดเจนมากขึ้น ดังนั้น ในหนังสือเล่มนี้จึงขอให้คำว่า “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” ในความหมายเดียวกับคำในภาษาอังกฤษว่า Computer-Assisted Instruction หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า CAI

วุฒิชัย ประสารสอย (2543: 10) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปมักเรียกว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” หรือ “บทเรียนซีเอไอ” (Computer-Assisted Instruction; Computer-Aid Instruction : CAI) มีความหมายว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน และปัจจุบันได้มีการบัญญัติศัพท์ที่ใช้เรียก สื่อชนิดนี้ว่า “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน”

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2543: 2) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและการรับรู้ของ ผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองตามความพร้อมความถนัดและความสนใจ

โดยสรุป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มี ประสิทธิภาพสูงมาเป็นสื่อกลางในการนำเสนอเนื้อหาวิชา รวมถึงกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผ่านการ วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาไว้ล่วงหน้าอย่างมีแบบแผน ถ่ายทอดออกมาในรูปแบบข้อความ ภาพ เสียง วิดีทัศน์ ที่ผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ชวนให้ติดตามและมีปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถตามลำดับขั้นตอน ที่โครงสร้างของบทเรียนกำหนดไว้

1.2 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (2545) สามารถสรุปความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสังเขป ได้ดังนี้ ปี ค.ศ. 1950 ศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยา นับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับ มหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลินอย จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยาการศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATA CAI - Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI ปี ค.ศ. 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นผู้เริ่มต้นปี ค.ศ. 1671 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigam Young ร่วมกันพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT - Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่าง ๆ อันได้แก่ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เทคโนโลยีด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารข้อมูล ทำให้สามารถผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำการเผยแพร่บทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งแนวโน้มในอนาคตต่อไปอันใกล้นี้ เราอาจพบเห็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ซึ่งเราเรียกว่า CAI on Web นอกจากนี้ยังมีผู้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน เช่น

โดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้พัฒนาโดยศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยา และมหาวิทยาลัยหลายแห่งได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในวิชาต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอน และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพราะความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีต่าง ๆ

1.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดการศึกษาในปัจจุบันได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการศึกษาในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษาเพราะคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อผู้เรียนหลายประการ ดังที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้

มัทรี ขนรกุล (2554: 112-13) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. นักเรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ
3. มีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน
4. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน นักเรียนสามารถศึกษาจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขณะที่อยู่ที่บ้านหรืออยู่ที่โรงเรียน

5. ลดเวลาในการเรียนการสอน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการวัดผลและประเมินผลไปพร้อมๆ กัน และยังช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน โดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่เป็นปัญหาหรือใช้เสริมความรู้ให้กับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วโดยไม่ต้องคอยเพื่อนในชั้นเรียน

6. สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่ นักเรียน โดยนักเรียนต้องฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง ใน การเรียนและสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วย

7. ทำในสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำ ไม่ได้ เช่นการตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ๆ หรือการตัดสินใจ เรียนซ้ำในเนื้อหาเดิม

8. ลดเวลาในการสอนของครู ในการเรียนวิชาที่มีการฝึกทักษะ ครูจะเสียเวลาในช่วง นี้นมาก เพราะแต่ละคน มีความสามารถแตกต่างกัน ครูสามารถให้นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกทักษะจาก คอมพิวเตอร์แทน

9. ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีการนา สร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ ในการเรียนการสอนมากขึ้น

10. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น
ทิตินา แชมมณี (2553: 380) ได้กล่าวถึง ข้อดีของวิธีสอนโดยใช้ บทเรียนของ โปรแกรมดังนี้

1. เป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
2. เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล สามารถเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ของตน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. เป็นวิธีสอนที่ช่วยลดภาระครู และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
โรจนฤทธิ์ จันนุ่ม (2551: 15) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ที่สามารถ นำไปใช้ในทางการศึกษาดังนี้

1. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง และไม่มีข้อจำกัด ของเรื่องเวลา

2. ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายจากการเรียน บทเรียนสามารถนำเสนอได้ทั้งข้อความ ภาพสีสั่น และเสียงมีความน่าสนใจ

3. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว

4. ผู้เรียนสามารถทราบถึงความก้าวหน้าของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

5. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เพราะบทเรียนบังคับให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ก่อนจึงผ่านบทเรียนนั้นได้ และในการทำแบบทดสอบผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อน
 6. ผู้เรียนได้เรียนตามลำดับความยากง่าย ทำให้เข้าใจชัดเจน
 7. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ผู้เรียนจึงมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนสูง
 8. ผู้สอนใช้เวลาสอนด้วยตนเองน้อยลง มีเวลาเหลือไปศึกษา และพัฒนาการเรียนการสอนมากขึ้น
 9. ผู้สอนสามารถทราบความสามารถของผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง
- มนต์ชัย เทียนทอง (2545: 6-8) กล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีดังนี้ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นเมื่อเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นผลสรุปจากการวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ หรือเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ
 2. เวลาเรียนของผู้เรียนลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เก่ง จะไม่เสียเวลาคอยเพื่อนร่วมชั้นเรียน
 3. ความสนใจของผู้เรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะผู้เรียนที่ค่อนข้างช้า จะมีผลสัมฤทธิ์จากวิธีการเรียนแบบปกติ
 4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์มากกว่าสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ
 5. ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมบทเรียนด้วยตนเอง นับตั้งแตการจัดการบทเรียนเลือกกิจกรรมที่ตนเองถนัด จนถึงการประเมินผลการเรียนด้วยตนเอง ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง
 6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว ฉับไว การย้อนกลับ หรือข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาถัดไป ทำได้ง่าย และสะดวก นอกจากนี้สื่อที่ใช้เก็บบันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความจุสูงมาก เช่น ซีดีรอมแผ่นหนึ่งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า
 7. สามารถนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ และภาพโครงร่าง ซับซ้อน ประกอบการเรียนได้ นอกจากนี้ ยังใช้เสียงประกอบบทเรียนในลักษณะของสื่อประสม ได้ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษ (Sound Effect)

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

9. การได้นำคำตอบของผู้เรียนมาใช้ในการวิจัย นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการปรับปรุงและแก้ไขบทเรียนในภายหลัง เพื่อให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ และสอดคล้อง กับความต้องการของผู้เรียนที่แท้จริง

โดยสรุป ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้ตอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ สามารถรับรู้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันที ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามต้องการ มีสื่อการสอนที่หลากหลาย เช่น การนำเสนอภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ดี ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เร็ว และในส่วน ของตัวบทเรียนยังมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เนื่องจากได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง สร้างความพึงพอใจแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนในวิชานั้น ๆ ทำให้ครูมีเวลาในการจัด กระบวนการเรียนรู้ได้มากขึ้น ลดช่องว่างการเรียนรู้ระหว่างโรงเรียนในเมืองและโรงเรียนชนบท ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการเรียนการสอนส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานตนเอง แก้ปัญหาและฝึกคิดอย่างมีเหตุผล

1.4 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 8-10) คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการศึกษาประเภท มัลติมีเดียคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งมี 4 ประการ

1. สารสนเทศ (Information) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างต่อเนื่องอย่างหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้สารสนเทศ เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด คือ ต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้

3. การโต้ตอบ (Interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบและประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี การจะพิจารณาว่าสื่อการศึกษาทางคอมพิวเตอร์ ที่มีการผลิตออกมา ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ มัลติมีเดีย ซีดี-รอม นั้น เป็นสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ จะต้องพิจารณาถึงคุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมียุคประกอบสำคัญอยู่ 4 ประการ คือ สารสนเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การโต้ตอบ การให้ผลป้อนกลับโดยทันที สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะต้องมียุคในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนดีขึ้น

โดยสรุป คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คุณลักษณะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4 ประการ ได้แก่ (1) สารสนเทศ (Information) เป็นเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ (Interaction) คือการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการเรียนรู้ (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการ เสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันที

1.5 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการหลายท่านให้แนวคิดเกี่ยวกับประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายรูปแบบ ดังนี้

วชิระ วิชชุกรนนท์ (2544: 4-5) ได้แบ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. แบบสอนเนื้อหา
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบสถานการณ์จำลอง
4. แบบการสาธิตและการทดลอง
5. แบบเกมการศึกษา
6. การทดสอบ

กิดานันท์ มลิทอง (2543: 245-248) ได้แบ่ง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 11 ประเภท ดังนี้

1. การฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัดโดยมักจะเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหาให้อ่านแล้วใช้แบบฝึกหัดมาเป็นการวัดความเข้าใจแบบฝึกหัดในลักษณะนี้จะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ส่วนใหญ่ใช้ในการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดอาจจะเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างๆ รวมทั้งการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วย

2. การสอนเฉพาะราย หรือแบบศึกษาเนื้อหา (tutorial instruction) เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้สอนแทนครูในเนื้อหาเฉพาะบางตอนซึ่งผู้เรียนอาจจะเรียนไม่ทัน หรือขาดเรียน การเรียนแบบนี้เป็นการเรียนแบบรายบุคคล ผู้เรียน 1 คน ต่อ คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ตั้งคำถามและผู้เรียนจะเป็นผู้ตอบ ถ้าผู้เรียนตอบได้คอมพิวเตอร์ก็จะถามต่อไป การเรียนรู้จึงเกิดจากความคิดเพื่อจะตอบคำถาม การสอนวิธีนี้เหมาะสำหรับการสอนแนวความคิดใหม่ ๆ หรือความคิดรวบยอดบางประการแก่ผู้เรียน การเรียนการสอนแบบนี้เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการสอนที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่าง บุคคลของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถและระดับสติปัญญาของตน

3. สถานการณ์จำลอง (simulation) เป็นวิธีการสอนโดยคอมพิวเตอร์เสนอประสบการณ์ที่จำลองมาจากของจริง เพื่อให้ผู้เรียนเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแก้ปัญหาเพราะบางครั้งประสบการณ์ จริตก็เสี่ยงหรือแพงเกินไป เช่น การเรียนขับเครื่องบิน เป็นต้น การเรียนการสอนแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความชำนาญอย่างแท้จริง ความสำเร็จของผู้เรียนขึ้นอยู่กับความสามารถในการจำลองสถานการณ์ ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ คือ

- 3.1 การจำลองสถานการณ์การทำงาน (task performance simulation)
- 3.2. การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (system modeling simulation)
- 3.3 การจำลองสภาพประสบการณ์ (experience encounter simulation)

4. เกมการเรียนการสอน (instructional games) เป็นการเรียนรู้จากการเล่นช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อนทำให้ผู้เรียนได้ความรู้และความสนุกไปพร้อม ๆ กันเป็นเป้าหมายสำคัญของเกมการเรียนการสอนซึ่งเกมการเรียนการสอน มี 2 ประเภท คือ

- 4.1 เกมการแข่งขันเป็นเกมที่มองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเองทำให้ยากประสบความสำเร็จ
- 4.2 เกมการร่วมมือเป็นการแก้ปัญหาของกลุ่มสอนการทำงานเป็นกลุ่ม

5. การค้นพบ (discovery) ประสบการณ์เป็นครูที่ดี การให้โอกาสผู้เรียนมีประสบการณ์ ในด้านต่าง ๆ มากผู้เรียนจะแก้ไขโดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ ของตนเองโดยการเสนอปัญหาให้ ผู้เรียนแก้ไขโดยการลองผิดลองถูก หรือวิธีจัดระบบเข้ามาช่วย
6. การสาธิต (demonstration) เป็นวิธีการสอนที่วิธีหนึ่งซึ่งผู้สอนมักใช้เสนอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสอนแบบนี้ครูจะเป็นผู้แสดงให้เห็น ผู้เรียนดู
7. การทดสอบ (test) การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักจะรวมเอาการทดสอบ เพื่อ
 - 7.1 การสร้างข้อสอบ
 - 7.2 การจัดการสอบ
 - 7.3 การตรวจให้คะแนน
 - 7.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ
 - 7.5 การสร้างคลังข้อสอบและการจัดให้ ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบเอง
8. การแก้ ปัญหา (problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้ เกิดการคิด การตัดสินใจ โดยมี การกำหนดเกณฑ์ ให้แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้ คะแนนและนำหนักกับเกณฑ์ แต่ละข้อ
9. บทสนทนา (dialogue) วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกันถึงแม้วิธีการสร้างจะ ยุ่งยาก กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียนโดยเลียนแบบการสอนใน ห้องเรียนเพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงถามตอบก็อาจจะเป็นภาพแล้วมีการสอนด้วยวิธีตั้ง
10. การไต่ถาม (inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กฎเกณฑ์ ต่าง ๆ หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บ ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นที่เมื่อผู้เรียนต้องการด้วยระบบง่าย ๆ ที่ผู้เรียนสามารถ ทำได้เพียงแค่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวอย่างของแหล่งข้อมูลนั้นๆ
11. แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธี การสอนหลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ซึ่งมีความต้องการวิธีการสอน หลาย ๆ แบบโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบหรือ ภารกิจต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งอาจมี ลักษณะที่เป็นการใช้ สื่อการสอน(tutorial) เกม (game) การไต่ถาม (inquiry) รวมทั้งประสบการณ์แก้ปัญหา (problem solving) ก็เป็นไปได้ จากความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศ

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541: 11) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเป็น 5 ประเภทด้วยกันคือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ (Tutorial) คือ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่หรือการทบทวนเนื้อหาเดิม

ก็ตาม ส่วนใหญ่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทติวเตอร์ จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามผู้เรียนมีอิสระพอที่จะเลือกตัดสินใจว่า จะทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหรือไม่อย่างไร หรือจะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนไหน เรียงลำดับในรูปแบบใด เพราะการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนจะสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนได้ตามความต้องการของตนเอง

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทฝึกทักษะ (Drill and Practice) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้จัดทำฝึกหัดจนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้นๆได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกทักษะ เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทที่ได้รับความนิยมมากที่สุดนี้เนื่องจากเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่น ๆ ได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญๆ ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง (Simulation) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์การนำเสนอบทเรียนในรูปของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริงขึ้น และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหา (Problem solving) ในตัวบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจนั้นๆ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลอง คือ การลดค่าใช้จ่าย และการลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม (Instructional Game) คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ทำให้ผู้ใช้มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน จนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ เกมคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทหนึ่งที่สำคัญ เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ นิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ไปจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนทางคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Test) คือ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดการการสอบ การตรวจให้คะแนนการคำนวณผลสอบ ข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ประเภทแบบทดสอบคือ การที่ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับโดยทันที ซึ่งเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณผลสอบก็ยังมีความแม่นยำและรวดเร็วอีกด้วย

ไพโรจน์ ติรณธนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2539) การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่งตามลักษณะของวิธีการนำเสนอเนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอน เป็น 8 ประเภท ดังนี้

1. แบบการสอน (Instruction) เพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู ซึ่งจะเป็นการพัฒนาแบบ Self Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาด้วยตนเอง จะเป็นชุดการสอนที่จะต้องใช้เวลาความระมัดระวัง และทักษะในการพัฒนาที่สูงมาก เพราะจะยากเป็นทวีคูณกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบโมดูลหรือแบบโปรแกรมที่เป็นตำรา ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMMCAI :Interaction Multi Media CAI บน Internet

2. แบบสอนเสริมหรือทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียนรู้จากห้องเรียนหรือจากผู้สอนโดยวิธีใด ๆ จากทางไกล หรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ใช้ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่เคยได้รับมาแล้วในรูปแบบอื่น ๆ แล้วใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อต่อยอดความรู้ เข้าใจที่ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้น CAI ประเภทนี้จึงไม่สามารถนำมาสอนแทนครูได้ทั้งหมด เพียงแต่นำมาใช้สอนเสริมหรือใช้ทบทวนในรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนมาแล้วในชั้นเรียนปกติ

3. แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

เพื่อใช้เสริมการปฏิบัติหรือเสริมทักษะ กระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้นและเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถใช้ในห้องเรียน เสริมขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียน ณ ที่ใด เวลาใดก็ได้ สามารถใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรมด้วย

4. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสถานการณ์ที่จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกล ไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอน ใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ได้เวลาใด ก็ได้

5. แบบสร้างเป็นเกม (Game) การเรียนรู้บางเรื่อง บางระดับ บางครั้ง การพัฒนาเป็นลักษณะเกม สามารถเสริมการเรียนรู้ได้ดีกว่า การใช้เกมเพื่อการเรียน สามารถใช้สำหรับการเรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเสริมการเรียนรู้ในห้องเรียนก็ได้ รวมทั้งสามารถสอนทดแทนครูในบางเรื่องได้ด้วย จะเป็นการเรียนรู้จากความเพลิดเพลิน เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีระยะเวลาความสนใจสั้น เช่น เด็ก หรือในภาวะสภาพแวดล้อมที่ไม่อำนวย เป็นต้น

6. แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการฝึกการคิด การตัดสินใจ สามารถใช้กับวิชาการต่างๆ ที่ต้องการให้สามารถคิดแก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ในการฝึกทุกๆ ไป นอกห้องเรียนก็ได้ เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

7. แบบทดสอบ (Test) เพื่อใช้สำหรับตรวจวัดความสามารถของผู้เรียน สามารถใช้ประกอบการสอนในห้องเรียน หรือใช้ตามความต้องการของครู หรือของผู้เรียนเอง รวมทั้งสามารถใช้ นอกห้องเรียน เพื่อตรวจวัดความสามารถของตนเองได้ด้วย

8. แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ (Discovery) เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูก หรือเป็นการจัดระบบ นำร่องเพื่อ ชี้นำสู่การเรียนรู้ สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ ประกอบการ สอนในห้องเรียนหรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใด ก็ได้

โดยสรุป ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ (1)บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง นอกจากนี้ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่าง ความสนใจและ ความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล(2)บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัดเป็นบทเรียนที่ เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยัน หรือแก้ไข และพร้อมกันให้คำถามหรือปัญหาต่อไป(3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้าง สถานการณ์จำลอง เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึก ทักษะและเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายสูง (4)บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกม การสอน เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้น ความสนุกสนานในการเรียนรู้ (5)บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนแบบการทดสอบ เพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนและยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผน เก่าๆของคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่ง น่าสนใจกว่าและเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบ คำถาม

1.6 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักวิชาการหลายท่านให้แนวคิดเกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ หลายรูปแบบ เช่น

อำนาจ เดชชัยศรี (2539) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาที่เช่นเดียวกับการสอนแบบโปรแกรม การสร้างบทเรียนจึงใช้วิธีการ เดียวกับการสร้างบทเรียนโปรแกรม เมื่อได้บทเรียนโปรแกรมแล้ว ซึ่งบางตำราเรียกว่าบทเรียน สำเร็จรูป (Programmed Text) จากนั้นจึงนำไปแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรม สำเร็จเพื่อสร้างเป็นคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามเนื้อหาที่เขียนโปรแกรมออกแบบ ดังนั้น ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจ

ผู้เรียนแต่ละระดับและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ฉะนั้นในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ว่า เนื้อหาวิชานั้น จะต้องไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ซ้ำกับใคร เพื่อคุ้มค่าการลงทุน และสามารถช่วยลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นแนวทางแก่ผู้ออกแบบบทเรียน เพื่อทราบว่า ผู้เรียนหลังจากจบแล้ว จะบรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างน้อยแค่ไหน การกำหนดวัตถุประสงค์ จึง กำหนดได้ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องคำนึงถึง

2.1 ผู้เรียน (Audience) ว่ามีพื้นฐานความรู้แค่ไหน

2.2 พฤติกรรม (Behavior) เป็นการคาดหวังเพื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย การวัดพฤติกรรมทำได้โดยสังเกต คำวณ นับแยกแยะ แต่งประโยค

2.3 เงื่อนไข (Condition) เป็นการกำหนดสภาวะที่พฤติกรรมของผู้เรียนจะ เกิดขึ้นเช่น เมื่อนักเรียนดูภาพแล้วจะต้องวาดภาพนั้นส่งครู เป็นต้น

2.4 ปริมาณ (Degree) เป็นการกำหนดมาตรฐานที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุ วัตถุประสงค์แล้ว เช่น อ่านคำควบกล้ำได้ถูกต้อง 20 คำ จาก 25 คำ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญโดยต้องย่อยเนื้อหาเป็นเนื้อหาเล็ก ๆ มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) ว่าจะเริ่มต้นตรงไหนและ ดำเนินการไปทางใด

4. การสร้างแบบทดสอบ ต้องสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพมากน้อยประการใด

5. การเขียนบทเรียน ก่อนเขียนบทเรียนต้องกำหนดโครงสร้างเพื่อให้ได้รูปร่างของ บทเรียนเสียก่อน คือจะทราบว่าจะประกอบด้วยอะไรบ้าง มีสัดส่วนอย่างไร บทเรียนจึงจะมีขั้นตอน ที่ดีอย่างไรก็ตาม อาจกล่าวได้ว่า ยังไม่มีการยืนยันว่าทฤษฎีที่เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทฤษฎีใดถูกต้อง ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้พัฒนาว่า ควรจะเลือกทฤษฎีใด หรือ ใช้หลาย ๆ วิธีการประยุกต์ร่วมกันในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็ได้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2537:18-20) กล่าวถึงกระบวนการ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียน ประกอบด้วยกิจกรรมด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การวิเคราะห์กระบวนการวิชา (Course Analysis) การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน (Tutorial Objectives) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content and Activities Analysis) การกำหนด ขอบข่ายของบทเรียน และการกำหนดวิธีการนำเสนอ (Presentation)

ขั้นที่ 2 การเขียนแผนภูมิโครงร่างของบทเรียน (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบเนื้อหาย่อย (Frame) ตามวัตถุประสงค์และการนำเสนอโดยร่างแต่ละกรอบเนื้อหาเรียงลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1 จนถึงสุดท้าย แล้วยังต้องระบุภาพที่ใช้แต่ละกรอบเนื้อหาย่อย พร้อมเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ แผนภูมิ โครงร่างนี้จะเป็แนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ดังนั้นการสร้างแผนภูมิโครงร่างที่ละเอียด และสมบูรณ์มากเท่าใดก็จะทำให้การสร้างบทเรียนเป็นระบบมากขึ้น

ขั้นที่ 3 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction) หมายถึง การดำเนินการตามแผนภูมิโครงร่างที่วางไว้ทั้งหมด ซึ่งนับตั้งแต่การออกแบบกรอบเนื้อหาเปล่า หน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร นอกจากนี้แล้วยังมีข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่จะแสดงบนจอสิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง การใส่ข้อมูลบันทึกการสอน การสร้างบทเรียนนั้นส่วนใหญ่แล้วผู้สร้างจะสร้างโดยใช้ Authoring System ได้แก่การสร้างภาพ เช่น ภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ การบันทึกเสียง การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน เช่น การโต้ตอบ การย้อนกลับ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจำเป็นอย่างยี่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและประเมินการเรียน (Courseware Testing and Evaluating) ก่อนเพื่อประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นแรกว่ามีคุณภาพอย่างไร การตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา ซึ่งหมายถึง การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน การตรวจสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นจะต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

ชม ภูมิภาค (2523: 44-48) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่กำลังเป็นที่สนใจกันอย่างยิ่งในวงการการศึกษาของไทยในปัจจุบัน จากราคาที่ถูกลงและประสิทธิภาพที่สูงขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้สถานศึกษาหลายแห่งนำเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ประกอบในการเรียนการสอนมากขึ้น ทั้งในงานด้านบริหาร งานบริการ งานหลักสูตรและการสอน แต่จากสภาพการใช้งานที่ปรากฏ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แก่นักเรียนยังไม่แพร่หลายนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะบทเรียนที่ผลิตสำหรับนักเรียนไทยโดยตรงยังมีน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นโปรแกรมการศึกษาที่เป็นผลผลิตของต่างประเทศซึ่งนอกจากจะไม่เหมาะกับนักเรียนไทยแล้ว ยังมีราคาแพงตามค่าลิขสิทธิ์อีกด้วย จึงน่าที่ครูและนักการศึกษาไทยโดยเฉพาะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาควรจะช่วยกันผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกมาใช้ให้มากขึ้นเพื่อให้เยาวชนอันเป็นอนาคตของชาติได้ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับศึกษาหาความรู้

ด้วยตนเองสืบไปจากรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาแล้วในบทต้น ๆ ผู้ผลิตอาจเลือกผลิตได้ตามความสนใจหรือตามความถนัดของตน เพราะไม่ว่าจะเป็นบทเรียนในรูปแบบใดก็ล้วนมีประโยชน์และมีคุณค่าในตัวเองทั้งนั้น ในด้านหลักการและวิธีการผลิตก็จะมีโครงสร้างหลักคล้ายคลึงกับการผลิตสื่อการสอนอื่น ๆ ทั่วไปเช่น บทเรียนแบบนำเสนอก็คล้ายกับการฉายภาพสไลด์หรือแผ่นภาพโปร่งใส บทเรียนแบบสอนเสริมก็คล้ายกับบทเรียนโปรแกรม และบทเรียนแบบสาธิตก็คล้ายกับวิดีโอการสาธิต เป็นต้นสำหรับการฝึกปฏิบัติการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ จะเป็นการผลิตบทเรียนแบบสอนเสริม เนื่องจากโครงสร้างของบทเรียนแบบนี้จะมีส่วนประกอบอยู่หลายลักษณะ ที่สามารถดึงเอาศักยภาพที่มีอยู่ของคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ได้แทบจะทั้งหมดเลยก็ว่าได้ ซึ่งนั่นก็จะเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในบทเรียนแบบอื่น ๆ ต่อไปได้อีกด้วย

การวางแผนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการผลิตสื่อการสอนใด ๆ ก็ตาม หากจะให้ได้ผลตามต้องการแล้ว ก่อนลงมือปฏิบัติการผลิตสื่อเหล่านั้น ๆ สิ่งที่จะต้องเป็นอันดับแรกก็คือแผนการผลิต ทั้งนี้เพราะแผนการผลิตจะเป็นสิ่งนำทางที่ช่วยให้การดำเนินงานบรรลุผลสำเร็จได้อย่างราบรื่น ส่วนต่าง ๆ ที่จะต้องมีในแผนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

การกำหนดจุดมุ่งหมายจุดมุ่งหมาย (Goals) เป็นองค์ประกอบแรกของระบบการสอนที่ครูจะต้องคำนึงถึงในการวางแผนผลิตบทเรียน ในขั้นของการกำหนดจุดมุ่งหมายครูจะต้องถามตนเองว่า ต้องการให้ผู้เรียนเป็นอย่างไรทำอะไรได้ หรือมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีความประสงค์ที่จะผลิตบทเรียนนี้เพื่ออะไร หรือเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในด้านใด จุดมุ่งหมายในบทเรียนแต่ละบทควรมีเพียงจุดมุ่งหมายเดียว และต้องเป็นจุดมุ่งหมายที่มีความชัดเจนในตัว ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดการสับสนในแนวความคิดและการปฏิบัติระหว่างดำเนินการผลิตบทเรียนนั้นอยู่การตั้งจุดมุ่งหมายที่ชัดเจน สามารถกระทำได้โดยอาศัยแนวทางการแบ่งประเภทของจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ (Learning Objectives) ซึ่ง เบนจามิน เอส. บลูม และคณะ (Benjamin S. Bloom and others) ได้จำแนกไว้ 3 ประเภทด้วยกัน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

อเลสซีและทรอลลิป (Alessi & Trollip, 1991) ได้เสนอแบบจำลองขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการเตรียม (Preparation)

- 1.1 การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์
- 1.2 การเก็บข้อมูล
- 1.3 การเรียนรู้เนื้อหา
- 1.4 การสร้างความคิด

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน(Design instruction)

- 2.1 การทอนความคิด

2.2 การวิเคราะห์งานและมโนคติ

2.3 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก

2.4 การประเมินและทบทวน

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน(Writing Flowchart)

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการเขียนสตอรี่บอร์ด(Creating Storyboard)

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม(Programming Lesson)

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน(Producing Supporting Materials)

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน(Evaluation and Revision)

โดยสรุป การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปได้ 7 ขั้นตอนคือ (1) ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบบทเรียน ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ การรวบรวมข้อมูล การเรียนรู้เนื้อหา เพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิดในที่สุด (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน แนวคิดการออกแบบขั้นแรก การประเมินและแก้ไขการออกแบบเป็นขั้นตอนที่กำหนดว่า บทเรียนจะออกมาในลักษณะใด (3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน คือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม เป็นการนำเสนอลำดับขั้นตอน (4) ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้ง สื่อในรูปแบบ มัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ รวมไปถึงการเขียนสคริปต์ ที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ (5) ขั้นตอนการสร้าง / เขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน เช่น Multimedia Tool Book (6) เอกสารประกอบการเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับการแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป (7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียนในช่วงสุดท้าย บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมิน ในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อเลสซีและทรอลิป เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน

1.7 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีนักวิชาการหลายท่านให้แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายรูปแบบ เช่น

โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne', 1970) ได้นำเอาแนวแนวคิด 9 ประการ มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะ

การเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถ ผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและ สัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบ วัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อ เนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอกี่ที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษา

เรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากเกินไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกันเนื้อหาซับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำงัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการ ศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมี ความกระจำงัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ย่างกว่า ตามลำดับขั้น

6. กระตุ้นการตอบสนองของบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษา กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและ ขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบ

คำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้ อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งรัดความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษา อังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอวิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขั้ยานสูดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟิกจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุก ประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโน้ตคิของเนื้อหา เฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษา

เนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

นัญญา ผลิตวานนท์ (2537: 1-10) ได้เสนอแนะแนวทางในการออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพว่าควรจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงสิ่งที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. เริ่มต้นบทเรียนด้วยการทบทวน ซึ่งนักเรียนได้เรียนไปแล้วหรือประสบการณ์ที่ผ่านมาซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อหาที่กำลังจะสอนในบทเรียน นักเรียนจะเข้าสู่บทเรียนได้เร็วและเรียนบทเรียนนั้นได้
2. เริ่มต้นบทเรียนด้วยการแนะนำวัตถุประสงค์ของการเรียนบทเรียนและกิจกรรมในบทเรียนอย่างชัดเจนและรัดกุม การแนะนำเนื้อหาของบทเรียน รูปแบบเฉพาะหรือลำดับของบทเรียน
3. เสนอบทเรียนด้วยข้อความสั้นและใช้ภาษารัดกุม มีการขัดจังหวะน้อยที่สุดเพื่อไม่เป็นการลดความสนใจในบทเรียนของนักเรียน การเสนอบทเรียนอย่างต่อเนื่องและรัดกุมมีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้ของนักเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดี ข้อความที่เสนอควรสั้น ชัดเจนและใช้ภาษาอย่างรัดกุม
4. ภาษาที่ใช้นั้นเป็นที่เข้าใจและเหมาะสมกับนักเรียน ภาษาที่ใช้นอกจากจะชัดเจนรัดกุมแล้ว ต้องเป็นที่เข้าใจ เหมาะสมและสัมพันธ์กับพฤติกรรมของนักเรียน ใช้คำศัพท์ที่คุ้นเคยกับนักเรียนได้สนองตอบก่อนจะถามคำถามต่อไป
5. ตัวอย่างและการแสดงที่ใช้ถูกต้อง การให้ตัวอย่างและการจำลองที่ ถูกต้องกับสิ่งก๊อป และทักษะของนักเรียน จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ
6. บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกแบบเพื่อให้ นักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้ต่างกัน ได้บรรลุถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ การเลือกบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรเลือกบทเรียนซึ่งมีการออกแบบเพื่อให้ให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ต่างกัน
7. การเสนอบทเรียน เสนอในช่วงเวลาที่เหมาะสม บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรเสนอบทเรียนเร็ว ในตัวบทเรียนควรสามารถให้นักเรียนควบคุมเนื้อหาเองได้ ผู้พัฒนาควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพ เสียง โดยไม่จำเป็น
8. การเสนอเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง การเสนอบทเรียนหรือกิจกรรมในบทเรียน อาจแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ
 - 8.1 แบบหลัก คือ ระหว่างบทเรียน

8.2 แบบรอง คือ ภายในบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ การเสนอเนื้อหาระหว่างและภายในบทเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องและใช้เวลาน้อย ควรหลีกเลี่ยงการย้อนกลับไปหากิจกรรมหรือเนื้อหาเดิม

9. คำถาม คำสั่งคำชี้แจงคำแนะนำ เสนออย่างชัดเจนและรัดกุม บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเมื่อมีคำถาม คำชี้แจงชัดเจนรัดกุม มีข้อความชัดเจน บอกนักเรียนว่าแบบฝึกหัดทำอะไร และคาดหวังว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไร เมื่อคำถามมีสองหรือมากกว่าคำชี้แจงควรแยกและเขียนข้อความให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้นักเรียนจำคำถามได้ โดยเฉพาะคำถามที่ซับซ้อน ครูควรมีคำถามถามนักเรียนว่าเข้าใจบทเรียนนั้นหรือไม่

10. มีบทสรุปในแต่ ละบทเรียน ควรมีสรุปเนื้อหา หากไม่มี ในแต่ ละตอนก็ ควรมีท้ายบท โดยบทเรียนที่ดีควรเป็นโปรแกรมที่ให้ นักเรียนได้มีโอกาสตอบจนกว่าแน่ใจว่านักเรียนเข้าใจถึงจุดสำคัญของเนื้อหาบทเรียน

11. มีมาตรฐานในขบวนการสอน โดยมีส่วนที่ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เสนอแล้วจึงเสนอเนื้อหาต่อไป หรือเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนในห้องเรียน

12. โปรแกรมมีการตรวจสอบการเรียนรู้ของ นักเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพควรมีส่วนของโปรแกรมตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นระยะๆ ว่าเข้าใจเนื้อหาหรือบทเรียนที่เสนอไปหรือไม่ ด้วยคำถามเป็นแบบทดสอบสั้นๆ

13. ถามคำถามครั้งละคำถาม บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรให้โอกาสนักเรียนแต่ละคนตอบคำถามได้ถูกต้องก่อนถามคำถามต่อไป หรือก่อนที่จะเสนอบทเรียนต่อไป

14. มีการสนองตอบในบทเรียน เมื่อ นักเรียนตอบถูกครูควรมีการตอบสนองต่องานของนักเรียน โดยการใช้ข้อความที่ชัดเจนและจริงใจ

15. การสนองตอบต่อคำตอบที่ถูก บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมี การสนองตอบคำตอบที่ถูกต้องเหมาะสม หลีกเลี่ยงความซ้ำซากและเสริมแต่งที่ไม่ เป็นประโยชน์ต่อนักเรียน

16. เมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดควรให้เวลาหรือคำชี้แนะเมื่อนักเรียนไม่ ตอบหรือตอบคำถามผิด ครูควรให้โอกาส นักเรียนตอบคำถามด้วยวิธีการต่างๆ เช่น ชี้แจงปัญหาเพิ่มเติม ให้คำชี้แนะคำถามอีกครั้งตั้งคำถามใหม่ หรือให้เวลาในการตอบคำถามมากขึ้น

โดยสรุป การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือมีหลักและขั้นตอนในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ หลักการออกแบบเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนและกระตุ้นการเรียนรู้ภายในของผู้เรียน จิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการออกแบบ ได้แก่ การเร่งเร้าความสนใจ บอกวัตถุประสงค์ ทบทวนความรู้เดิม นำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ใหม่และการสรุปและนำไปใช้

2. การเรียนการสอนรายบุคคล

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

2.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล มีผู้กล่าวถึงความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคลไว้หลายท่าน ดังนี้

ประศักดิ์ หอมประสิทธิ์ (2539: 225) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ นักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ความสนใจ วิธีการ เรียน อัตราการเรียน เป็นต้น เพื่อให้ นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ตามความต้องการและตามความสนใจของตนเองทั้งนี้ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษากำหนดสื่อการสอน แหล่งการเรียน กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538: 4) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นวิธีการที่นักเรียนมีความคิดริเริ่มด้วยตัวเอง โดยอาศัยความช่วยเหลือหรือไม่ ก็ได้ นักเรียนจะวิเคราะห์ความต้องการที่จะเรียนรู้ของตนเอง กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ แยกแยะ แจกแจงแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ คัดเลือกวิธีในการเรียนรู้ที่เหมาะสม และประเมินผลการเรียนรู้นั้นๆ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล หรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามความสามารถ ความสนใจและความพร้อม โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527: 72) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนรายบุคคลว่า หมายถึง วิธีการเรียนการสอนเนื้อหาที่กำหนดโดยจัดให้องค์ประกอบต่างๆ ของการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างมีระเบียบ จัดให้มีการวินิจฉัย (Diagnosis) ความสามารถ ความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อประโยชน์ในการกำหนด (Prescription) วิธีการเรียนและวัสดุการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนนั้น โดยมุ่งให้ นักเรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้

พัชรี พลาวงศ์ (2526: 83) ได้ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง ไว้ว่า การเรียนด้วยตนเองหมายถึง วิชาที่เรียนชนิดหนึ่งที่มีโครงสร้าง มีระบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ การเรียนแบบนี้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเรียนตามเวลา สถานที่ระยะเวลาในการเรียน

แต่ละบท แต่จะต้องอยู่จำกัดภายใต้โครงสร้างของบทเรียนนั้นๆ เพราะ ในแต่ละบทเรียนจะมีวิธีการชี้แนะไว้ในคู่มือ (Study Guide)

ซัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 356) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่จะให้ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากน้อยตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็น (1) การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ ไม่ ต้องให้ใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดี อาจถามผู้ใกล้ชิดเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น การเรียนตามธรรมชาตินี้อาจเกิดขึ้นทั้งที่เปิดการศึกษาตามปกติ วิทยาลัย การศึกษานอกระบบ โรงเรียนหรือการศึกษาในระบบโรงเรียนโดยยึดหลักที่ว่า นักเรียนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง และ (2) การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์ สื่อการเรียน และวิธีการไว้ เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการที่โปรแกรมไว้แล้วด้วยตนเองก็จะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

ดันน์ และ ดันน์ (Dunn & Dunn, 1972: 254) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลหรือที่เรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า การศึกษาตามเอกัตภาพ หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างของนักเรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจวินัย ในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ ปัญหา และการคาดการณ์ของนักเรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

คริฟฟิน (Criffin, 1983: 153) กล่าวว่า การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการจัดประสบการณ์เรียนรู้เป็นเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่ การเรียนรู้ของตนเองและความสามารถในการวางแผน การปฏิบัติ การประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคล

โดยสรุป การเรียนการสอนรายบุคคลหรือการเรียนด้วยตนเอง เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนการสอน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่นความแตกต่างในด้านความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ด้านร่างกาย อารมณ์และสังคม โดยการเรียนด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ได้แก่ การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การสอนแบบโมดูล เป็นต้น

2.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล

ประคักดิ์ ทอมสนิท (2539: 226) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนอย่างอิสระ อีกทั้งยังทำให้ นักเรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง และมีวินัยในตนเอง
2. ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก
3. ความภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้ นักเรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
4. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม
5. เปิดโอกาสให้ นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่มีความสามารถสูงก็ เรียนไปได้เร็วโดยไม่ ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า
6. ทำให้นักเรียนที่ มีความแตกต่างกันด้านสภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกัน

7. มีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน
โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นการส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนอย่างอิสระ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือกทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียนเกิดความรู้ในความสำเร็จทำให้นักเรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ เกิดความรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง ทำให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกันด้านสภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกันและมีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน

2.3 วิธีการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 362-366) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ ประกอบด้วย (1) การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ และ (2) การเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างกัน

ผู้วิจัยได้นำการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะมาใช้ในการวิจัยซึ่งการเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะ หมายถึง การเรียนที่นักเรียนต้องมาอยู่ร่วมกับนักศึกษาคนอื่น ในสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนหรือโรงเรียนที่ผู้สอน ได้เตรียมสื่อการเรียนไว้ล่วงหน้าแล้ว นักศึกษาจะได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ตรวจสอบผลของการเรียนได้เอง มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จและค่อยเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น สภาพการณ์ที่เตรียมไว้ในการเรียนการสอนรายบุคคลมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว

ขั้นที่ 2 เตรียมชุดการเรียนรู้หน่วยย่อย ซึ่งมีสื่อประสมจัดไว้เป็นระบบประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน คำสั่ง เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้แบบฝึกปฏิบัติ และเฉลย

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาได้ศึกษาตามความสนใจแบ่งได้ 5 ขั้นคือ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เข้าสู่บทเรียน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ สรุป และทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ประเมินก้าวหน้า แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระหว่างประกอบกิจกรรม และ หลังการประกอบกิจกรรม

โดยสรุป วิธีการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมี 2 แบบ คือ การเรียนการสอนรายบุคคลในสภาพการณ์ที่เตรียมไว้เฉพาะและการเรียนการสอนรายบุคคลที่เกิดขึ้นต่างที่ต่างกันถึง ซึ่งมีขั้นตอน คือ (1) แบ่งหน่วยที่จะสอนเป็นหัวเรื่องที่มีเพียงมโนทัศน์เดียว (2) เตรียมชุดการเรียนรู้หน่วยย่อย (3) ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ และ (4) ประเมินก้าวหน้า

2.4 กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 367–368) กล่าวว่า กิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อตรวจพื้นฐานความรู้เดิมของนักศึกษา

ขั้นที่ 2 ขั้นศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ในชุดการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบว่านักศึกษาได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ หากคะแนนสอบได้ถึงเกณฑ์ก็สามารถไปศึกษาในหน่วยอื่นต่อไป

โดยสรุป กิจกรรมการเรียนการสอนรายบุคคล มี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากหน่วยการเรียนรู้ และขั้นขั้นที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3. การสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนครูประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จังหวัดชัยนาท สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ มีรายละเอียดดังนี้

3.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐาน ง ๓.๑ เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ง ๒.๑ เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

3.2 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นรายวิชาที่มีจุดประสงค์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจระบบของเทคโนโลยี วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน อย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม รู้จักขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและเขียนโปรแกรมเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รู้จักแก้ปัญหาตามกระบวนการเทคโนโลยี โดยบูรณาการกับสาระที่ 1 มีความคิดสร้างสรรค์และทักษะในกระบวนการทำงาน สาระที่ 2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ สาระที่ 3 เรื่อง ใช้กระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม สาระที่ 4 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

3.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถสร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะในการทำงานร่วมกันได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ ได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีได้
4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์, เลือกใช้ และมีวิธีการจัดการกับเทคโนโลยี ที่เหมาะสม สร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อมได้
5. นักเรียนสามารถอธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
6. นักเรียนสามารถบอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้
7. นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายได้
8. นักเรียนสามารถอธิบายโปรแกรมภาษาได้
9. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
10. นักเรียนสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพได้

11. นักเรียนมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

โดยสรุป วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ และมีความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี และกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์

4. การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ(2) ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ (3) กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) การคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 134-135) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพและมีความน่าเชื่อถือ เพราะถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเสียก่อนและถ้าผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

4.2 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นอยู่หลายประการ คือ

4.2.1 เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพก่อน เมื่อผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

4.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่สอน โดยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนครู ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ครูต้องมั่นใจได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณค่าทางการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นและเป็นการประหยัดแรงงาน สมอง เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นฉบับ

โดยสรุป การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก สามารถใช้ในการสอนได้ โดยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง และผู้สอนเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 142) ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน และคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การที่จะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น กระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำมักตั้งไว้ที่ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70 หรือ 75/75 การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน ± 2.5

โดยสรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ เป็นการกำหนดระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจ โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนด ให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานทั้งหมด

4.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 136) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิด

ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ที่กำหนดว่า E_1 เป็นประสิทธิภาพของ กระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยมีวิธีการคำนวณตามสูตรดังนี้

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

- E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นรวมกัน
 N คือ จำนวนนักเรียน

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

- E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน

โดยสรุป วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำโดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งประยุกต์มาจากแนวคิดในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนของ

4.5 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา ลีนสกุล (2520: 137-138) เมื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะต้องไปทดลองหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังนี้

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

4.5.2 การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็ก ความเข้าใจตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้คลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนด้วย

บทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป

4.4.3 การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังการเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยสรุป ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเลือกระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ การทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มเล็กเป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ และการทดลองในขั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.6 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520: 135) ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าสนใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของ ผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

โดยสรุป เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการกำหนดเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมดโดยมีหาประสิทธิภาพของกระบวนการในการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของนักเรียน

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

แบ่งออกเป็น (1) งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) งานวิจัยที่เกี่ยวกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีจำนวน 4 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2554 ดังนี้

มัทรี ขนรกุล (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่ วิทยาคม จังหวัดตราด ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2554 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.95/80.48 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก

ยอดชาย ขุนสังวาล (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินคุณภาพสื่อ แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.44/77.00 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้นอยู่ในระดับสูงมาก

นิตยา มั่งมี (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์

เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

สิวินีย์ พรหมบุตร (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML และการเชื่อมโยงเว็บเพจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML และการเชื่อมโยงเว็บเพจ มีประสิทธิภาพ 81.77/84.22 และผลความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก

โดยสรุป จากการศึกษางานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่วงปี พ.ศ. 2552-2554 ทั้ง 4 เรื่อง พบว่า เป็นการศึกษาการใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ งานอาชีพและเทคโนโลยี และระดับชั้นที่ทำการศึกษา ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.1และ.05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ว่ามีคุณภาพในระดับเห็นด้วยมาก จึงสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้กับการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาและในหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าน่าจะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีได้

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีจำนวน 2 เรื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2552 ดังนี้

สิทธิพร ประทุม (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 โรงเรียนพรหมานุเคราะห์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนครเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.60/81.75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในระดับดีมาก

โรจนฤทธิ์ จันนุ้ม (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์ และเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านตุ๊กช้อยน้ำ อำเภอแม่वंก จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์ และเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.67/81.33 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 และมีการวิจัยเกี่ยวกับรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบบงานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 ขึ้น โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ(3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม (1) การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) เก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) วิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 จำนวนนักเรียน 218 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวนนักเรียน 39 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียน ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากจำนวน 6 ห้อง คือ 4/1 4/2 4/3 4/4 4/5 และ 4/6 โดยสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้อง ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 39 คน

1.2.2 จำแนกนักเรียนตามผลการเรียน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 39 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ ผลการเรียนระดับ 3 และ 4 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี ระดับ 2 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง และระดับ 1 และ 0 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน ได้นักเรียนที่มีผลการเรียนดีจำนวน 11 คน ปานกลางจำนวน 19 คน และอ่อนจำนวน 9 คน

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

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายจับสลาก นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมนักเรียนที่ใช้ทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน

1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ปานกลาง จำนวน 16 คน และอ่อน จำนวน 6 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ยึดหลักการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อเลสซี่ และทรอลลิป (Alessi and Trollip, 1985: 274-278) มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
การเรียนการสอนรายบุคคล การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนดังนี้

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

(1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

ก. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง

ข. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง

ค. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง

ง. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง

จ. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนอธิบายการเขียนผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

(2) เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ออกเป็น 6 หน่วย ใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมง ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1	ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์ต่างๆ	พุทธิพิสัย
2	การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	พุทธิพิสัย
3	ระบบสื่อสารข้อมูล	พุทธิพิสัย
4	คุณลักษณะและอุปกรณ์ต่อพ่วง	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
5	โปรแกรมภาษา	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6	การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีนำเสนองาน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาโดยวิธีการเลือกจากเนื้อหาที่มีความรู้ และเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการศึกษาในเนื้อหาต่อไป

(3) เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 2.1.1 การวิเคราะห์และการกำหนด

รายละเอียดของปัญหา

เรื่องที่ 2.1.2 การเลือกเครื่องมือและการ

ออกแบบขั้นตอนวิธี

เรื่องที่ 2.1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา

เรื่องที่ 2.1.4 การตรวจสอบและการปรับปรุง

ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

เรื่องที่ 2.2.1 ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย

เรื่องที่ 2.2.2 ใช้สัญลักษณ์

เรื่องที่ 2.2.3 ใช้รหัสจำลอง

(4) สร้างความคิด ทำการระดมสมองในการสร้าง การดำเนินการพัฒนา
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอและการออกแบบจอภาพ
เพื่อให้เกิดความน่าสนใจ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย

2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วย

ขั้นตอนย่อย ดังนี้

(1) ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยนำความคิดเกี่ยวกับการ
การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มาคัดเลือกโดยเอาเนื้อหาที่ซับซ้อนมาเรียบเรียง
ให้เหมาะสมและส่วนที่เป็นความคิดที่ซับซ้อนเกินระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ออก และนำแนวคิดที่
จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาพิจารณาเพื่อคัดเลือกให้เหลือเพียงรูปแบบ
เดียวที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี
สารสนเทศ

(2) วิเคราะห์งานและแนวความคิด โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้อง
ศึกษา และหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอน ที่ครอบคลุม หัว
เรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินผล

ก. กำหนดหัวเรื่องได้ดังนี้


หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ

เทคโนโลยีสารสนเทศ

รายละเอียดของปัญหา	เรื่องที่ 2.1.1 การวิเคราะห์และการกำหนด
ออกแบบขั้นตอนวิธี	เรื่องที่ 2.1.2 การเลือกเครื่องมือและการ
ปรับปรุง	เรื่องที่ 2.1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา
	เรื่องที่ 2.1.4 การตรวจสอบและการ
	ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา
	เรื่องที่ 2.2.1 ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย
	เรื่องที่ 2.2.2 ใช้สัญลักษณ์
	เรื่องที่ 2.2.3 ใช้รหัสจำลอง
	ข. กำหนดแนวคิดในหน่วยที่ 2 มีจำนวน 7 แนวคิด
เรื่องและเนื้อหา	ค. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมีจำนวน 5 ข้อ สอดคล้องกับหัว
	ง. กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
	ศึกษาบทเรียน ทำกิจกรรมและตรวจกิจกรรมที่ทำและทำแบบทดสอบหลังเรียน
	จ. กำหนดแนวทางในการประเมิน มีการประเมิน 2 ประเภท ได้แก่
	(1) การประเมินจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ (2) ประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง
	เรียน
	(3) ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย
	ก. กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภท
	การสอนเนื้อหา (Tutorial Instructive)
	ข. กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำ
	วิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูล
	เกี่ยวกับครูผู้สอน
	ค. ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำ
	องค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) ส่วนหัวของ
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นส่วนที่แสดงชื่อบทเรียน ชื่อของมหาวิทยาลัย ชื่อวิชา และผู้ผลิต
	บทเรียน (2) ส่วนเมนูหลัก เป็นส่วนที่แสดงเมนูของบทเรียนเพื่อทำการเชื่อมโยงไปหน้าต่างๆ เมื่อทำ
	การคลิกเลือกเมนู มีทั้งหมด 8 เมนู คือ แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน
	แบบทดสอบหลังเรียน ผู้ผลิต และออกจากบทเรียน และ (3) ส่วนเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วน

ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน การออกแบบหน้าจอของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังภาพ

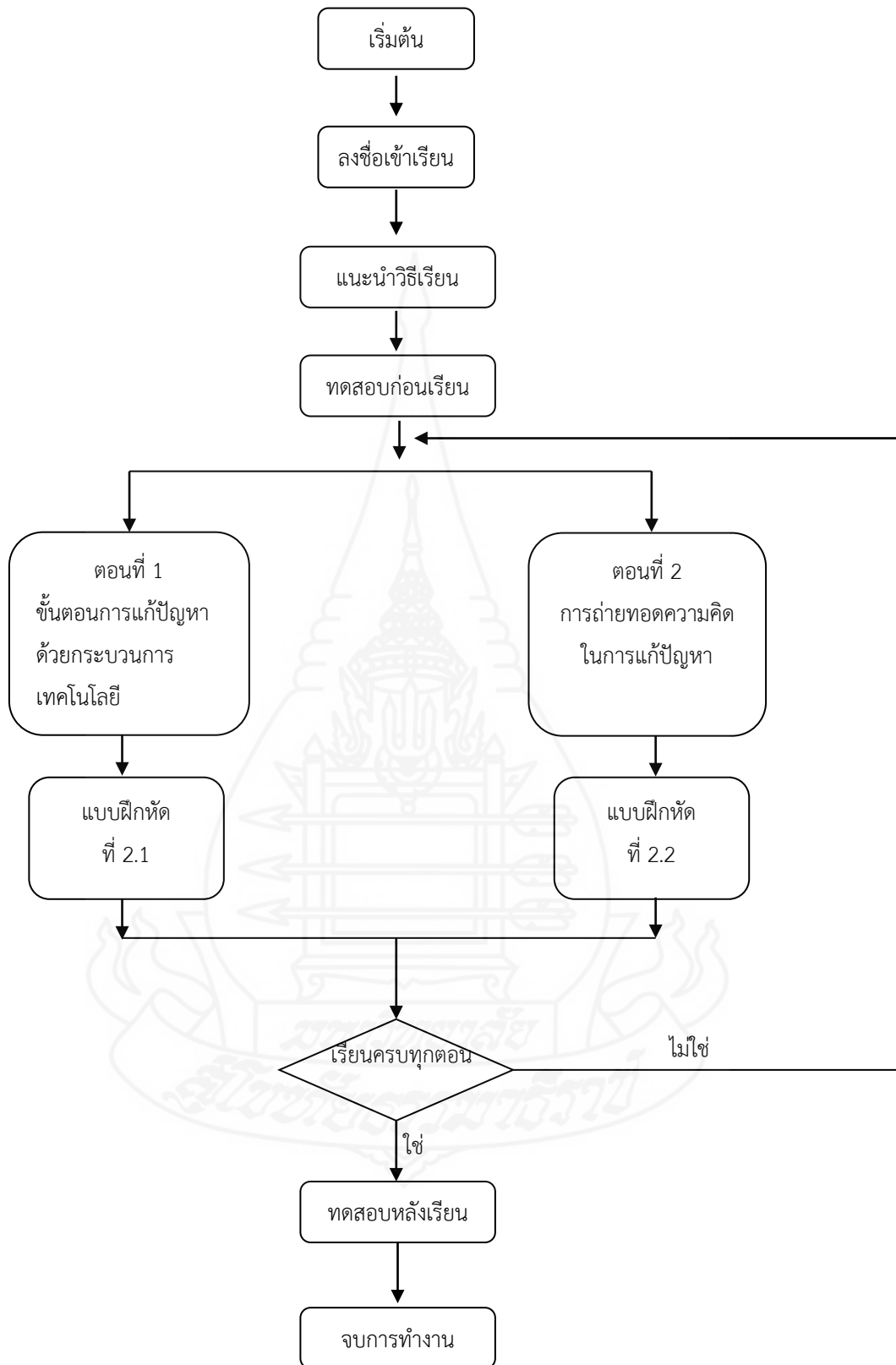
 <p>ส่วนที่ 1 ส่วนหัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาสาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา ผลิตโดย น.ส.อรอุมา เมื่อกสุข</p>	
<p>ส่วนที่ 2 ส่วนเมนูหลัก</p>	<p>ส่วนที่ 3 ส่วนนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม</p> <p>บทเรียนเรื่อง</p> <p>การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี</p> <p>สารสนเทศ</p>
<p>หน่วยที่ 2</p> <p>แนะนำวิธีการเรียน</p> <p>แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>ศึกษาบทเรียน</p> <p>ตอนที่ 1</p> <p>ตอนที่ 2</p> <p>แบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>ผู้ผลิต</p> <p>ออกจากบทเรียน</p>	
<p>บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</p>	

ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนตามผังงานต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 ฟังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4) ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา (Create Storyboard)

ในการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ เสียงบรรยาย และภาพ หรือเป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง โปรแกรมเมอร์และงบประมาณมีขั้นตอนดังนี้

ก. เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกได้สวยงามรองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ ทำให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้ ไม่จำกัดรูปแบบการนำเสนอ

ข. จัดเตรียมรูป ภาพ เสียง ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์

ค. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

6) ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ (Produce Supporting Material) ได้แก่

ก. คู่มือการใช้ เป็นเอกสารสำหรับครู ผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของครูและนักเรียน การจัดบรรยากาศในห้องเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข. คู่มือการเรียนรู้ เป็นเอกสารเพื่อใช้สำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียนรู้

ค. แบบฝึกหัด ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในการประเมินและแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

ก. การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิ

จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตั้งแสดงในภาคผนวก ก หน้า 141) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับดี (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงในภาคผนวก ข หน้า 142-148) ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

1. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง

ตารางที่ 3.2 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. เนื้อหาบางส่วนที่ซับซ้อนมีรายละเอียดปลีกย่อยมากเกินไปโดยการตัดเนื้อหาบางส่วน	1. ปรับเนื้อหาโดยการตัดรายละเอียดปลีกย่อยที่ไม่จำเป็นออก
2. การยกตัวอย่างประกอบกับรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหว ควรเลือกตัวอย่างที่ใกล้ตัวนักเรียน	2. ปรับเปลี่ยนการยกตัวอย่างประกอบเนื้อหา โดยเลือกเฉพาะตัวอย่างที่นักเรียนปฏิบัติในชีวิตประจำวัน

2. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะ ให้แก้ไขปรับปรุง

ตารางที่ 3.3 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. การปรับปุ่มเครื่องมือให้ตรงกันไม่สับสนใช้ง่าย	1. จัดวางปุ่มเชื่อมโยงให้สัมพันธ์กัน เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนอย่างสะดวกมากขึ้นหรือทำกิจกรรมในลำดับต่อไป
2. ส่วนของสรุปทั้งตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ควรแบ่งให้ชัดเจนโดยเขียนในรูปแบบแผนภาพ	2. จัดทำแผนภาพในขั้นสรุปของตอนที่ 1 และตอนที่ 2
3. ควรตัดภาพประกอบภาพออกเพื่อที่จะมุ่งความสนใจไปที่เนื้อหาอย่างเดียว	3. ตัดภาพประกอบภาพออกในส่วนที่เน้นเนื้อหาให้เหมาะสม
4. ควรปรับภาพประกอบพื้นหลังให้สัมพันธ์กันและลดจุดเด่นเพื่อให้ง่ายความน่าสนใจไปที่เนื้อหาบทเรียนแทน	4. ปรับภาพประกอบพื้นหลังให้สัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน

3. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้ปรับปรุง

ตารางที่ 3.4 ข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านวัดและประเมินผล

ข้อเสนอแนะ	ปรับปรุง
1. แบบทดสอบบางข้อมีคำตอบที่ไม่ชัดเจนและปรับคำถามให้มีข้อความเข้าใจง่ายและสละสลวย	1. ปรับเปลี่ยนตัวเลือกบางตัวในแบบทดสอบ เพื่อให้ตัวเลือกมีความชัดเจน

2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจึงนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม (ผลการทดสอบแสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 178-185)

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ 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 และการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ	8	3	3	1	-	-	15

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 ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) โดยมีค่าความเที่ยงตรงมากกว่า 0.6 ขึ้นไปใช้ได้ (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ในภาคผนวก ค หน้า 149-169)

2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ที่เคยเรียนใน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มาแล้ว เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เตห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ สรุปว่าแบบทดสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.6 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยที่ 2	ก่อนเรียน	0.24-0.45	0.47-0.89
	หลังเรียน	0.60-0.80	0.20-0.73

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.7 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 2	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.65	0.46

2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 19 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

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

1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบของหน้าจอ ตัวอักษร เสียงบรรยาย เสียงดนตรี ภาพประกอบเนื้อหาประกอบบทเรียน ปุ่มเชื่อมโยง จำนวนข้อความและความน่าสนใจของบทเรียน

2) ด้านความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน แบบฝึกหัด และกิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน ความรู้ที่ได้รับ ความมั่นใจในการเรียน ความ

รับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ความชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความต้องการในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ

2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม 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 19 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 โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุงคือ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ข้อคำถามบางข้อยังมีข้อความที่ยากต่อการเข้าใจของนักเรียน และตัวเลือกบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

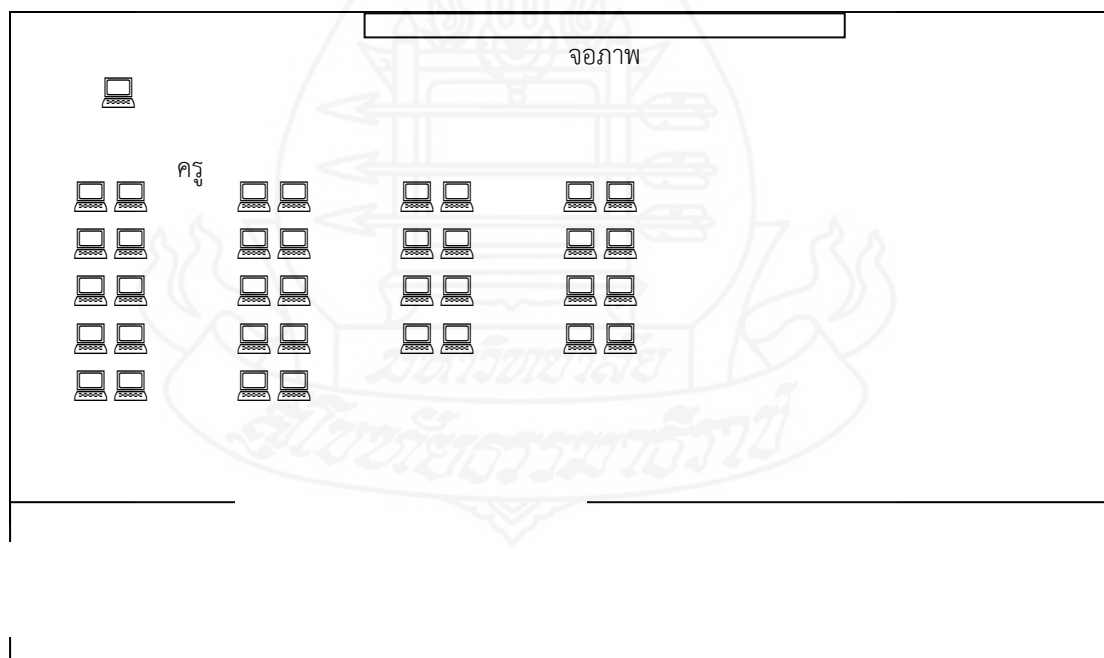
2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพด้วยตนเอง โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน การเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนครูประชาสรรค์ ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 36 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย ปรับตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอไว้ที่ 1024x768 Pixels เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ติดตั้งหูฟังไว้สำหรับทุกเครื่อง แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนครูประชาสรรค์

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.8 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	7 กรกฎาคม 2557	13.30 – 15.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	14 กรกฎาคม 2557	13.30 – 15.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	21 กรกฎาคม 2557	13.30 – 15.30 น.

3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเปิดแผ่นข้อมูล วิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการจัดบันทึกสาระสำคัญ เป็นต้น

3.4 ขั้นตอนก่อนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

3.4.1 กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

3.4.2 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งแนะนำ การใช้บทเรียน แจกคู่มือการเรียน บันทึกสาระสำคัญและแบบฝึกหัดแก่นักเรียน

3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกหัด เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_1
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียนเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า 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: 136-137)

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

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$ 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

ΣF	คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง
n	คือ จำนวนนักเรียน
B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

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

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

เมื่อกำหนดให้ t	คือ	ค่านัยสำคัญ
N	คือ	จำนวนนักเรียน
D	คือ	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (Best John W. and Kahn; James V., 1986: 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

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	มาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	น้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	น้อยที่สุด

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

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

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



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ 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 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบเดี่ยว	94.00	86.67	94.00/86.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 94.00/86.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (แบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ หน้า 188-190) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีมาก นักเรียนไม่มีเวลาพอที่จะทบทวนบทเรียนใน ส่วนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ	1. ปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น โดย ใช้การสรุปความ
2. เมื่อสิ้นสุดการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละตอน แล้ว ไม่มีคำชี้แจงว่าจบเนื้อหา ทำให้นักเรียน ไม่เข้าใจว่าต้องทำอะไรต่อไป	2. เมื่อสิ้นสุดเนื้อหาในแต่ละตอน เพิ่มคำชี้แจง ว่านักเรียนควรไปที่รายการใดต่อไป
3. ภาพประกอบและภาพตัวอย่างบางภาพไม่ ชัดเจนหรือเล็กเกินไป	3. ใช้ภาพประกอบให้ชัดเจนยิ่งขึ้นและดูขนาด ให้เหมาะสม

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ แบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครุประชาสรรค์ 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 เรื่องการแก้ปัญหาด้วย กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n=6$)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน	E_1/E_2
	(E_1)	(E_2)	
แบบกลุ่ม	77.67	81.67	77.67/81.67

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 77.67/81.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ผู้วิจัยได้ สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (แบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ซ หน้า 188-190) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีมาก นักเรียนบางคนไม่มีเวลาพอที่จะทบทวน บทเรียนในส่วนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ	1. ปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบ แบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 8 คน ปานกลาง จำนวน 16 คน และอ่อน จำนวน 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วย กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 30$)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบภาคสนาม	82.40	80.67	82.40/80.67

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบกลุ่ม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 82.40/80.67$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (n = 30)

การทดสอบ	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
แบบภาคสนาม	6.00	2.67	8.07	1.20	6.71*

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

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ (n=30)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
1.1 การจัดวางส่วนประกอบบนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุลงามเหมาะสม	4.13	0.63	มาก
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.27	0.64	มาก
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจนสัมพันธ์กับเนื้อหา	3.80	1.06	มาก
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	3.87	0.73	มาก
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีความสะดวกในการใช้งาน	4.23	0.43	มาก
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสมและน่าสนใจ	3.30	0.60	ปานกลาง
1.7 บทเรียนที่มีรูปแบบ Multimedia มีความน่าสนใจ	4.00	0.69	มาก
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ			
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ได้ตรวจสอบความรู้เดิม	4.07	0.58	มาก
2.2 แผนการสอนช่วยให้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	3.90	0.61	มาก
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม	4.03	0.85	มาก
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3.90	0.76	มาก
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.47	0.51	มาก

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
2.6 นักเรียนมีความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.83	0.38	มากที่สุด
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.23	0.73	มาก
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น	3.37	0.72	ปานกลาง
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.30	0.60	มาก
2.10 นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	3.87	0.68	มาก
2.11 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	3.90	0.61	มาก
เฉลี่ย	4.04	0.58	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกรับวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.04$) ในรายข้อคำถามด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 6 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านรูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย ($\bar{X} = 4.27$) และมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง 1 ข้อ คือ จำนวนข้อความที่แสดงในหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสมและน่าสนใจ ($\bar{X} = 3.30$)

สำหรับในรายข้อคำถามด้านการนำเสนอเนื้อหาและความรู้ที่ได้รับ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 1 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ นักเรียนมีความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น ($\bar{X} = 4.83$) มีความคิดเห็นในระดับมากจำนวน 9 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย ($\bar{X} = 4.47$) และมีความคิดเห็นในระดับปานกลางจำนวน 1 ข้อ นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ($\bar{X} = 3.37$)

บทที่ 5

รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียดดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเตรียมตัวของนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
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



ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลิตโดย นางสาวอรอุมา เผือกสุข

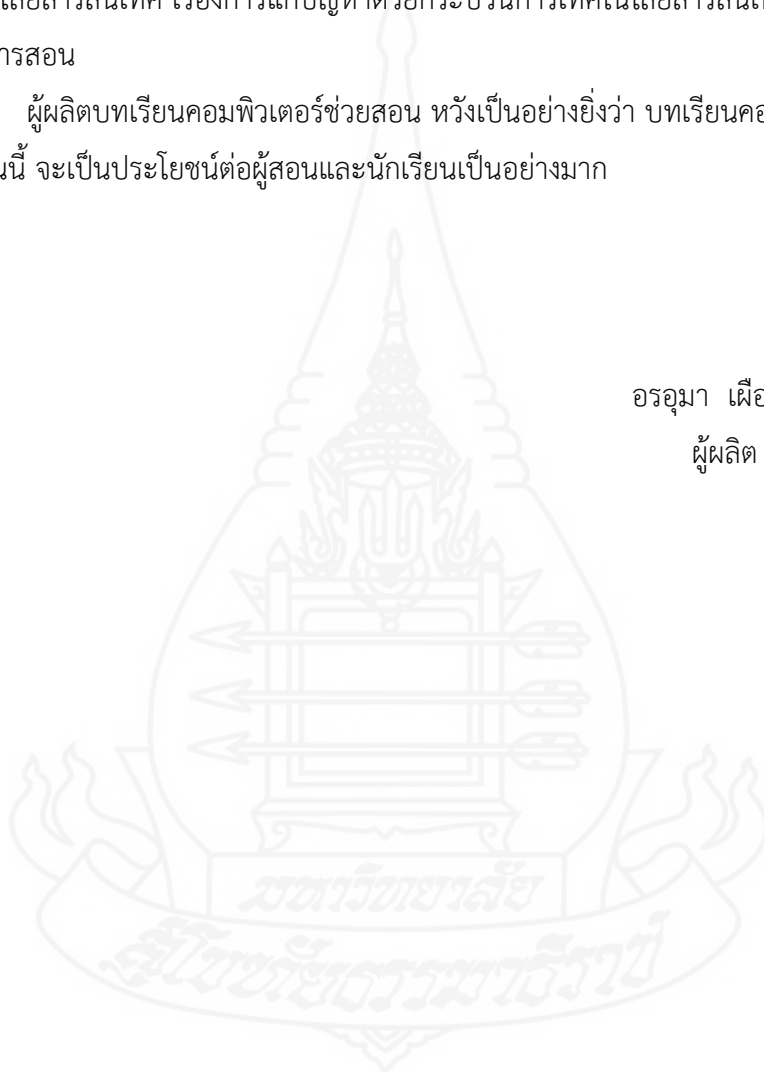
คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็น แนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสื่อ ประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

อรอุมา เผือกสุข

ผู้ผลิต



สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน	2
แผนผังการจัดชั้นเรียน	3
บทบาทของครูและนักเรียน	3
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4
แผนการสอน	5



1. รายละเอียดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.1 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นรายวิชาที่มีจุดประสงค์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจระบบของเทคโนโลยี วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน อย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิตสังคมและสิ่งแวดล้อม รู้จักขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมและเขียนโปรแกรม เบื้องต้นการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์รู้จักแก้ปัญหาตามกระบวนการเทคโนโลยี โดยบูรณาการกับ สารที่ 1 มีความคิด สร้างสรรค์และทักษะในกระบวนการทำงาน สารที่ 2 เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ สารที่ 3 เรื่อง ใช้กระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรมสารที่ 4 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงาน อาชีพใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนสามารถสร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และมีทักษะในการทำงานร่วมกันได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์ อื่นๆ ได้
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์ระบบเทคโนโลยีได้
4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์,เลือกใช้ และมีวิธีการจัดการกับเทคโนโลยี ที่เหมาะสม สร้างสรรค์ ต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อมได้
5. นักเรียนสามารถอธิบายระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
6. นักเรียนสามารถบอกคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงได้
7. นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายได้
8. นักเรียนสามารถอธิบายโปรแกรมภาษาได้
9. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม
10. นักเรียนสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพได้
11. นักเรียนมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

1.3 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์ต่างๆ

หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยที่ 3 ระบบสื่อสารข้อมูล

หน่วยที่ 4 คุณลักษณะและอุปกรณ์ต่อพ่วง

หน่วยที่ 5 โปรแกรมภาษา

หน่วยที่ 6 การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีนำเสนองาน

2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์
 - (1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - (2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบมัลติมีเดียสำหรับนักเรียน

คนละ 1 ชุด

- 3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกหัดสำหรับ

นักเรียนคนละ 1 ชุด

- 4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และ แจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกหัดแก่นักเรียน

- 2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้

- (1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอหรือในเอกสารแบบฝึกหัด

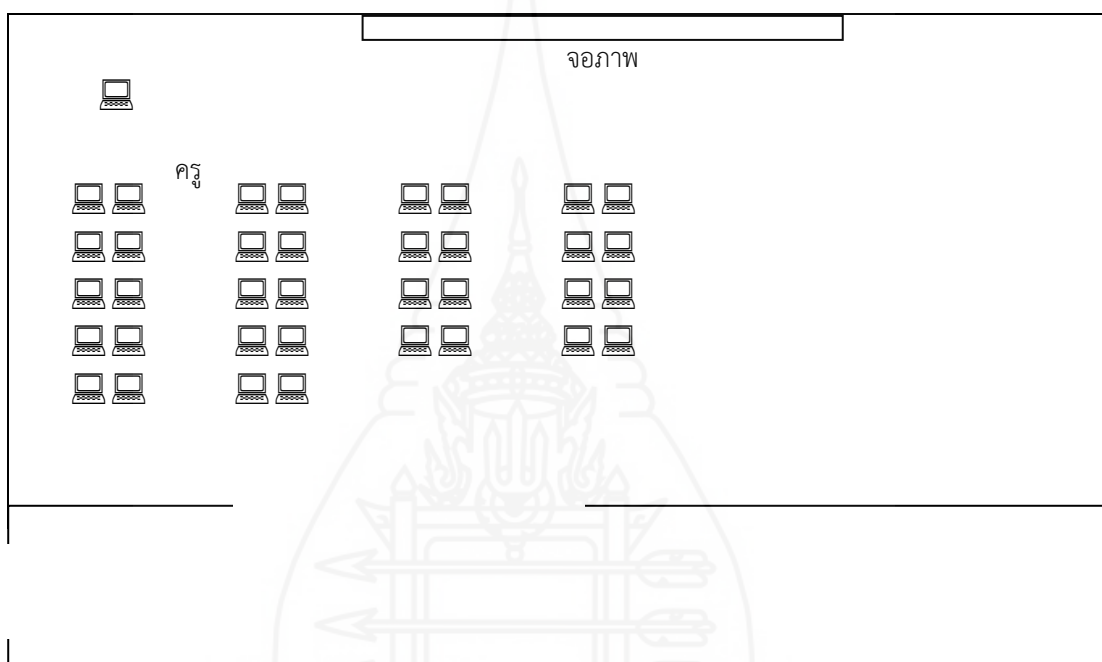
- (2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้น ทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดจนครบทุกหัวเรื่อง

- (3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 10 นาที

2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) เก็บแบบฝึกหัดของนักศึกษาไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักศึกษา
- 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) ทำแบบฝึกหัด
- 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่ (1) แนะนำวิธีเรียน (2) ทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหา (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) ทดสอบหลังเรียน (6) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 แนะนำวิธีเรียน เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

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

5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

5.3 เนื้อหา เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละตอน

5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 4 ตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วบันทึกสาระสำคัญ หลังจากนั้นจึงทำแบบฝึกหัด

5.5 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที โดยนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกตอนก่อนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

5.6 เกี่ยวกับผู้สอน แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. แผนการสอน

แผนการสอน	
หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 4 ชั่วโมง
หัวเรื่อง ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องที่ 2.1.1 การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา เรื่องที่ 2.1.2 การเลือกเครื่องมือและการออกแบบขั้นตอนวิธี เรื่องที่ 2.1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา เรื่องที่ 2.1.4 การตรวจสอบและการปรับปรุง ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา เรื่องที่ 2.2.1 ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย เรื่องที่ 2.2.2 ใช้สัญลักษณ์ เรื่องที่ 2.2.3 ใช้รหัสจำลอง	
แนวคิด การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบและการปรับปรุง การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีขั้นตอนทำได้ 3 ลักษณะคือ ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย เป็นการถ่ายทอดความคิดโดยการเขียนบรรยายเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารกันทั่วไป การใช้สัญลักษณ์ เป็นการถ่ายทอดความคิดในรูปแบบของแผนภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เรียกว่าผังงาน การใช้รหัสจำลอง เป็นรหัสคำสั่งที่ใช้เขียนเรียนแบบคำสั่งโปรแกรมอย่างย่อ	
วัตถุประสงค์ 1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	

2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง

3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง

4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง

5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญของใน
3. ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบฝึกหัด

การประเมินผลการเรียนรู้

1. จากการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. จากการทำแบบฝึกหัด

ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลิตโดย นางสาวอรอุมา เผือกสุข

คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

อรอุมา เผือกสุข
ผู้ผลิต



สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน	1
บทบาทของนักเรียน	1
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2
แผนการสอน	11



1. การเตรียมตัวก่อนเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

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

2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีดังนี้

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

3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในเอกสารแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 10 นาที
- 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องและบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำแบบฝึกหัด โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

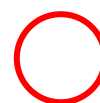
4) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัด โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 10 นาที

4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

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

(1) เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม ➡ เพื่อเข้าสู่บทเรียน



(2) ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อ และนามสกุลของนักเรียน แล้วคลิกปุ่ม ➡



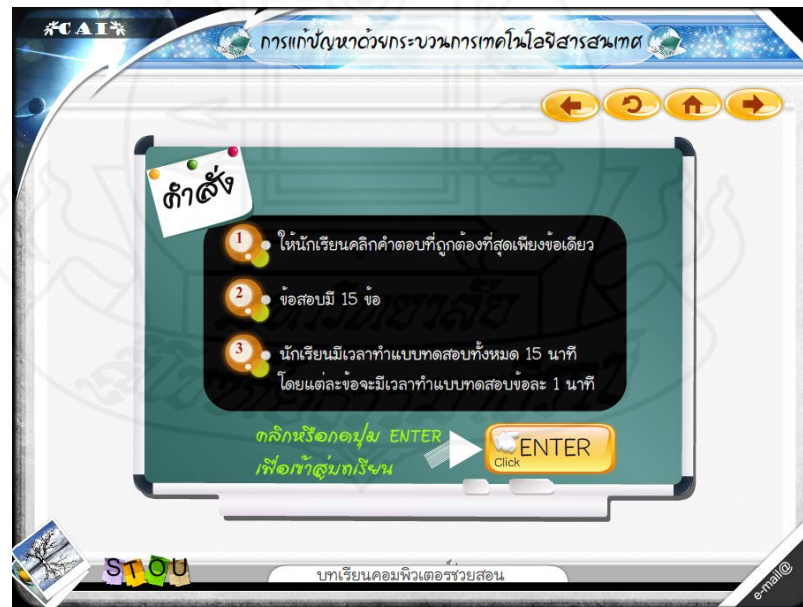
(3) ให้นักเรียนคลิกปุ่ม เข้าสู่บทเรียน



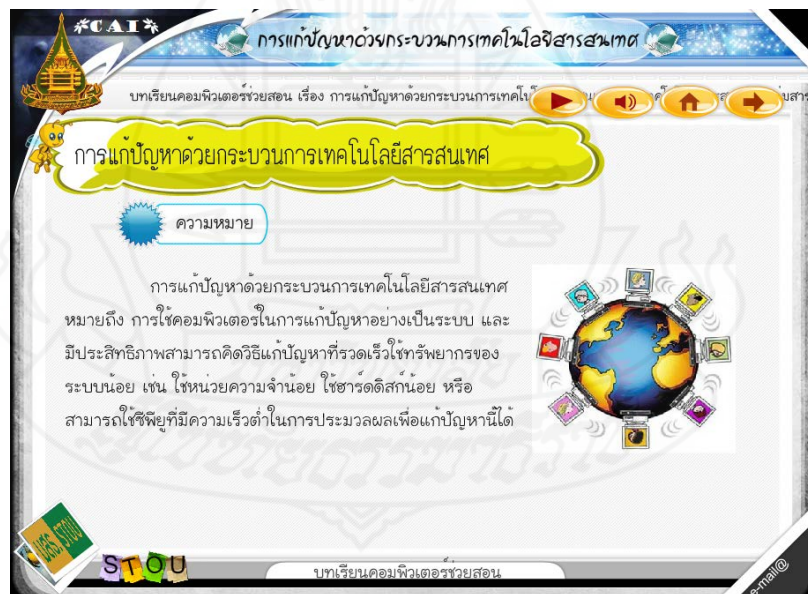
(4) คลิกเลือกรายการ แนะนำวิธีเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์



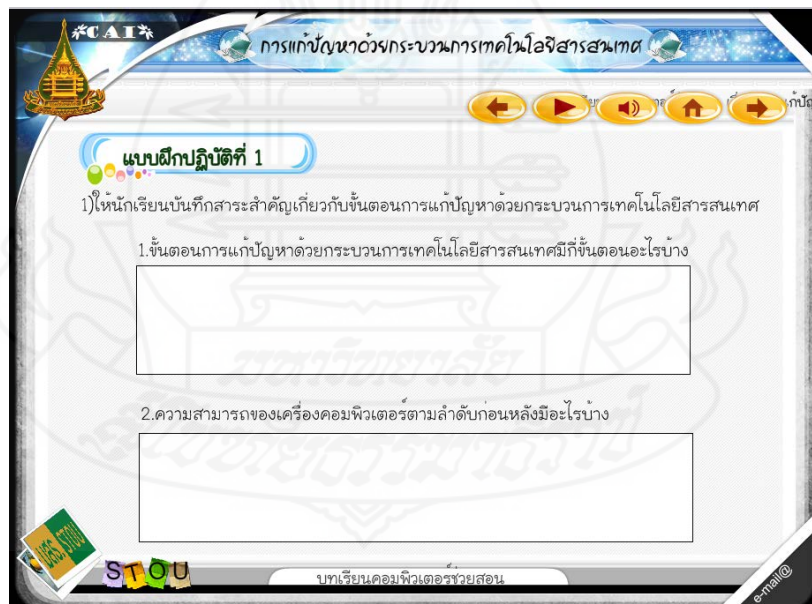
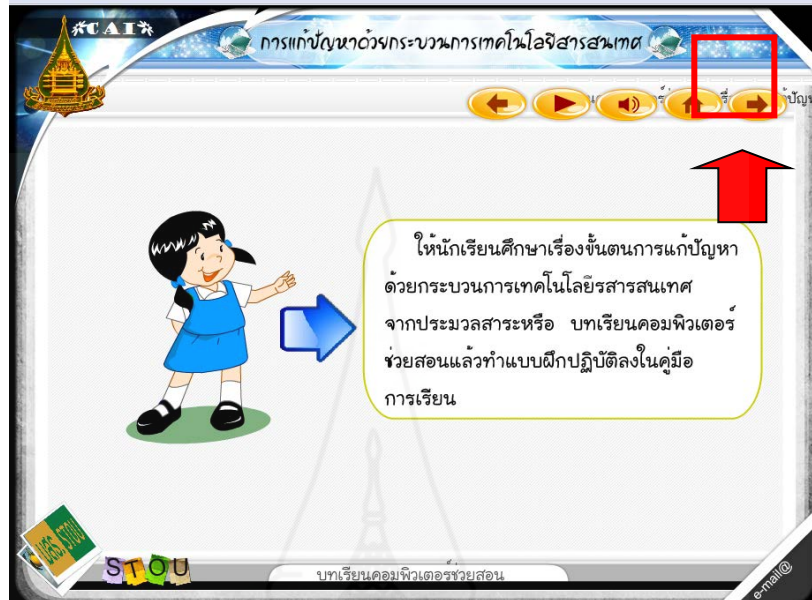
(5) เมื่อเข้าใจวิธีการการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ ทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน



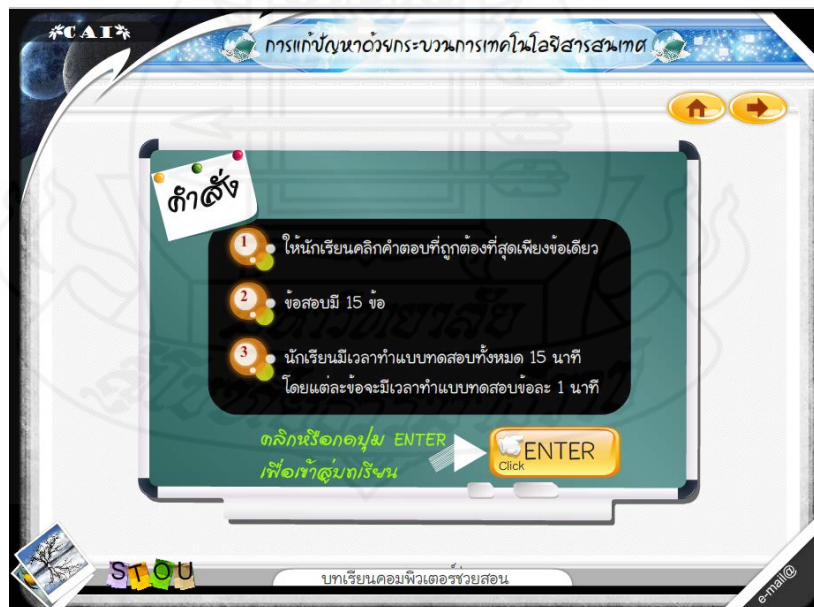
(6) คลิกเลือกศึกษาเนื้อหา โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับเนื้อหา



(7) เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอน ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้



(8) เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกรายการทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน



(9) คลิกรายการ เกี่ยวกับผู้สอน เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน



(10) เมื่อนักเรียนศึกษาครบทุกขั้นตอนแล้วให้นักเรียนคลิกรายการออกจากบทเรียน



5. แผนการสอน

แผนการสอน	
หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 4 ชั่วโมง
หัวเรื่อง	
ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ <ul style="list-style-type: none"> เรื่องที่ 2.1.1 การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา เรื่องที่ 2.1.2 การเลือกเครื่องมือและการออกแบบขั้นตอนวิธี เรื่องที่ 2.1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา เรื่องที่ 2.1.4 การตรวจสอบและการปรับปรุง ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา <ul style="list-style-type: none"> เรื่องที่ 2.2.1 ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย เรื่องที่ 2.2.2 ใช้สัญลักษณ์ เรื่องที่ 2.2.3 ใช้รหัสจำลอง 	
แนวคิด	
<p>การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบและการปรับปรุง</p> <p>การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีขั้นตอนทำได้ 3 ลักษณะคือ ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย เป็นการถ่ายทอดความคิดโดยการเขียนบรรยายเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารกันทั่วไป การใช้สัญลักษณ์ เป็นการถ่ายทอดความคิดในรูปแบบของแผนภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เรียกว่าผังงาน การใช้รหัสจำลอง เป็นรหัสคำสั่งที่ใช้เขียนเรียนแบบคำสั่งโปรแกรมอย่างย่อ</p>	

วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญลงใน
3. ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบฝึกหัด

การประเมินผลการเรียนรู้

1. จากการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. จากการทำแบบฝึกหัด

ภาคที่ 3
แบบฝึกปฏิบัติ





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

แบบฝึกปฏิบัติ
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลิตโดย นางสาวอรอุมา เฟือกสุข

คำนำ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลิตขึ้น เพื่อให้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดขณะที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอน และนักเรียนเป็นอย่างมาก

อรอุมา เผือกสุข

ผู้ผลิต

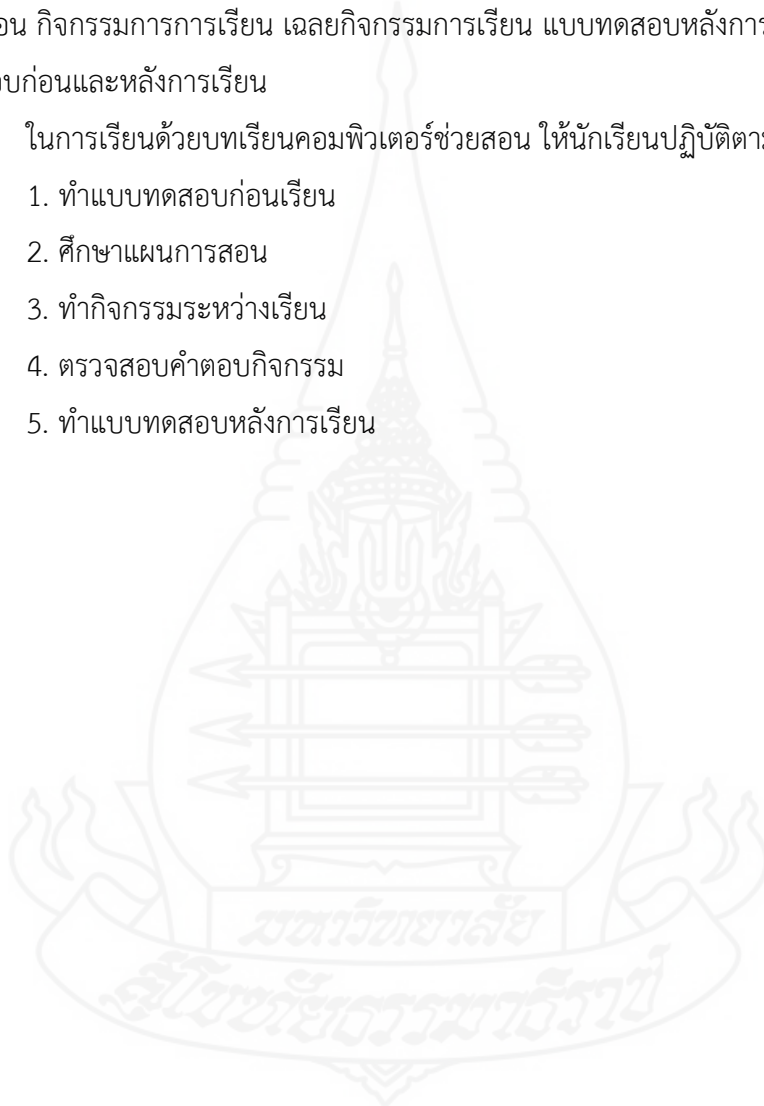


คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

แบบฝึกปฏิบัติประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แผนการสอน กิจกรรมการเรียน เฉลยกิจกรรมการเรียน แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ และเฉลย แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

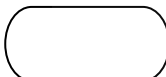


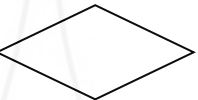
1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

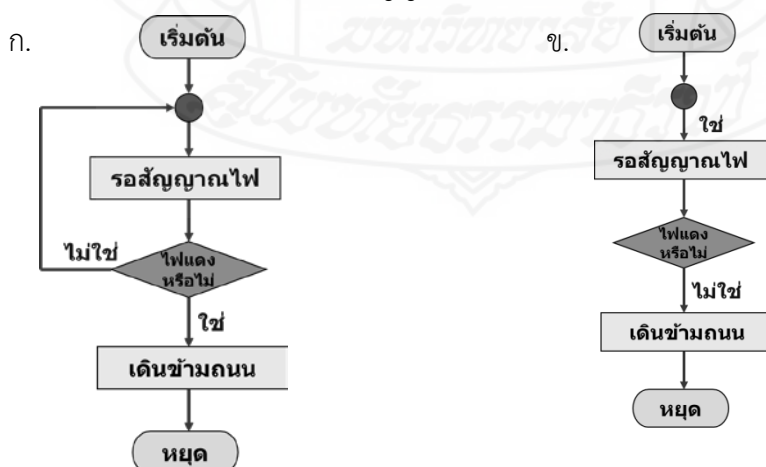


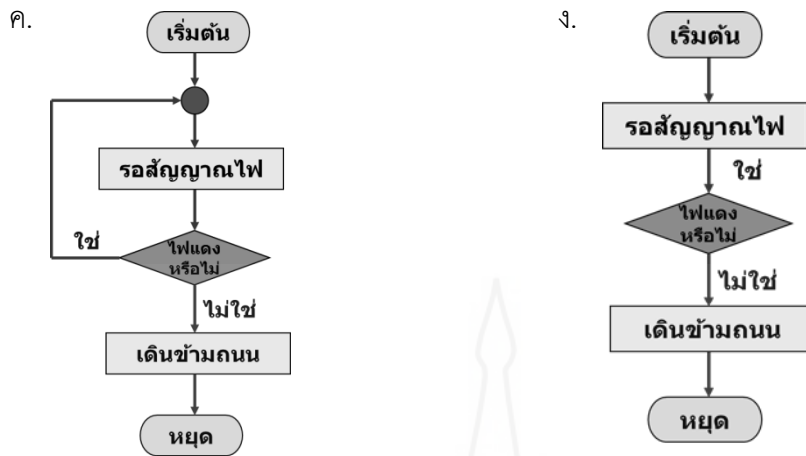
แบบทดสอบก่อนเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
หน่วยที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
 - ข. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา
 - ค. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี
 - ง. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี
2. ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ 1 ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
 - ข. การดำเนินการแก้ปัญหา
 - ค. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
 - ง. การตรวจสอบและการปรับปรุง
3. ข้อใดเป็นหลักการที่ถูกต้องและสำคัญที่สุดในการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
 - ข. ความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา
 - ค. ความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขของปัญหา
 - ง. ความสามารถของเครื่องมือนั้นมีคุณสมบัติที่ใช้ในการแก้ปัญหาได้รวดเร็ว
4. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หลังจากที่ดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้ว (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. เพื่อช่วยแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาให้มีความรวดเร็วมากขึ้น
 - ข. เพื่ออัปเดตโปรแกรมหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ทันสมัย
 - ค. เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่
 - ง. เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ที่ดีกว่าเดิม

5. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการเขียนผังงานที่ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5)
- มีทิศทางจากบนลงล่างหรือจากซ้ายไปขวา
 - เขียนคำอธิบายการทำงานในแต่ละขั้นตอน
 - ผังงานจะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
 - เส้นเชื่อมแต่ละเส้นไม่มีหัวลูกศร
6. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบหรือการตัดสินใจเพื่อทดสอบเงื่อนไขคือข้อใด (ง2.1 ม.4/5)
- 
 - 
 - 
 - 
7. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์ของการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5)
- แสดงความคิดเป็นสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย
 - ทำให้ได้โปรแกรมที่ไม่มีปัญหาในการทำงาน
 - ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่างๆ
 - ง่ายต่อการแก้ไขและบำรุงรักษาโปรแกรม
8. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ต่างจากโครงสร้างวนซ้ำแบบ until อย่างไร (ง2.1 ม.4/5)
- โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบเงื่อนไข
 - โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำชุดคำสั่ง
 - โครงสร้างวนซ้ำแบบ until มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ยู่ยากกว่า
 - โครงสร้างวนซ้ำแบบ while จะทำงานจนครบจำนวนครั้งที่กำหนดไว้
9. ผังงานแสดงการเดินข้ามถนนที่มีสัญญาณไฟจราจรตรงกับข้อใด (ง2.1 ม.4/5)





10. การเขียนรหัสจำลองใช้สัญลักษณ์ใดแทนการกำหนดค่าให้กับตัวแปร (ง2.1 ม.4/5)

ก. :

ข. +

ค. -

ง. =



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

หน่วยที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คะแนนที่ได้

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

แผนการสอน

หน่วยที่ 2 การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เทคโนโลยีสารสนเทศ

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เวลา 4 ชั่วโมง

หัวเรื่อง

ตอนที่ 2.1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่องที่ 2.1.1 การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

เรื่องที่ 2.1.2 การเลือกเครื่องมือและการออกแบบขั้นตอนวิธี

เรื่องที่ 2.1.3 การดำเนินการแก้ปัญหา

เรื่องที่ 2.1.4 การตรวจสอบและการปรับปรุง

ตอนที่ 2.2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

เรื่องที่ 2.2.1 ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย

เรื่องที่ 2.2.2 ใช้สัญลักษณ์

เรื่องที่ 2.2.3 ใช้รหัสจำลอง

แนวคิด

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบและการปรับปรุง

การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีขั้นตอนทำได้ 3 ลักษณะคือ ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย เป็นการถ่ายทอดความคิดโดยการเขียนบรรยายเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารกันทั่วไป การใช้สัญลักษณ์ เป็นการถ่ายทอดความคิดในรูปแบบของแผนภาพโดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ เรียกว่าผังงาน การใช้รหัสจำลอง เป็นรหัสคำสั่งที่ใช้เขียนเรียนแบบคำสั่งโปรแกรมอย่างย่อ

วัตถุประสงค์

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว

นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง

4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง

5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญลงใน
3. ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบฝึกหัด

การประเมินผลการเรียนรู้

1. จากการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. จากการทำแบบฝึกหัด

บันทึกสาระสำคัญ ตอนที่ 1
ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วบันทึกสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา

.....

.....

.....

.....

2. การเลือกเครื่องมือและการออกแบบขั้นตอนวิธีและการออกแบบขั้นตอนวิธี

.....

.....

.....

.....

3. การดำเนินการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. การตรวจสอบและปรับปรุง

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 2

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยลากเส้นเชื่อมโยงในข้อความที่สัมพันธ์กัน(10 คะแนน)

การวิเคราะห์และการกำหนดรายละเอียดของปัญหา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	การระบุข้อมูลออก การระบุข้อมูลเข้า การกำหนดวิธีการประมวลผล
การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นการตรวจสอบให้แน่ใจว่าวิธีการนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องหรือไม่
การดำเนินการแก้ปัญหา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. รับข้อมูล 2. ประมวลผล 3. แสดงผล
การตรวจสอบและปรับปรุง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นขั้นตอนการวางแผนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียดถี่ถ้วน
ลำดับขั้นการทำงานของคอมพิวเตอร์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นขั้นตอนที่ต้องลงมือแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือที่ได้เลือกไว้

บันทึกสาระสำคัญ ตอนที่ 2
การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาแล้วบันทึก
สาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

1. การใช้ข้อความหรือคำบรรยาย

.....

.....

.....

.....

.....

2. การใช้สัญลักษณ์/หลักการเขียนผังงาน/ประโยชน์ของผังงาน/โครงสร้างการทำงานในโปรแกรมและ
ผังงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. การใช้รหัสจำลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัดที่ 2

ตอนที่ 2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาแล้วให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยลากเส้นเชื่อมโยงในข้อความที่สัมพันธ์กัน(10 คะแนน)

ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นการเขียนบรรยายเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารทั่วไป
การใช้สัญลักษณ์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เช่น มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด เริ่มจากบนลงล่าง
ใช้รหัสจำลอง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ใช้แสดงความคิดเป็นสัญลักษณ์ ช่วยในการทดสอบหรือทบทวนการทำงาน
หลักการเขียนผังงาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นการถ่ายทอดความคิดในรูปแบบแผนภาพ
ประโยชน์ของผังงาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	เป็นรหัสคำสั่งที่ใช้เขียนเรียงแบบโปรแกรมอย่างย่อ

เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

ตอนที่ 1 ชั้นการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

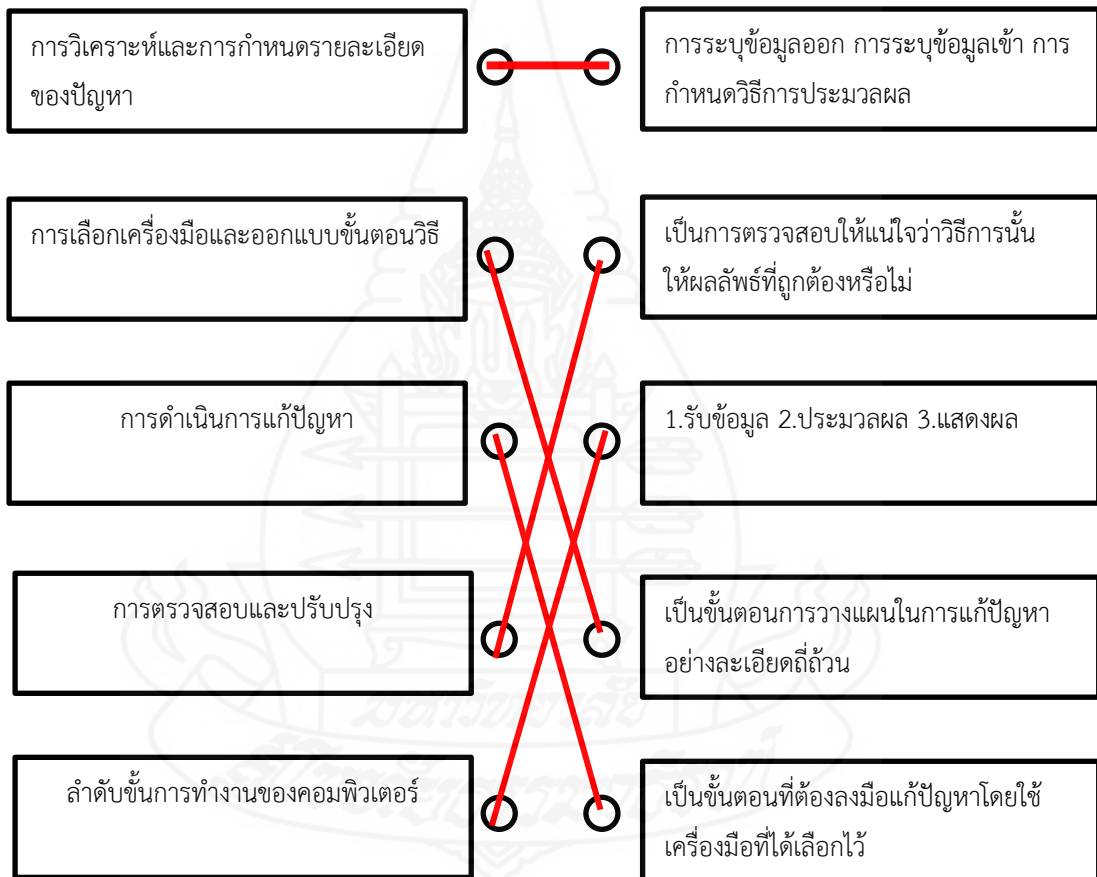
คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

- 1) ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศมีกี่ขั้นตอนอะไรบ้าง (ตอบครอบคลุมในแต่ละหัวข้อ)
 1. วิเคราะห์รายละเอียดของปัญหา
 2. เลือกเครื่องมือออกแบบขั้นตอนวิธี
 3. ดำเนินการแก้ปัญหา
 4. การตรวจสอบและปรับปรุง
- 2) ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามลำดับก่อนหลังมีอะไรบ้าง (ตอบครอบคลุมในแต่ละหัวข้อ)
 1. กำหนดค่าเริ่มต้น
 2. การรับข้อมูล
 3. การคำนวณ
 4. การแสดงข้อมูล
 5. การเปรียบเทียบหรือทางเลือก
 6. การเปรียบเทียบเชิงตรรกะ

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยลากเส้นเชื่อมโยงในข้อความที่สัมพันธ์กัน(10 คะแนน)

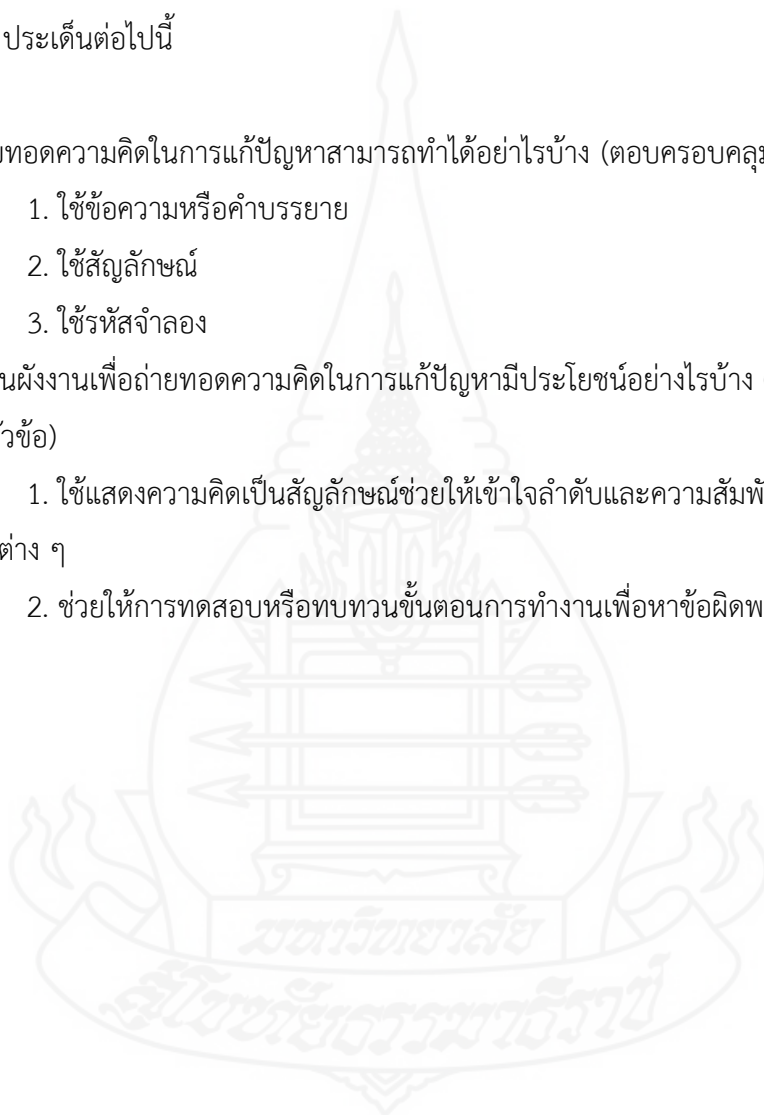


เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

ตอนที่ 2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาแล้วตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

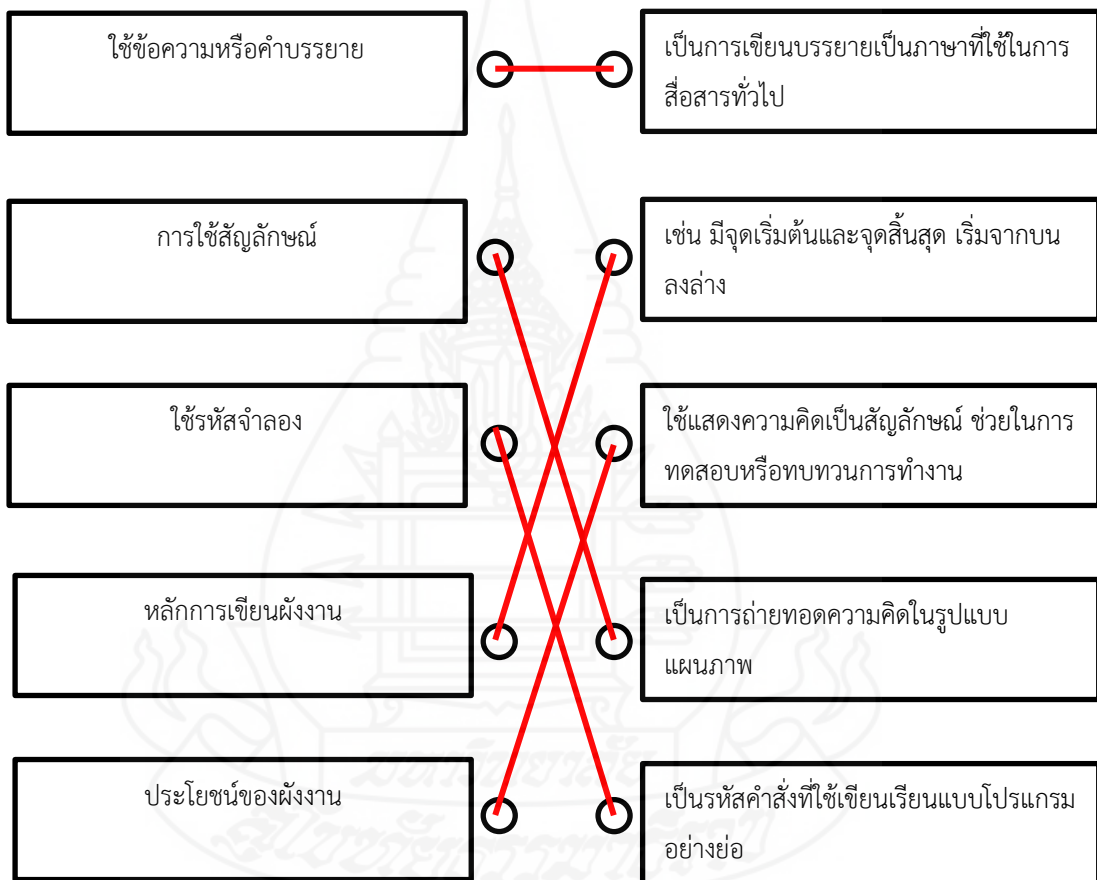
- 1) การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาสามารถทำได้อย่างไรบ้าง (ตอบครอบคลุมในแต่ละหัวข้อ)
 1. ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย
 2. ใช้สัญลักษณ์
 3. ใช้รหัสจำลอง
2. การเขียนผังงานเพื่อถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหามีประโยชน์อย่างไรบ้าง (ตอบครอบคลุมในแต่ละหัวข้อ)
 1. ใช้แสดงความคิดเป็นสัญลักษณ์ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการปฏิบัติต่าง ๆ
 2. ช่วยให้การทดสอบหรือทบทวนขั้นตอนการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาด



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

ตอนที่ 2 การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ การถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาแล้วให้นักเรียนโยงเส้นจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยลากเส้นเชื่อมโยงในข้อความที่สัมพันธ์กัน(10 คะแนน)



แบบทดสอบหลังเรียน

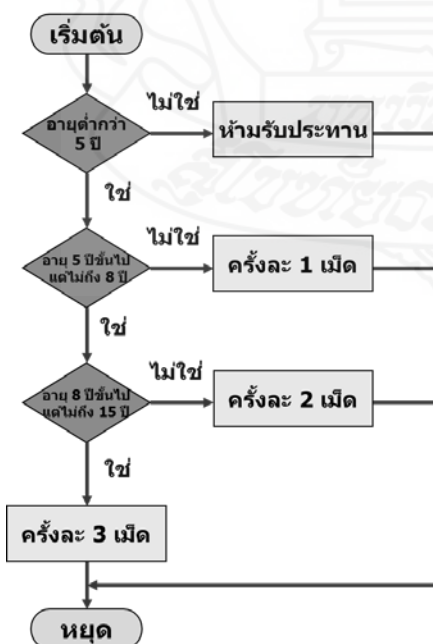
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

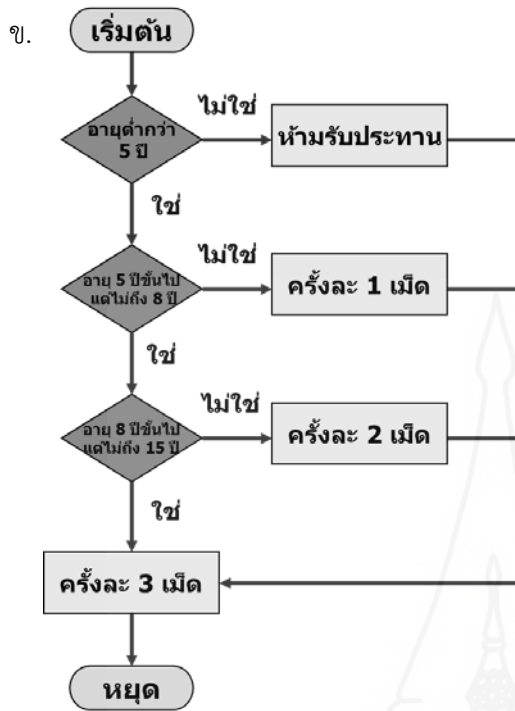
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย × ลงในช่องว่างในกระดาษคำตอบ

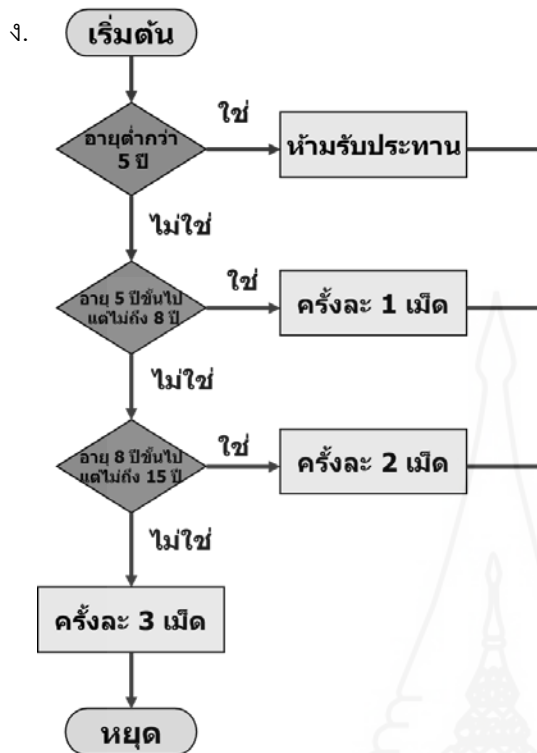
1. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ **ไม่ถูกต้อง** (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี
 - ข. เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา
 - ค. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหายังเป็นระบบ
 - ง. เป็นการแก้ปัญหายังเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
2. ข้อใดเป็น **ขั้นตอนที่ 3** ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
 - ข. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
 - ค. การดำเนินการแก้ปัญหา
 - ง. การตรวจสอบและการปรับปรุง
3. ข้อใด**ไม่ใช่**หลักการที่ถูกต้องในการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. ความสามารถในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา
 - ข. ความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขของปัญหา
 - ค. ความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา
 - ง. ความสามารถของเครื่องมือในการแก้ปัญหา
4. การตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หลังจากดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้วกระทำเพื่อสิ่งใด (ง2.1 ม.4/2)
 - ก. เพื่ออัปเดตโปรแกรมหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ทันสมัย
 - ข. เพื่อช่วยแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาให้มีความรวดเร็วมากขึ้น
 - ค. เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ที่ดีกว่าเดิม
 - ง. เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่

5. ข้อใด คือหลักการเขียนผังงานที่ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5)
- มีทิศทางไปทางใดก็ได้
 - ไม่จำเป็นต้องมีคำอธิบายการทำงานในแต่ละขั้นตอนก็ได้
 - เส้นเชื่อมแต่ละเส้นไม่มีหัวลูกศร
 - ผังงานจะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด
6. ข้อใด คือ ประโยชน์ของการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5)
- ช่วยให้เขียนโปรแกรมเป็น
 - ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่างๆ
 - ช่วยประหยัดเวลาในการเขียนโปรแกรม
 - ช่วยในการทดสอบโปรแกรมที่จัดทำขึ้น
7. โครงสร้างโปรแกรมแบบใดมีโครงสร้างที่แสดงขั้นตอนการทำงานตามลำดับก่อน - หลัง (ง2.1 ม.4/5)
- โครงสร้างแบบลำดับ
 - โครงสร้างแบบทางเลือก
 - โครงสร้างวนซ้ำแบบ until
 - โครงสร้างวนซ้ำแบบ while
8. ผังงานพิจารณาการใช้ยาตามฉลากยาที่ปิดข้างขวด แยกตามขนาดการใช้ดังนี้ อายุต่ำกว่า 5 ปี ห้ามรับประทาน อายุ 5 - 7 ปี ครั้งละ 1 เม็ด อายุ 8 - 14 ปี ครั้งละ 2 เม็ด อายุ 15 ปีขึ้นไป ครั้งละ 3 เม็ด ผังงานใดถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5)

ก.







9. การเขียนรหัสจำลองใช้สัญลักษณ์ใดแทนการรวมกันของค่าตัวแปร (ง2.1 ม.4/5)

- ก. -
- ข. :
- ค. +
- ง. =

10. ข้อใดคือความหมายของ expression (ง2.1 ม.4/5)

- ก. ข้อมูลหรือตัวแปร
- ข. สูตรในการคำนวณ
- ค. เงื่อนไขหรือทดสอบ
- ง. กรณีจริงให้หาคำสั่งที่ระบุ

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

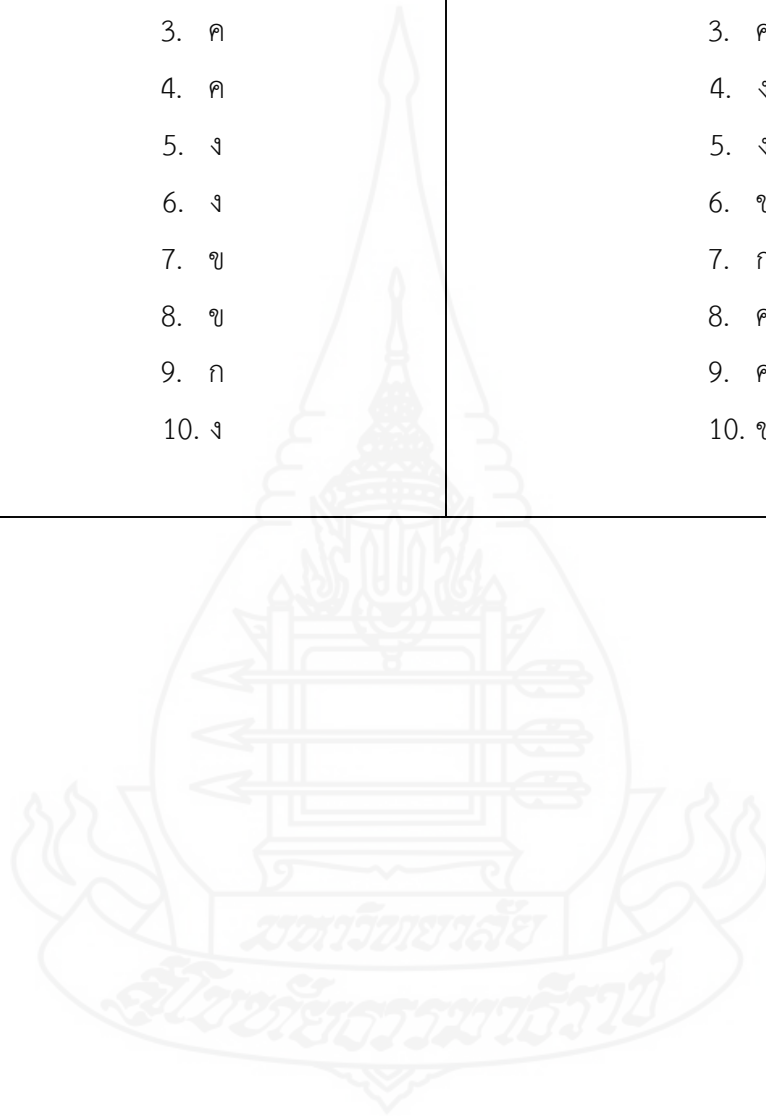
หน่วยที่ 2 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

คะแนนที่ได้

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

เฉลยแบบทดสอบ

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



ภาคที่ 4

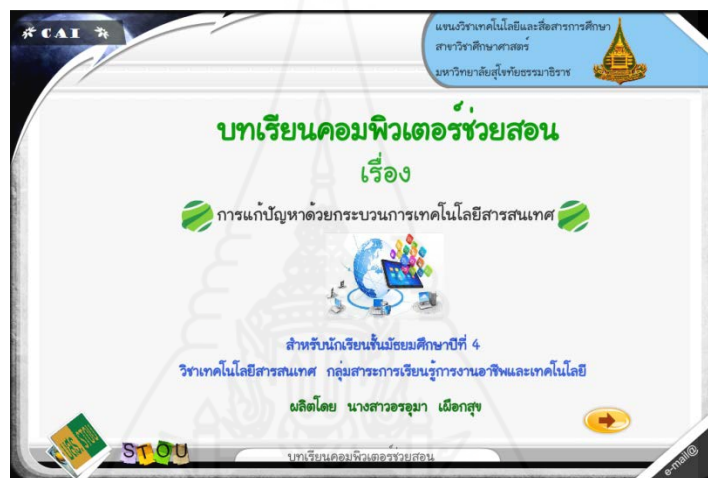
รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



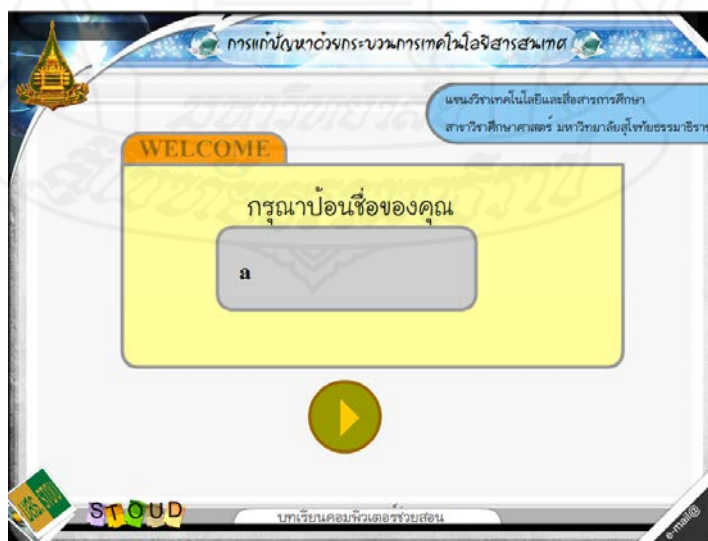
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำการเรียนแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และเกี่ยวกับผู้ผลิต ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรก แนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.2 หน้าจอลงชื่อเพื่อเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.3 หน้าจอต้อนรับเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.4 หน้าจอรายการหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. แนะนำวิธีการเรียน

ส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้



ภาพที่ 5.5 หน้าจอหลักแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.6 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 5.7 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 5.8 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียน



ภาพที่ 5.9 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.10 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. แบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.11 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 5.12 หน้าจอเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน

CAI

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2)

- ก.เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ
- ข.เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา
- ค.เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี
- ง.เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี

STOU

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

email@

ภาพที่ 5.13 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1

CAI

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2 ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ 1 ในการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2)

- ก.การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี
- ข.การดำเนินการแก้ปัญหา
- ค.การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา
- ง.การตรวจสอบและการปรับปรุง

STOU

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

email@

ภาพที่ 5.14 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2

CAIT

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

3 | ข้อดีเป็นหลักการที่ถูกต้องและสำคัญที่สุดในการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2)

- ก. เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
- ข. ความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา
- ค. ความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขของปัญหา
- ง. ความสามารถของเครื่องมือนั้นมีคุณสมบัติที่ช่วยในการแก้ปัญหาได้รวดเร็ว

STOU

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

email@

ภาพที่ 5.15 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3

CAIT

การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

4 | เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา หลังจากดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้ว (ง2.1 ม.4/2)

- ก. เพื่อช่วยแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาให้มีความรวดเร็วมากขึ้น
- ข. เพื่อประหยัดโปรแกรมหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ทันสมัย
- ค. เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่
- ง. เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ที่ดีกว่าเดิม

มหาวิทยาลัย

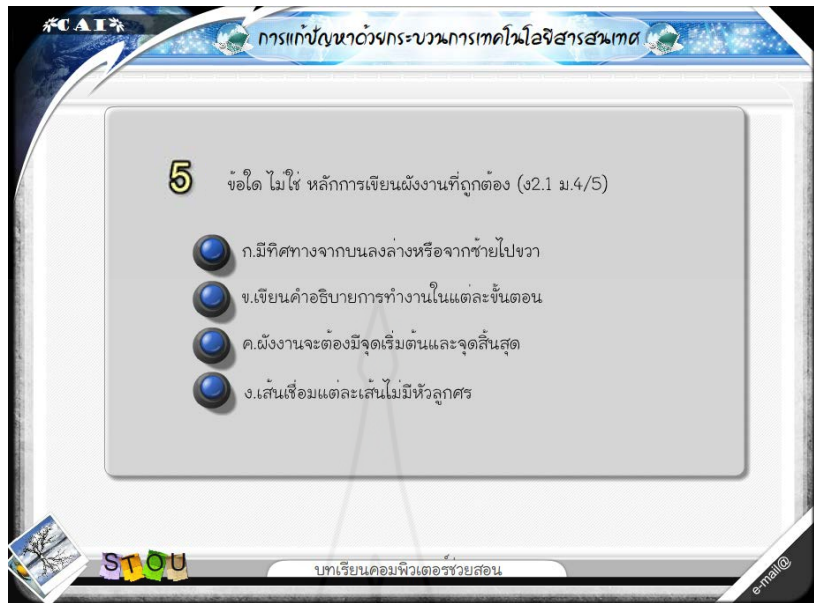
บัณฑิตศึกษาก้าวไกล

STOU

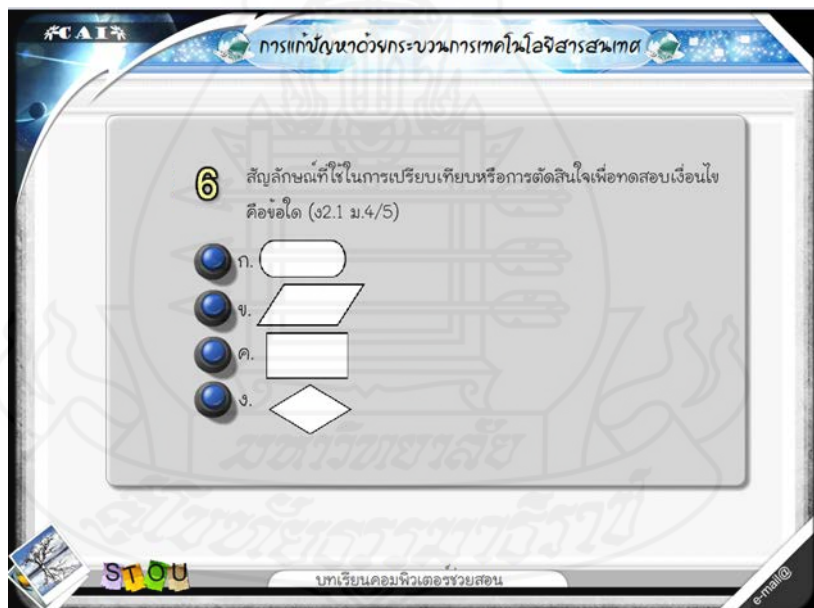
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

email@

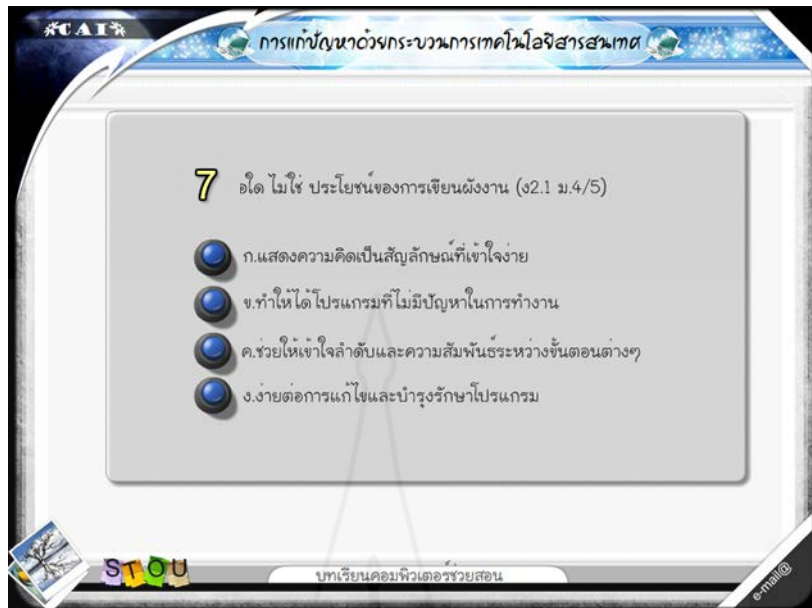
ภาพที่ 5.16 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4



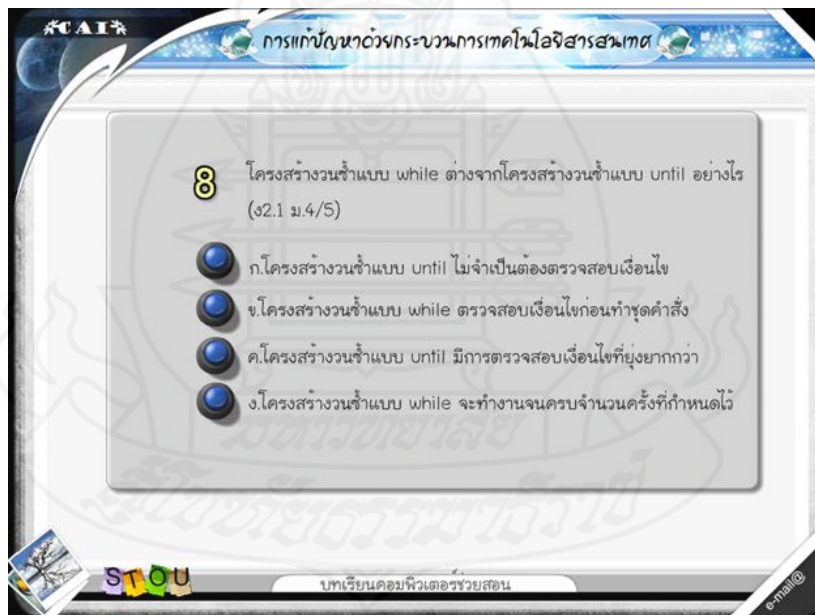
ภาพที่ 5.17 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5



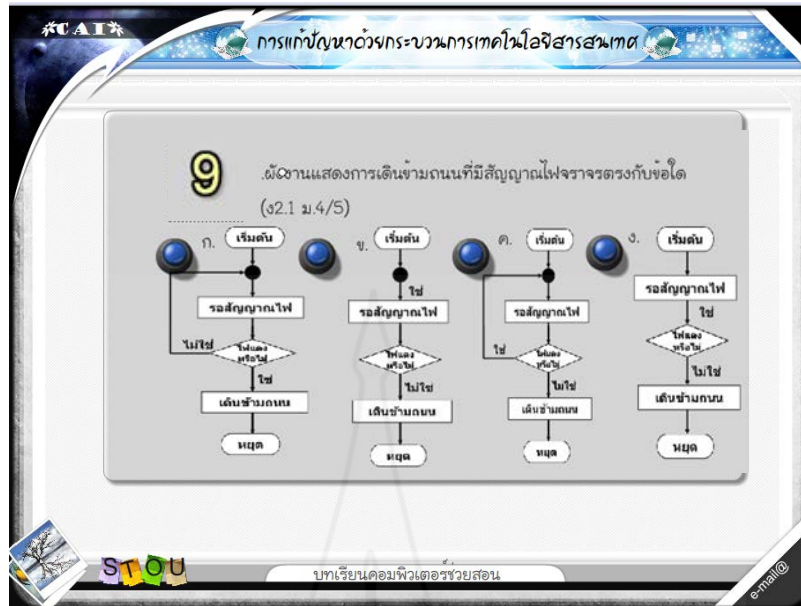
ภาพที่ 5.18 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6



ภาพที่ 5.19 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7



ภาพที่ 5.20 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8



ภาพที่ 5.21 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9



ภาพที่ 5.22 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10



ภาพที่ 5.23 หน้าจอสรุปผลการทำแบบทดสอบของนักเรียน



ภาพที่ 5.24 หน้าจอแนะนำให้ศึกษายทเรียน

4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



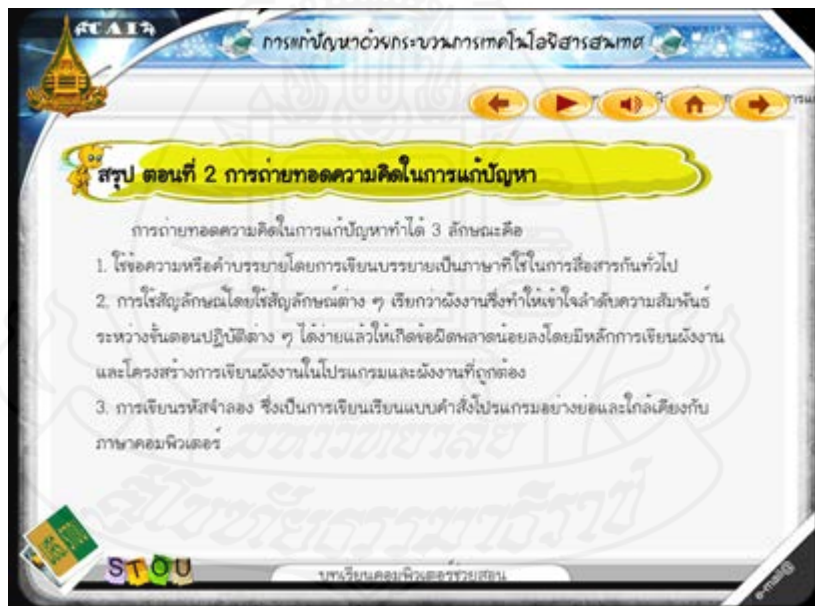
ภาพที่ 5.25 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1



ภาพที่ 5.26 หน้าจอการนำเสนอการสรุปเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 1



ภาพที่ 5.27 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2



ภาพที่ 5.28 หน้าจอการนำเสนอการสรุปเนื้อหาของบทเรียนตอนที่ 2

5. แบบฝึกหัด

ส่วนแบบฝึกหัดของบทเรียน ประกอบด้วย



ภาพที่ 5.29 หน้าจอรายการสำหรับแนะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด



ภาพที่ 5.30 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัด



ภาพที่ 5.31 หน้าจอแบบฝึกหัดของบทเรียนตอนที่ 1



ภาพที่ 5.32 หน้าจอแบบฝึกหัดของบทเรียนตอนที่ 1



ภาพที่ 5.33 หน้าจอแบบฝึกหัดของบทเรียนตอนที่ 2



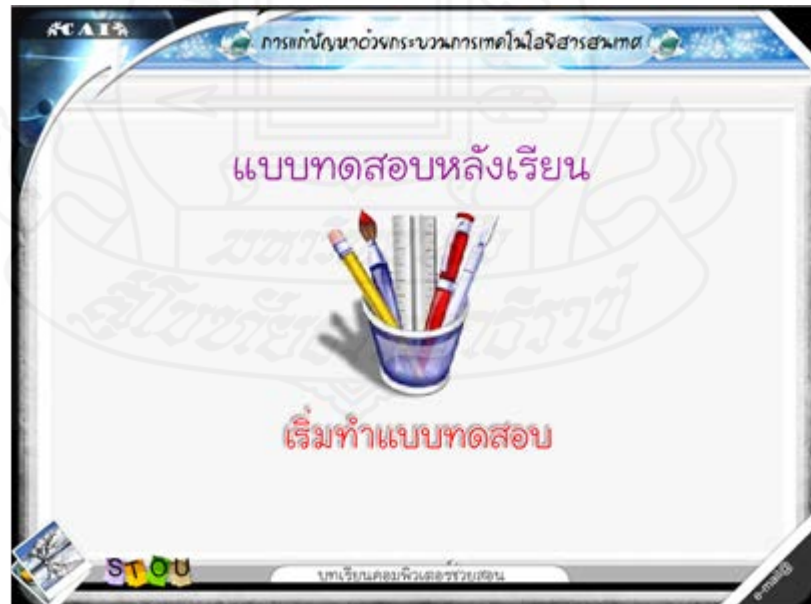
ภาพที่ 5.34 หน้าจอแบบฝึกหัดของบทเรียนตอนที่ 2

6. แบบทดสอบหลังเรียน

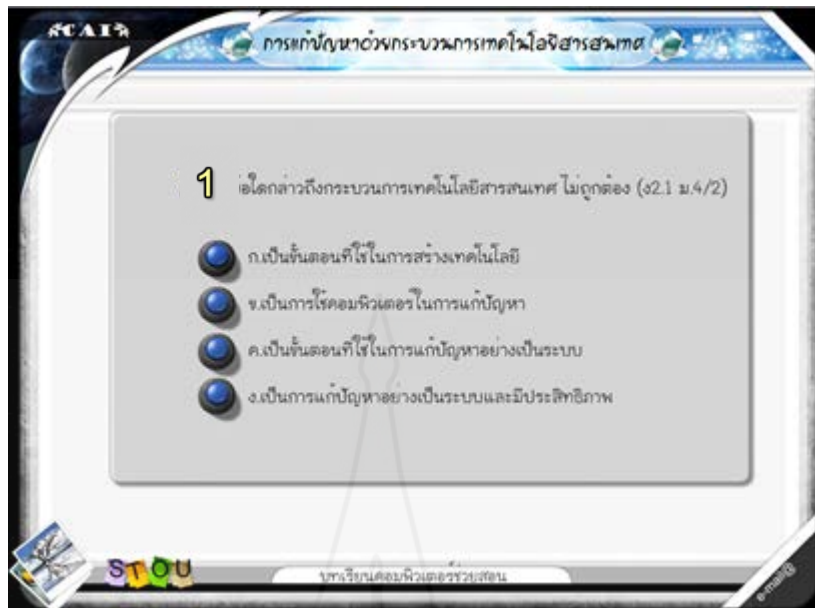
ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.35 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.36 หน้าจอเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน



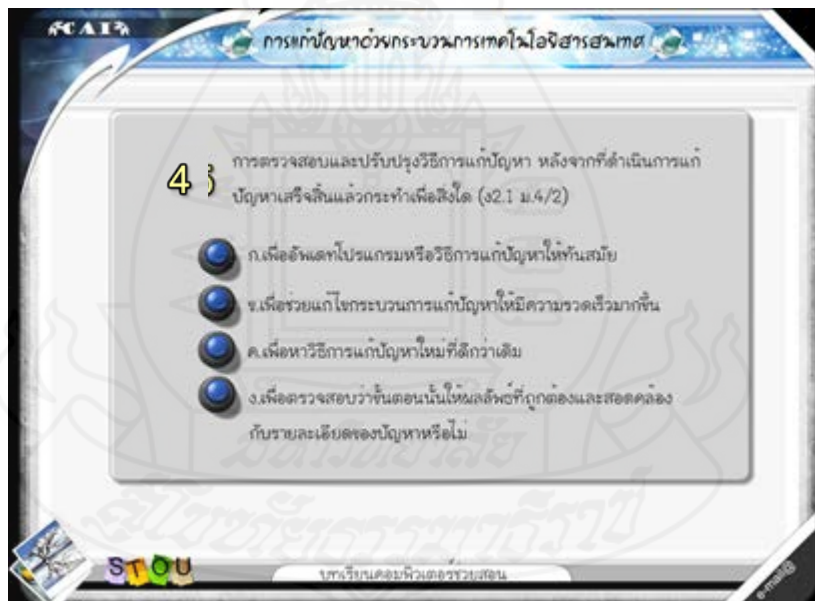
ภาพที่ 5.37 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 1



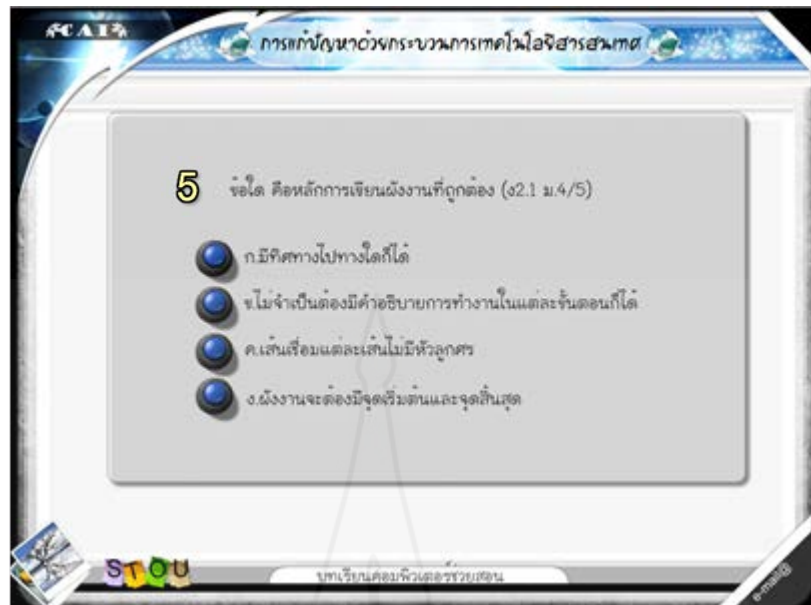
ภาพที่ 5.38 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 2



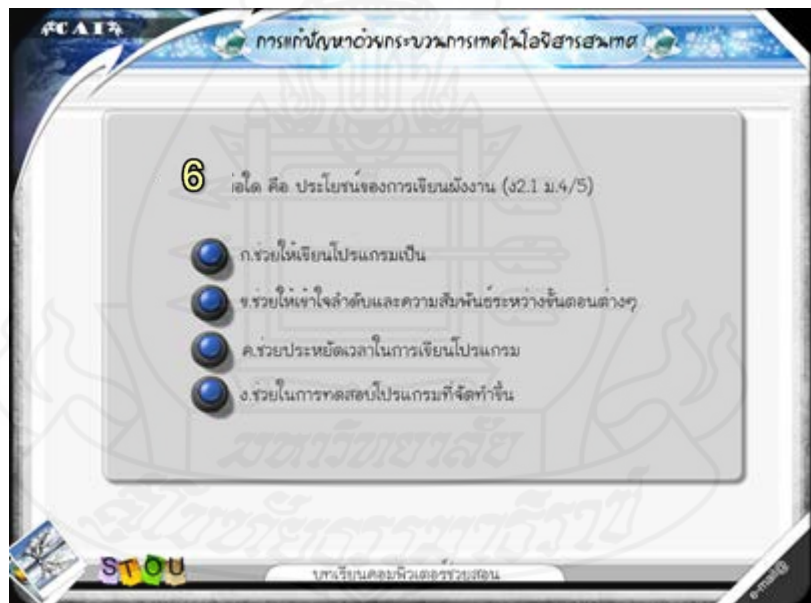
ภาพที่ 5.39 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 3



ภาพที่ 5.40 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 4



ภาพที่ 5.41 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 5



ภาพที่ 5.42 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 6

SCAIR การทํากิจกรรมทบทวนการทําคodingโปรแกรม

7 จากรูป เป็นโครงสร้างโปรแกรมแบบใด (ง2.1 ม.4/5)

- ก. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while
- ข. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until
- ค. โครงสร้างแบบลำดับ
- ง. โครงสร้างแบบทางเลือก

```

    graph TD
      Start([เริ่มต้น]) --> Command1[คำสั่ง 1]
      Command1 --> Decision{มีค่าใช่}
      Decision -- ใช่ --> Command1
      Decision -- ไม่ใช่ --> Command2[คำสั่ง 2]
      Command2 --> End([สิ้นสุด])
  
```

STOU บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

ภาพที่ 5.43 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 7

SCAIR การทํากิจกรรมทบทวนการทําคodingโปรแกรม

8

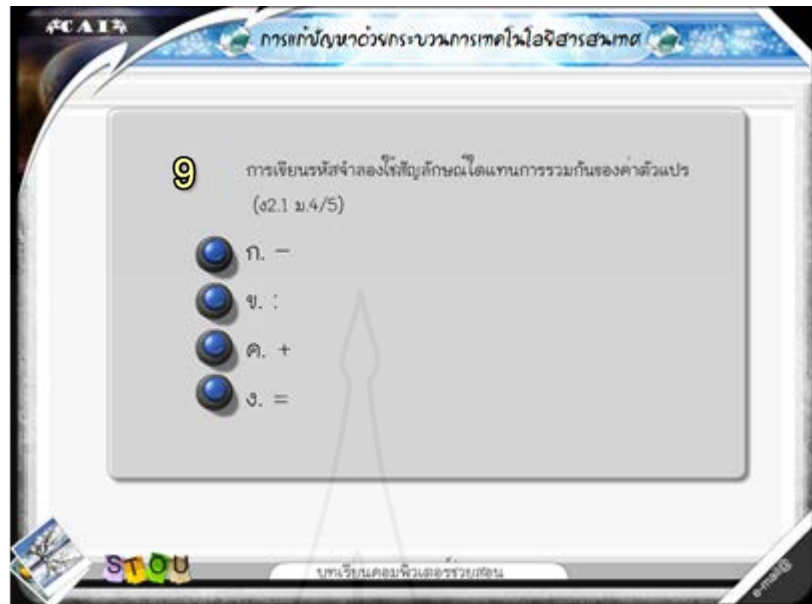
ฉันงานพิจารณาการโยกตามเวลาที่ปิดช่วงขดแยกตามขนาดการโยกนี้
 อายุต่ำกว่า 5 ปี ห้ามรับประทาน อายุ 5 - 7 ปี ครั้งละ 1 เม็ด อายุ 8 - 14 ปี
 ครั้งละ 2 เม็ด อายุ 15 ปีขึ้นไป ครั้งละ 3 เม็ด ฉันงานใดถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5)

ฉันงาน ก. ฉันงาน ข. ฉันงาน ค. ฉันงาน ง.

คลิกเลือกปุ่มข้อความเพื่อดูข้อความ

STOU บทเรียนคอมพิวเตอร์รายสัปดาห์

ภาพที่ 5.44 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 8



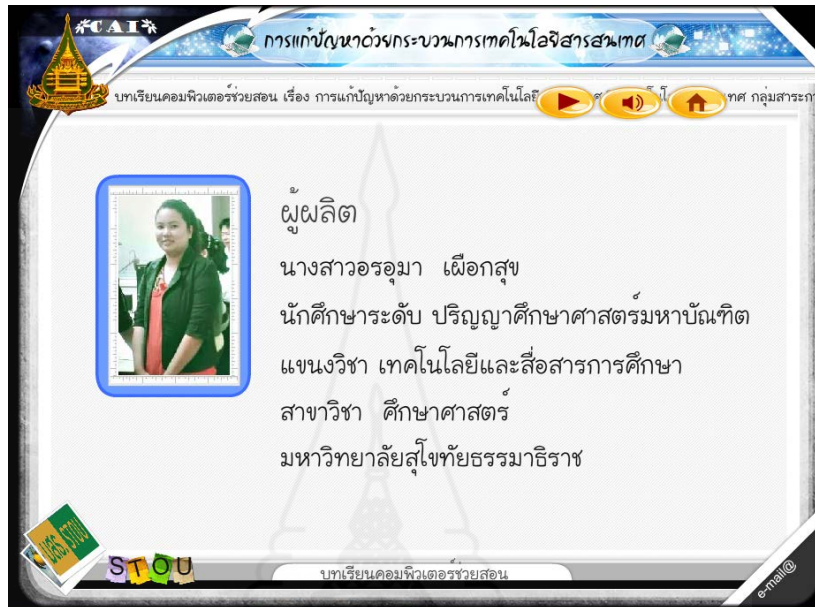
ภาพที่ 5.45 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 9



ภาพที่ 5.46 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ข้อ 10

7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้



ภาพที่ 5.47 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้ผลิต



บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท ครอบคลุม สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

1.2.1 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5 จำนวนนักเรียน 218 คน

1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนครูประชาสรรค์ จังหวัดชัยนาท

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังแบบคู่ขนาน

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนครูประชาสรรค์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 36 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 13.30 – 15.30 น. (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน และ (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม 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 เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า มีประสิทธิภาพ 82.40/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์

1.5.2 ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก

2. อภิปรายผล

2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1.1 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน 9 ประการ ของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne') (1970) ได้แก่

1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจึงเริ่มด้วยการใช้ภาพ สี และเสียง หรือใช้สื่อประกอบกัน โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากกระตุ้นความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย

2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมานั้นมีการแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียน ผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา

3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะ

นำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน เพราะมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็น สำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้

4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับ เนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ เสียงบรรยาย และ ภาพเคลื่อนไหว จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้ คำอธิบายเพียงอย่างเดียว

5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) มีการแนะนำวิธีการเรียน ก่อนที่นักเรียนจะศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น ซึ่งมีขั้นตอน เงื่อนไข การเรียนรู้ มีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของ ผู้เรียน

6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) มีการนำเสนอเนื้อหา ด้วย animation และภาพประกอบ มีปุ่มเพื่อให้ผู้เรียนกดเลือกเพื่อศึกษารายละเอียดของเนื้อหา มีการยกตัวอย่างที่เป็นรูปภาพ และเป็นสิ่งใกล้ตัว ซึ่งผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่ เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดี

7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) มีการให้ผู้เรียนร่วมกิจกรรมโดย ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น โดยแบบฝึกหัดนี้จะสามารถตรวจคำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับ

8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่ หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดทำแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษา เนื้อหาใหม่

9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ผู้วิจัยได้ สรุปเนื้อหาของแต่ละตอนไว้ในตอนท้ายของเนื้อหาบทเรียน ซึ่งจะสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้ง ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษา เนื้อหาผ่านมาแล้ว และชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน ในการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ทั้งนี้เกิดจาก จุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความต้องการและความสนใจ และสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา มีอิสระในการเรียน การออกแบบบทเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบ ข้อความเชิงบรรยาย และมีเสียงประกอบการบรรยาย และมีภาพประกอบ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน ไม่เบื่อหน่ายต่างจากการบรรยายในห้องเรียน ข้อดี นี้ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน เมื่อนักเรียนสนใจ นักเรียนจะตั้งใจเรียนส่งผลให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนมี หลากหลายรูปแบบไม่น่าเบื่อ นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้ด้วยตนเองหลังจากเรียนแล้ว และสามารถตรวจสอบ คำตอบได้ทันที ทำให้นักเรียนได้ปรับปรุงการเรียนอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับการเรียนการสอนรายบุคคลและประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล ซึ่งมีรายละเอียดดัง

แนวคิดทางการเรียนการสอนรายบุคคลของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 356) กล่าวว่า ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยการจัดสภาพการเรียนที่จะให้ นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากน้อยตามความสามารถ ความสนใจ และความสะดวกของนักเรียนเอง การเรียนการสอนรายบุคคลแยกเป็นซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การเรียนรายบุคคล เป็นการเรียนรู้ที่แต่ละคนอยากเรียนเองตามธรรมชาติ ไม่ต้องให้ใครมาบังคับ การเรียนเช่นนี้มักเกิดขึ้นด้วยการลองผิดลองถูกอย่างดีก็ อาจถามผู้ใกล้ชิดเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น การเรียนตามธรรมชาตินี้อาจเกิดขึ้นทั้งที่เปิดการศึกษาตามปกติ วิสัย การศึกษานอกระบบโรงเรียนหรือการศึกษาในระบบโรงเรียนโดยยึดหลักที่ว่า นักเรียนต้องกำหนดวัตถุประสงค์ด้วยตนเอง

2. การสอนรายบุคคล เป็นการเรียนที่ ผู้สอนกำหนดวัตถุประสงค์ จัดเตรียมสภาพการณ์ สื่อการเรียน และวิธีการไว้ เมื่อนักเรียนปฏิบัติตามกระบวนการที่โปรแกรมไว้แล้วด้วยตนเอง ก็จะมีการเรียนรู้ขึ้น

ประโยชน์ของการเรียนการสอนรายบุคคล ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 226) ได้กล่าวถึง ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียน ได้เรียนอย่างอิสระ อีกทั้งยังทำให้ นักเรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง และมีวินัยในตนเอง
2. ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามวิธีการที่ตนเองเป็นผู้เลือก
3. ความภูมิใจในความสำเร็จจะทำให้ นักเรียนแสวงหาความรู้อยู่เสมอ
4. ช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้แบบต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์เดิม

5. เปิดโอกาสให้ นักเรียนเรียนรู้ไปตามอัตราความสามารถของตนเอง นักเรียนที่มีความสามารถสูงก็ เรียนไปได้เร็วโดยไม่ ต้องคอยนักเรียนที่เรียนช้า
6. ทำให้นักเรียนที่ มีความแตกต่างกันด้านสภาพทางสังคมสามารถเรียนรู้ได้ เหมือนกัน
7. มีกระบวนการวัดและประเมินผลความรู้อย่างเที่ยงตรงและชัดเจน

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการศึกษาความ

คิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้มี ข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักเรียนที่มากที่สุด คือ นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น ($\bar{X} = 4.83$) ทั้งนี้ เพราะพบว่า นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น เป็น เพราะพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้มีสีสันสวยงาม ทันสมัยและใกล้ตัวนักเรียน นอกจากนี้ ยังมีเนื้อหาข้อความที่เหมาะสมและภาพนิ่งที่สัมพันธ์กับเนื้อหา ทำให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียน และการใช้บทเรียนที่สะดวกและรวดเร็ว ดังนั้น นักเรียนจึงมีความเห็นเหมือนกัน ว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในประเด็นนี้ สอดคล้องกับ มัทรี ขนรกุล (2554: 72) ที่กล่าวว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.87) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษา หาความรู้ด้วยตนเอง เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องนี้มีสีสันสวยงามเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่ทันสมัยและใกล้ตัวนักเรียน นอกจากนี้ ยังมีข้อความและภาพนิ่ง ทำให้นักเรียนสามารถเรียนด้วย ตนเอง นักเรียนเป็นอิสระในการเรียน และการใช้บทเรียนที่สะดวกและรวดเร็ว

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ในการจัดสถานที่สำหรับการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่มีพื้นที่กว้างเหมาะสมกับการเรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอ

3.1.2 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ ควรจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบการทำงานแบบมัลติมีเดีย ควรใช้หูฟังสำหรับนักเรียนแต่ละคน

3.1.3 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตรวจสอบความพร้อมของคอมพิวเตอร์ ซิตีรอม และอุปกรณ์หูฟัง แนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ นักเรียน

3.1.4 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน นักเรียนที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรได้รับการฝึกทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ปุ่มเชื่อมโยง เป็นต้น

3.1.5 การประกอบกิจกรรม ในการประกอบกิจกรรมการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครูผู้สอนทำหน้าที่กำกับดูแลและอธิบายขั้นตอนการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนดำเนินการศึกษาบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาขั้นตอนการเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมการเรียน ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน

3.1.6 ระยะเวลา ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง จำนวน 2 วัน

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 เนื้อหาสาระ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 2 เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่น ๆ ต่อไปหรือไม่

3.2.2 การออกแบบกิจกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่ในระดับปานกลาง ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในครั้งต่อไปควรออกแบบบทเรียนที่ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2551)
“คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” เอกสาร
ประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กรุงเทพมหานคร องค์การรับส่งสินค้า
และพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)
- กระทรวงศึกษาธิการ (2551) หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรุงเทพมหานคร
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กิตานันท์ มลิทอง (2540) เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย
_____ . (2543) เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร
อรุณการพิมพ์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) “การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน” ใน เอกสารการ
สอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 10 หน้า 356-368 นนทบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520) ระบบสื่อการสอน
กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533) เทคโนโลยีการสอน การออกแบบและพัฒนา พิมพ์ครั้งที่ 2
กรุงเทพมหานคร โอเดียนสโตร์
_____ . (2546) เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา 0503860 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน มหาสารคาม ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษามหาวิทยาลัย
มหาสารคาม
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรุงเทพมหานคร ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทีศนา แคมมณี (2547) ศาสตร์การสอน องค์ความรู้ เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ ที่มี
ประสิทธิภาพ กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
_____ . (2553) ศาสตร์การสอน กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- นิตยา มั่งมี (2554) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์ จังหวัดสุโขทัย” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- บุญชม ศรีสะอาด (2535) *การวิจัยเบื้องต้น* พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น _____ (2541) *การพัฒนาการสอน* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- ประศักดิ์ หอมสนิท (2539) “วิธีการเรียนการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยี การสอน* หน่วยที่ 6 หน้า 223-252 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- พรเทพ เมืองแมน (2544) *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware* กรุงเทพมหานคร ซีเอ็ดยูเคชั่น
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ฉบับแก้ไขปรับปรุง 2545 ม.ป.ท.
- พิมลพรรณ ประเสริฐวงษ์ เรพเพอร์ และคณะ (2551) *เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร* กรุงเทพมหานคร อักษรเจริญทัศน์
- ไพโรจน์ คชชา (2541) *คู่มือการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ด้วยโปรแกรม AUTHORWARE* กรุงเทพมหานคร สหธรรมิก
- มนต์ชัย เทียนทอง (2545) *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กรุงเทพมหานคร ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- มัทรี ขนรกุล (2554) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคลองใหญ่วิทยาคม จังหวัดตราด” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ยอดชาย ขุนสังวาล์ (2553) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนสงวนหญิง จังหวัดสุพรรณบุรี” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
- โรงเรียนครูประชาสรรค์ (2551) *หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนครูประชาสรรค์*

- โรจนฤทธิ์ จันนุ้ม (2551) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องฮาร์ดแวร์ และเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- วชิระ วิชชุกรนันท์ (2543) *คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน* กำแพงเพชร สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร
- วชิราพร อัจฉริยโกศล (2537) “การศึกษาเอกเทศกับการสอนรายบุคคล” *สารพัฒนาหลักสูตร* 28: 71-74
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2537) “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” *เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) *เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร* กรุงเทพมหานคร สกสศ. ลาดพร้าว
- สมคิด อิศระวัฒน์ (2538) *รายงานผลการวิจัย ลักษณะการเรียนรู้ ด้วยตนเองของคนไทย* กรุงเทพมหานคร มหาวิทยาลัยมหิดล ภาควิชาศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์
- สิทธิพร ประทุม (2552) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- สิวินีย์ พรหมบุตร (2552) “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างเว็บเพจขั้นพื้นฐานด้วยภาษา HTML ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
- Best, John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Capron. (1988). *Computers Tools for an Information Age*. 5th ed. U.S.A.
- Forcier, R.C. (1996). *The Computer as a Productivity Tool in Education*. New Jersey: Prentice – Hall.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Educational and Psychology*. 2th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Heinich, Molenda and Russel. (1982). *Instructional Media and the New Technology of Instruction*. New York: John Wiley & Son.

Lafferty, Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2th ed. Oxford. Great Britain: Helicon.

Park, OK-Choon. (1981-1982). "A Response-Sensitive Strategies in Computer Based Instruction : A strategies for Concept Teaching" in *Educational Technology System*.

Stolorow. (1971). "Computer-Aided Instruction" in *The Encyclopedia of Education* New York. Lee C.Deighton: Macmillan & Free Press.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผศ. ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
อาจารย์ประจำแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. ผศ. วุฒิพงษ์ เชื้อนดิน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้าน
ความตรงเชิงเนื้อหา หัวหน้าสาขาวิชาระบบเทคโนโลยี
สารสนเทศธุรกิจและอาจารย์ประจำสาขาคณะ
บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี
3. นางกนกวรรณ จุลบุญญาสิทธิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนธรรมโชติศึกษาลัย
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 9
4. นายสิทธิวรรณ รอบรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา อาจารย์
ประจำสาขาวิชาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์
สุพรรณบุรี
5. นางสาวอนุทิตา เล็กเพชร ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา อาจารย์
ประจำสาขาวิชาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ
คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์
สุพรรณบุรี



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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
1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา 1.1 เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานมีความถูกต้องตามหลักวิชา 1.2 มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ ต้องการนำเสนอ 1.3 ความยากง่ายของเนื้อหามีความทันสมัยเหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่นำเสนอมีความเหมาะสม 1.5 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากมีความเหมาะสม 1.6 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					
2. ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบเนื้อหา 2.1 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน 2.2 ภาพประกอบเนื้อหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา 2.3 คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการใช้ภาษา 3.1 ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย 3.2 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา 3.3 ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ					
4. ด้านเสียงบรรยายประกอบการนำเสนอเนื้อหา 4.1 เสียงบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอ 4.2 เสียงบรรยายสื่อความหมายได้ชัดเจน เข้าใจง่าย					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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
1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอและเมนูหลักมีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม 1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม 1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย 2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหา มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา 2.2 ภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 2.3 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน เสียงบรรยาย มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ 2.4 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ 3.1 การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนมีความถูกต้อง เหมาะสม 3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในขณะที่เรียนอยู่ตลอดเวลา 3.4 คำสั่งหรือคำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					
4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4.1 การเข้าใช้บทเรียน ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 4.2 การควบคุมเส้นการเดินทางบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องและสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 4.3 โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน 4.4 การเชื่อมโยงของปุ่มเมนูมีความสะดวกต่อการใช้งาน					
5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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
1. แบบทดสอบก่อนเรียน 1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนมีความครอบคลุมและสอดคล้อง เนื้อหา ในบทเรียน 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม 1.4 จำนวนคำถามมีครอบคลุมและความสอดคล้องกับน้ำหนัก ความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง 1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจนสื่อความหมาย เข้าใจ ง่าย 1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้ 1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2. แบบทดสอบหลังเรียน 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบหลังเรียน มีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบหลังเรียนมีความครอบคลุมและสอดคล้อง เนื้อหา ในบทเรียน 2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม 2.4 จำนวนคำถามมีครอบคลุมและความสอดคล้องกับน้ำหนัก ความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง					
2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย 2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้ 2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล



ภาคผนวก ค

ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
จากแบบประเมินคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC)

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยเขียน

เครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ดังนี้




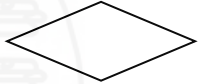




+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม



วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วย กระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายความหมาย และขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง	ก	1. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2) ก. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบ ข. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา ค. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี ง. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี			
	ค	2. ข้อใดเป็น ขั้นตอนที่ 1 ในการแก้ปัญหาทาง เทคโนโลยีสารสนเทศได้ ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2) ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี ข. การดำเนินการแก้ปัญหา ค. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา ง. การตรวจสอบและการปรับปรุง			
	ข	3. ข้อใดอธิบายความหมายคำว่า “ ประสิทธิภาพ ” ได้ ถูกต้องที่สุด (ง2.1 ม.4/2) ก. มีราคาสูงและหาได้ยาก ข. แก้ปัญหาได้รวดเร็วและใช้ทรัพยากรน้อย ค. ใช้งานได้หลากหลาย และความสามารถหลาย ด้าน ง. มีหน่วยความจำและพื้นที่เก็บข้อมูลจำนวน เพียงพอต่อความต้องการ			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบาย ความหมายและ ขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ ถูกต้อง	ค	4. ข้อใด ไม่ใช่ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียด ของปัญหา (ง2.1 ม.4/2) ก. การระบุข้อมูลเข้า ข. การระบุข้อมูลออก ค. การหาผลลัพธ์ที่ได้จากการหาคำตอบ ง. การกำหนดวิธีการประมวลผล			
	ก	5. หากนักเรียนต้องการหาคะแนนเฉลี่ยวิชา คอมพิวเตอร์ของนักเรียน 30 คน ข้อมูลนำเข้าคือ ข้อใด (ง2.1 ม.4/2) ก. คะแนนของนักเรียนแต่ละคน ข. สูตรหาค่าเฉลี่ย ค. ผลลัพธ์ที่ได้ ง. วิชาคอมพิวเตอร์			
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายลักษณะ หลักการเลือก เครื่องมือและ ออกแบบขั้นตอน ได้ถูกต้อง	ค	6. ข้อใดเป็นหลักการที่ถูกต้องและสำคัญที่สุดในการ เลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2) ก. เป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ข. ความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา ค. ความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขของ ปัญหา ง. ความสามารถของเครื่องมือนั้นมีคุณสมบัติที่ใช้ ในการแก้ปัญหาได้รวดเร็ว			
	ค	7. เหตุใดจึงต้องมีการตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการ แก้ปัญหา หลังจากที่ได้ดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จสิ้น แล้ว (ง2.1 ม.4/2) ก. เพื่อช่วยแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาให้มีความ รวดเร็วมากขึ้น ข. เพื่ออัปเดตโปรแกรมหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ ทันสมัย ค. เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่ ง. เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ที่ดีกว่าเดิม			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง	ง	8. ข้อใดเป็นวิธีการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2) ก. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข. การเขียนรายงานการแก้ปัญหา ค. การวาดภาพประกอบความเข้าใจ ง. การเขียนผังงาน			
	ง	9. ข้อใด ไม่ใช่ หลักการเขียนผังงานที่ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5) ก. มีทิศทางจากบนลงล่างหรือจากซ้ายไปขวา ข. เขียนคำอธิบายการทำงานในแต่ละขั้นตอน ค. ผังงานจะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ง. เส้นเชื่อมแต่ละเส้นไม่มีหัวลูกศร			
	ง	10. เมื่อต้องการเปรียบเทียบหรือตัดสินใจเพื่อทดสอบเงื่อนไขควรใช้สัญลักษณ์ใดในการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5) ก.  ข.  ค.  ง. 			
ข	11. เมื่อต้องการนำเข้าสู่ข้อมูลควรใช้สัญลักษณ์ใดในการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5) ก.  ข.  ค.  ง. 				

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายการ ถ่ายทอดความคิด ในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง	ก	12. ประเภทของผังงานมีกี่ประเภท (ง2.1 ม.4/5) ก. 2 ประเภท ข. 3 ประเภท ค. 4 ประเภท ง. 5 ประเภท			
	ข	13. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของผังงานในการนำไปใช้ใน ลักษณะต่าง ๆ (ง2.1 ม.4/5) ก. แสดงความคิดเป็นสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่าย ข. ทำให้ได้โปรแกรมที่ไม่มีปัญหาในการทำงาน ค. ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่าง ขั้นตอนต่างๆ ง. ง่ายต่อการแก้ไขและบำรุงรักษาโปรแกรม			
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายการใช้ สัญลักษณ์ วิธีการ เขียนผังงานและ รหัสจำลองได้ ถูกต้อง	ก	14. โครงสร้างโปรแกรมแบบใดไม่มีการตรวจสอบ เงื่อนไข (ง2.1 ม.4/5) ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบทางเลือก ค. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ง. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while			
	ข	15. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ต่างจากโครงสร้างวน ซ้ำแบบ until อย่างไร (ง2.1 ม.4/5) ก. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ไม่จำเป็นต้อง ตรวจสอบเงื่อนไข ข. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ตรวจสอบเงื่อนไข ก่อนทำชุดคำสั่ง ค. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until มีการตรวจสอบ เงื่อนไขที่ยู่ยากกว่า ง. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while จะทำงานจนครบ จำนวนครั้งที่กำหนดไว้			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	ค	<p>16. จากรูป เป็นโครงสร้างโปรแกรมแบบใด (ง2.1 ม.4/5)</p> <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> S1[คำสั่งที่ 1] S1 --> Cond{เงื่อนไข} Cond -- จริง --> S2[คำสั่งที่ 2] S2 --> S3[คำสั่งที่ 3] S3 --> Cond Cond -- เท็จ --> Exit[] </pre> <p>ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบทางเลือก ค. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ง. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until</p> <p>17. ผังงานแสดงการเดินข้ามถนนที่มีสัญญาณไฟจราจรตรงกับข้อใด (ง2.1 ม.4/5)</p> <pre> graph TD subgraph ก Start1([เริ่มต้น]) --> Wait1[รอสัญญาณไฟ] Wait1 --> Dec1{ไฟแดงหรือไม่} Dec1 -- ใช่ --> Cross1[เดินข้ามถนน] Cross1 --> Stop1([หยุด]) Dec1 -- ไม่ใช่ --> Wait1 end subgraph ข Start2([เริ่มต้น]) --> Wait2[รอสัญญาณไฟ] Wait2 --> Dec2{ไฟแดงหรือไม่} Dec2 -- ใช่ --> Cross2[เดินข้ามถนน] Cross2 --> Stop2([หยุด]) Dec2 -- ไม่ใช่ --> Wait2 end </pre>			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
		<p>ค.</p>  <p>ง.</p> 			
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง	ข	18. รหัสจำลองเป็นการเขียนเลียนแบบสิ่งใด (ง2.1 ม.4/5) ก. ปัญหาประดิษฐ์ ข. ภาษาคอมพิวเตอร์ ค. ภาษาพูดของมนุษย์ ง. แผนผังวิศวกรรมศาสตร์			
	ง	19. การเขียนรหัสจำลองใช้สัญลักษณ์ใดแทนการกำหนดค่าให้กับตัวแปร (ง2.1 ม.4/5) ก. : ข. + ค. - ง. =			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	ข	20.ข้อใดคือความหมายของ var (ง2.1 ม.4/5) ก.กรณีจริงให้ทำคำสั่งที่ระบุ ข.สูตรในการคำนวณ ค.เงื่อนไขหรือทดสอบ ง.ข้อมูลหรือตัวแปร			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

ตำแหน่ง

.....

.....

วันที่ เดือน.....พ.ศ.

**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยเขียน

เครื่องหมาย (✓) ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ดังนี้









+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

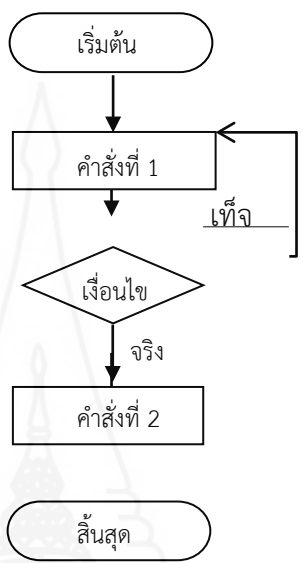
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

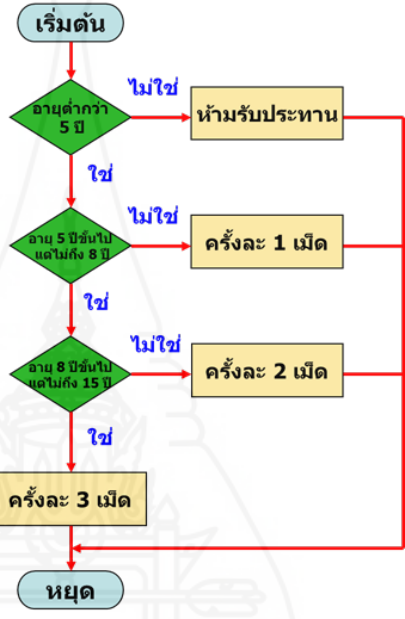
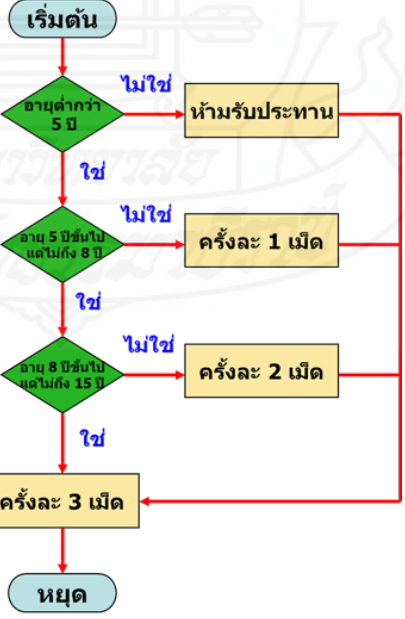
วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
1. หลังจากศึกษา เรื่อง “การ แก้ปัญหาด้วย กระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายความหมาย และขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง	ก	1. ข้อใดกล่าวถึงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2) ก. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการสร้างเทคโนโลยี ข. เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา ค. เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบ ง. เป็นการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบและมี ประสิทธิภาพ			
	ค	2. ข้อใดเป็น ขั้นตอนที่ 3 ในการแก้ปัญหทาง เทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/2) ก. การเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนวิธี ข. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของ ปัญหา ค. การดำเนินการแก้ปัญหา ง. การตรวจสอบและการปรับปรุง			
	ข	3. “แก้ปัญหาได้รวดเร็วและใช้ทรัพยากรน้อย” คือ ความหมายของข้อใด (ง2.1 ม.4/2) ก. การประมวลผลลัพท์ ข. ประสิทธิภาพ ค. การแก้ปัญหา ง. การเก็บรวบรวมข้อมูล			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	ก	4. การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหามีกี่ขั้นตอน (ง2.1 ม.4/2) ก. 3 ขั้นตอน ข. 4 ขั้นตอน ค. 5 ขั้นตอน ง. 6 ขั้นตอน			
	ก	5. หากนักเรียนต้องการหาคะแนนเฉลี่ยวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียน 30 คน ข้อมูลออกคือข้อใด (ง2.1 ม.4/2) ก. ผลลัพธ์ที่ได้ หรือ เกรด ข. คะแนนของนักเรียนแต่ละคน ค. สูตรหาค่าเฉลี่ย ง. วิชาคอมพิวเตอร์			
2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง	ค	6. ข้อใดไม่ใช่หลักการที่ถูกต้องในการเลือกเครื่องมือเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2) ก. ความสามารถในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา ข. ความเหมาะสมระหว่างเครื่องมือกับเงื่อนไขของปัญหา ค. ความคุ้นเคยในการใช้เครื่องมือของผู้แก้ปัญหา ง. ความสามารถของเครื่องมือในการแก้ปัญหา			
	ง	7. การตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาหลังจากที่ดำเนินการแก้ปัญหาเสร็จสิ้นแล้วกระทำเพื่อสิ่งใด (ง2.1 ม.4/2) ก. เพื่ออัปเดตโปรแกรมหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ทันสมัย ข. เพื่อช่วยแก้ไขกระบวนการแก้ปัญหาให้มีความรวดเร็วมากขึ้น ค. เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาใหม่ที่ดีกว่าเดิม ง. เพื่อตรวจสอบว่าขั้นตอนนั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและสอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหาหรือไม่			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง	ง	8. ข้อใดไม่ใช่ใช้ลักษณะการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา (ง2.1 ม.4/2) ก. ใช้ข้อความหรือคำบรรยาย ข. ใช้สัญลักษณ์ ค. ใช้รหัสจำลอง ง. ใช้ภาพประกอบความเข้าใจ			
	ง	9. ข้อใด คือหลักการเขียนผังงานที่ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5) ก. มีทิศทางไปทางใดก็ได้ ข. ไม่จำเป็นต้องมีคำอธิบายการทำงานในแต่ละขั้นตอนก็ได้ ค. เส้นเชื่อมแต่ละเส้นไม่มีหัวลูกศร ง. ผังงานจะต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด			
	ก	10. เมื่อต้องการแสดงผลบนจอภาพควรใช้สัญลักษณ์ใดในการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5) ก.  ข.  ค.  ง. 			
	ง	11. เมื่อเขียนผังงานและต้องเชื่อมต่อผังงานที่อยู่ในหน้าเดียวกันควรใช้สัญลักษณ์ใดในการเขียนผังงาน (ง2.1 ม.4/5) ก.  ข.  ค.  ง. 			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	ง	12. “เป็นผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานภายในระบบ” ข้อความนี้คือความหมายของข้อใด (ง2.1 ม.4/5) ก. ผังงานโครงสร้างการทำงานของระบบ ข. ผังงานโครงสร้างการทำงานของผังงาน ค. ผังงานโปรแกรม ง. ผังงานระบบ			
	ข	13. การเขียนผังงานมีประโยชน์ในการนำไปใช้อย่างไร (ง2.1 ม.4/5) ก. ช่วยให้เขียนโปรแกรมเป็น ข. ช่วยให้เข้าใจลำดับและความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนต่างๆ ค. ช่วยประหยัดเวลาในการเขียนโปรแกรม ง. ช่วยในการทดสอบโปรแกรมที่จัดทำขึ้น			
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง	ก	14. โครงสร้างโปรแกรมแบบใดมีโครงสร้างที่แสดงขั้นตอนการทำงานตามลำดับก่อน - หลัง (ง2.1 ม.4/5) ก. โครงสร้างแบบลำดับ ข. โครงสร้างแบบทางเลือก ค. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ง. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while			
	ค	15. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ต่างจากโครงสร้างวนซ้ำแบบ while อย่างไร (ง2.1 ม.4/5) ก. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ตรวจสอบชุดคำสั่งก่อนทำเงื่อนไข ข. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while จะทำงานจนครบจำนวนครั้งที่กำหนดไว้ ค. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until เป็นการวนซ้ำแบบที่มีการทำงานตามชุดคำสั่งก่อนแล้วจึงตรวจสอบเงื่อนไข ง. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until มีการตรวจสอบเงื่อนไขที่ยุ่งยากกว่า			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนอธิบายการเขียนผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	ข	<p>16. จากรูป เป็นโครงสร้างโปรแกรมแบบใด (ง2.1 ม.4/5)</p>  <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> S1[คำสั่งที่ 1] S1 --> D{เงื่อนไข} D -- เท็จ --> S1 D -- จริง --> S2[คำสั่งที่ 2] S2 --> End([สิ้นสุด]) </pre> <p>ก. โครงสร้างวนซ้ำแบบ while ข. โครงสร้างวนซ้ำแบบ until ค. โครงสร้างแบบลำดับ ง. โครงสร้างแบบทางเลือก</p>			

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้วนักเรียนอธิบายการเขียนผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	ค	<p>17. ผังงานพิจารณาการใช้ยาตามฉลากยาที่ปิดข้างขวด แยกตามขนาดการใช้ดังนี้ อายุต่ำกว่า 5 ปี ห้ามรับประทาน อายุ 5 - 7 ปี ครั้งละ 1 เม็ด อายุ 8 - 14 ปี ครั้งละ 2 เม็ด อายุ 15 ปีขึ้นไป ครั้งละ 3 เม็ด ผังงานใดถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5)</p> <p>ก.</p>  <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> D1{อายุต่ำกว่า 5 ปี} D1 -- ไม่ใช่ --> A[ห้ามรับประทาน] D1 -- ใช่ --> D2{อายุ 5 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8 ปี} D2 -- ไม่ใช่ --> B[ครั้งละ 1 เม็ด] D2 -- ใช่ --> D3{อายุ 8 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 15 ปี} D3 -- ไม่ใช่ --> C[ครั้งละ 2 เม็ด] D3 -- ใช่ --> D[ครั้งละ 3 เม็ด] A --> End([หยุด]) B --> End C --> End D --> End </pre> <p>ข.</p>  <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> D1{อายุต่ำกว่า 5 ปี} D1 -- ไม่ใช่ --> A[ห้ามรับประทาน] D1 -- ใช่ --> D2{อายุ 5 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8 ปี} D2 -- ไม่ใช่ --> B[ครั้งละ 1 เม็ด] D2 -- ใช่ --> D3{อายุ 8 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 15 ปี} D3 -- ไม่ใช่ --> C[ครั้งละ 2 เม็ด] D3 -- ใช่ --> D[ครั้งละ 3 เม็ด] A --> End([หยุด]) B --> End C --> End D --> End </pre>			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
		<p>ค.</p> <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> D1{อายุต่ำกว่า 5 ปี} D1 -- ใช่ --> A[ห้ามรับประทาน] D1 -- ไม่ใช่ --> D2{อายุ 5 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8 ปี} D2 -- ใช่ --> B[ครั้งละ 1 เม็ด] D2 -- ไม่ใช่ --> D3{อายุ 8 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 15 ปี} D3 -- ใช่ --> C[ครั้งละ 2 เม็ด] D3 -- ไม่ใช่ --> D4[ครั้งละ 3 เม็ด] A --> D4 B --> D4 C --> D4 D4 --> End([หยุด]) </pre> <p>ง.</p> <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> D1{อายุต่ำกว่า 5 ปี} D1 -- ใช่ --> A[ห้ามรับประทาน] D1 -- ไม่ใช่ --> D2{อายุ 5 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8 ปี} D2 -- ใช่ --> B[ครั้งละ 1 เม็ด] D2 -- ไม่ใช่ --> D3{อายุ 8 ปีขึ้นไป แต่ไม่ถึง 15 ปี} D3 -- ใช่ --> C[ครั้งละ 2 เม็ด] D3 -- ไม่ใช่ --> D4[ครั้งละ 3 เม็ด] A --> D4 B --> D4 C --> D4 D4 --> End([หยุด]) </pre>			

วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ข้อถูก	แบบทดสอบ	ระดับความคิดเห็น		
			+1	0	-1
4. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถ อธิบายการใช้ สัญลักษณ์ วิธีการ เขียนผังงานและ รหัสจำลองได้ ถูกต้อง	ข	18. ข้อใดกล่าวถึงรหัสจำลองได้ถูกต้อง (ง2.1 ม.4/5) ก. รหัสจำลองเป็นการเขียนเลียนแบบ ปัญญาประดิษฐ์ ข. รหัสจำลองเป็นการเขียนเลียนแบบ ภาษาคอมพิวเตอร์ ค. รหัสจำลองเป็นการเขียนเลียนแบบภาษาพูด ของมนุษย์ ง. รหัสจำลองเป็นการเขียนเลียนแบบแผนผัง วิศวกรรมศาสตร์			
5. หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วย กระบวนการ เทคโนโลยี สารสนเทศ” แล้ว นักเรียนอธิบายการ เขียนผังงาน สามารถนำผังงาน ไปปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ถูกต้อง	ค	19. การเขียนรหัสจำลองใช้สัญลักษณ์ใดแทนการ รวมกันของค่าตัวแปร (ง2.1 ม.4/5) ก. - ข. : ค. + ง. =			
	ข	20. ข้อใดคือความหมายของ expression (ง2.1 ม.4/5) ก. ข้อมูลหรือตัวแปร ข. สูตรในการคำนวณ ค. เงื่อนไขหรือทดสอบ ง. กรณีจริงให้ทำคำสั่งที่ระบุ			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง

.....
.....

วันที่ เดือน..... พ.ศ.



**สรุปแบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน**

เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ												
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ก่อนเรียน						หลังเรียน					
	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป	ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่า IOC	สรุป
1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้	2	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้	3	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4	1	1	1	1.00	ใช้ได้	4	0	-1	0	-0.33	ตัดทิ้ง
	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้	5	1	1	1	1.00	ใช้ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือและออกแบบขั้นตอนได้ถูกต้อง	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้	6	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้	7	1	1	1	1.00	ใช้ได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้	8	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้	9	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้	10	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้	11	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	12	0	0	-1	-0.33	ตัดทิ้ง	12	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. นักเรียนสามารถอธิบายในการเขียนผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้	16	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้	17	1	1	1	1.00	ใช้ได้
4. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้สัญลักษณ์ วิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้	13	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้	14	1	1	1	1.00	ใช้ได้
5. นักเรียนสามารถอธิบายในการเขียนผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้	15	1	1	1	1.00	ใช้ได้



ภาคผนวก ง

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อ	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พุทธิพิสัย						รวม
		ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
1.	หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายความหมายและขั้นตอนการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง	2	-	1	-	-	-	3
2.	หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะหลักการเลือกเครื่องมือ ออกแบบขั้นตอนหลักการตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศได้ถูกต้อง	1	1	-	-	-	-	2
3.	หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง	1	2	1	-	-	-	4
4.	หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเขียนผังงานและรหัสจำลองได้ถูกต้อง	2	-	-	1	-	-	3

ข้อ	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	พุทธิพิสัย						รวม
		ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	
5.	หลังจากศึกษาเรื่อง “การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ” แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายในผังงานสามารถนำผังงานไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง	2	-	1	-	-	-	3
รวม		8	3	3	1	-	-	15



ตารางคัดเลือกแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ										
วัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม	ก่อนเรียน					หลังเรียน				
	ข้อที่	ใช้	ไม่ใช้	ค่า p	ค่า r	ข้อที่	ใช้	ไม่ใช้	ค่า p	ค่า r
1. นักเรียนสามารถ อธิบายความหมาย และขั้นตอนการ แก้ปัญหาได้ถูกต้อง	1	✓		0.45	0.89	1	✓		0.67	0.67
	2	✓		0.42	0.84	2	✓		0.70	0.20
	3		✓	0.13	0.25	3		✓	0.83	0.33
2. นักเรียนสามารถ อธิบายลักษณะ หลักการเลือก เครื่องมือและ ออกแบบขั้นตอนได้ ถูกต้อง	4	✓		0.39	0.76	4	✓		0.77	0.47
	5	✓		0.41	0.82	5	✓		0.77	0.20
3. นักเรียนสามารถ อธิบายการ ถ่ายทอดความคิด ในการแก้ปัญหา ได้ ถูกต้อง	6	✓		0.42	0.84	6	✓		0.80	0.40
	7	✓		0.37	0.74	7		✓	0.40	0.13
	8	✓		0.30	0.61	8	✓		0.70	0.60
4. นักเรียนสามารถ อธิบายการใช้ สัญลักษณ์ วิธีการ เขียนผังงานและ รหัสจำลองได้ ถูกต้อง	9		✓	0.12	0.24	9	✓		0.63	0.73
	10	✓		0.24	0.47	10		✓	0.13	0.13
	11		✓	0.11	0.21	11		✓	0.83	0.33
	12	✓		0.33	0.66	12	✓		0.77	0.23
5. นักเรียนสามารถ อธิบายในผังงาน สามารถนำผังงาน ไปปรับใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ถูกต้อง	13		✓	0.12	0.24	13		✓	0.80	0.33
	14	✓		0.24	0.55	14	✓		0.60	0.40
	15		✓	0.09	0.18	15	✓		0.77	0.20

ภาคผนวก จ

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียด คือ

1) ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) โดยใช้สูตร (Nitko , Antjony J., 1996: 310-313)

$$p = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2) ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร (Nitko , Antjony J., 1996: 310-313)

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ p	คือ	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบรายข้อ
r	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ
P_H	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก
P_L	คือ	จำนวนนักเรียนในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก
N_H	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
N_L	คือ	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ



ตารางที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

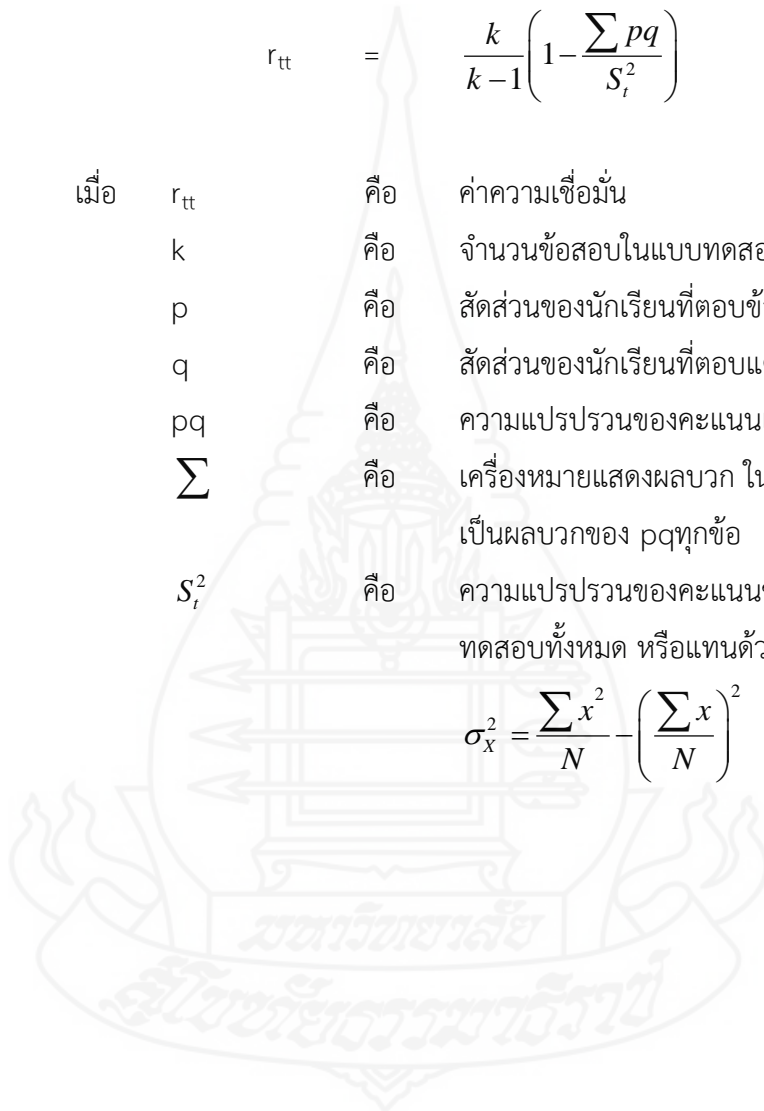
แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.45	0.89	ความจำ	1	0.67	0.67	ความจำ
2	0.42	0.84	ความจำ	2	0.70	0.20	ความจำ
3	0.39	0.76	ความจำ	3	0.77	0.47	ความจำ
4	0.41	0.82	นำไปใช้	4	0.77	0.20	นำไปใช้
5	0.42	0.84	ความเข้าใจ	5	0.80	0.40	ความเข้าใจ
6	0.37	0.74	ความเข้าใจ	6	0.70	0.60	นำไปใช้
7	0.30	0.61	นำไปใช้	7	0.63	0.73	ความจำ
8	0.24	0.47	วิเคราะห์	8	0.77	0.23	นำไปใช้
9	0.33	0.66	นำไปใช้	9	0.60	0.40	ความจำ
10	0.24	0.55	ความจำ	10	0.77	0.20	ความจำ
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.24 – 0.45 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.89				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า p อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.73			

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร คูเดอร์และริชาร์ดสัน หรือแบบ KR20 (Kuder- Richardson Formula 20/KR20) ใช้สูตร ดังนี้ (Frederic Kuder และ M.W.Richardson (1937) อ้างถึงใน Sax, Gilbert และ Newton, James W.,1997: 278-280 และ Stanley, Julian C.,1971: 148)

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

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่น
	k	คือ	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
	q	คือ	สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบแต่ละข้อผิด
	pq	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	\sum	คือ	เครื่องหมายแสดงผลบวก ในที่นี้คือ $\sum pq$ เป็นผลบวกของ pq ทุกข้อ
	S_r^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนของนักเรียนที่ถูก ทดสอบทั้งหมด หรือแทนด้วย

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N} \right)^2$$



ตารางที่ 2 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
2	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	49
3	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	6	36
4	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7	49
5	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	16
6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
7	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	8	64
8	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	49
9	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	49
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
11	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
12	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
14	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7	49
15	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	16
16	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	7	49
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
18	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	7	49
19	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6	36
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
24	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4
25	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	6	36
26	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	7	49
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
29	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	7	49

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
30	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	16
31	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7	49
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
34	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
Σ	34	32	30	31	32	28	23	18	21	25	Σpq = 1.83	
p	0.89	0.84	0.79	0.82	0.84	0.74	0.61	0.47	0.55	0.66		
q	0.11	0.16	0.21	0.18	0.16	0.26	0.39	0.53	0.45	0.34		
pq	0.10	0.13	0.17	0.15	0.13	0.19	0.24	0.25	0.25	0.22		

$$k = 10 \quad \Sigma pq = 1.83 \quad S_t^2 = 4.40$$

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

$$= \frac{10}{10-1} \left(1 - \frac{1.83}{4.40} \right)$$

$$= 0.65$$

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบฉบับนี้ เท่ากับ 0.65

ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ
เทคโนโลยีสารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	9
3	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
4	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
5	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
6	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
7	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
8	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
9	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
10	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
11	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
12	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
13	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	5	25
14	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
15	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
16	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	16
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	4
18	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	6	36
19	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	4	16
20	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	16
21	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	6	36
22	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	6	36
23	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	6	36
24	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	25
25	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
26	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	6	36
27	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
28	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
29	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
30	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
31	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
32	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	49
33	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3	9
34	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	6	36
35	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	9
36	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	64
37	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	8	64
38	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
Σ	27	12	31	4	32	26	26	24	3	30	Σpq = 1.70	
p	0.71	0.32	0.82	0.11	0.84	0.68	0.68	0.63	0.08	0.79		
q	0.29	0.68	0.18	0.89	0.16	0.32	0.32	0.37	0.92	0.21		
pq	0.21	0.22	0.15	0.09	0.13	0.22	0.22	0.23	0.07	0.17		

$$k = 10 \quad \Sigma pq = 1.70 \quad S_r^2 = 2.86$$

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\Sigma pq}{S_r^2} \right)$$

$$= \frac{10}{10-1} \left(1 - \frac{1.70}{2.86} \right)$$

$$= 0.46$$

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบฉบับนี้ เท่ากับ 0.46



ภาคผนวก ฉ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136-137)

จากสูตร

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

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน

n คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

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

เมื่อกำหนดให้

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

n คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	10	50	10
2	7	47	9
3	5	44	7
$\sum X$	22	141	26
ค่าเฉลี่ย	7.33	47.00	8.67
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 94.00$	$E_2 = 86.67$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{137}{50} \times 100$	$E_2 = \frac{26}{10} \times 100$
$= 94.00$	$= 86.67$
$E_1 / E_2 = 94.00 / 86.67$	

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	10	49	10
2	10	50	10
3	7	47	8
4	7	46	6
5	4	49	8
6	2	44	7
$\sum X$	40	233	49
ค่าเฉลี่ย	6.67	38.83	8.17
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 77.67.00$	$E_2 = 81.67$

แทนค่า	แทนค่า
$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{233}{50} \times 100$ $= 77.67$	$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{49}{10} \times 100$ $= 81.67$
$E_1/E_2 = 77.67/81.67$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่เรียนจาก
 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การแก้ปัญหาด้วย
 กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	9	42	10
2	7	40	8
3	6	42	9
4	6	38	7
5	9	42	7
6	7	39	9
7	4	38	7
8	5	36	6
9	8	37	8
10	7	38	7
11	6	37	7
12	5	45	9
13	8	42	10
14	5	38	7
15	5	39	8
16	2	38	8
17	8	42	9
18	8	40	9
19	5	42	7
20	5	40	9
21	4	40	8
22	8	42	9
23	5	40	7
24	5	40	7

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (50 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
25	4	40	9
26	6	41	7
27	5	40	10
28	6	40	9
29	5	38	7
30	7	40	8
$\sum X$	180	1196	242
ค่าเฉลี่ย	6.00	39.87	8.07
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.40$	$E_2 = 80.67$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{1196}{50} \times 100$ $= 82.40$	$E_2 = \frac{242}{10} \times 100$ $= 80.67$
$E_1/E_2 = 82.40/80.67$	

ตารางที่ 7 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า D	D ²
1	9	10	1	1
2	7	8	1	1
3	6	9	4	16
4	6	7	0	0
5	9	7	0	0
6	7	9	2	4
7	4	7	5	25
8	5	6	2	4
9	8	8	0	0
10	7	7	0	0
11	6	7	0	0
12	5	9	0	0
13	8	10	2	4
14	5	7	5	25
15	5	8	5	25
16	2	8	8	64
17	8	9	-1	1
18	8	9	2	4
19	5	7	5	25
20	5	9	3	9
21	4	8	4	16
22	8	9	2	4
23	5	7	2	4
24	5	7	3	9
25	4	9	6	36

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (20 คะแนน)	ความก้าวหน้า D	D ²
26	6	7	3	9
27	5	10	5	25
28	6	9	2	4
29	5	7	3	9
30	7	8	2	4
รวม	180	242	62	212
ค่าเฉลี่ย	6.00	8.07		
ค่าS.D.	2.67	1.20		

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

$$\sum D = 62$$

$$N\sum D^2 = 6,360$$

$$(\sum D)^2 = 3,844$$

$$N-1 = 29$$

$$t = \frac{62}{\sqrt{\frac{6360 - 3844}{29}}}$$

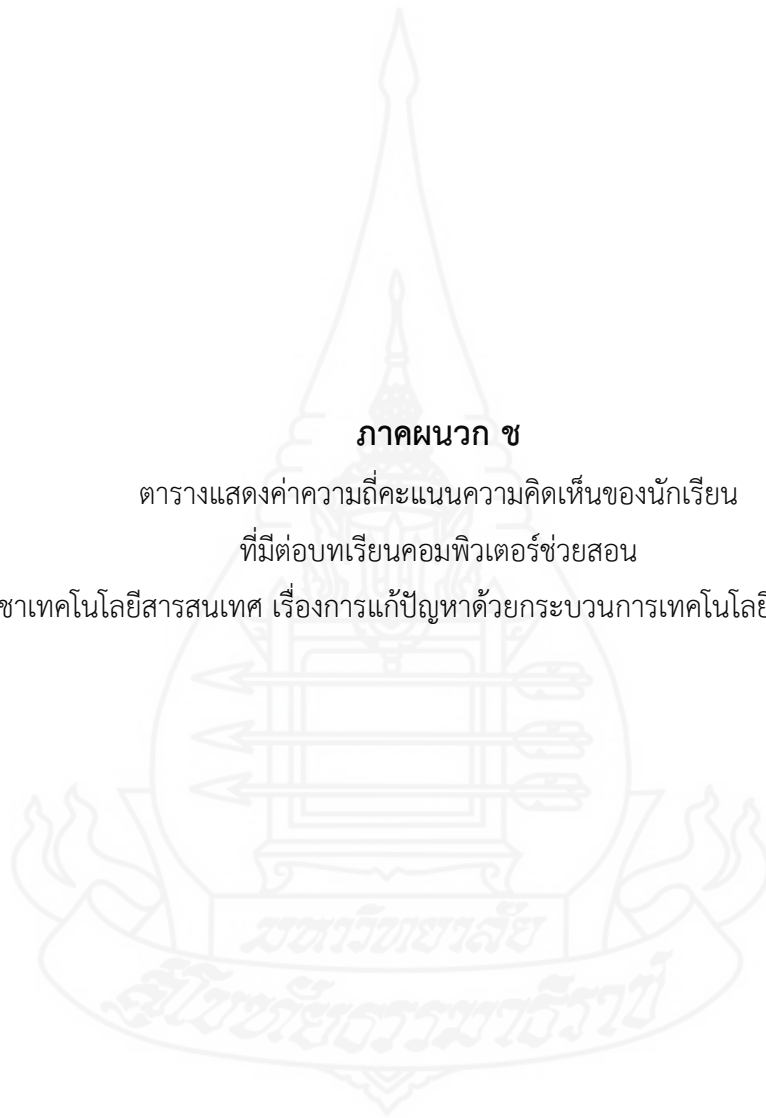
$$t = 6.71$$

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน

ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ



ตารางที่ 8 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมิน	ระดับความเห็นด้วย					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน							
1.1 การจัดวางส่วนประกอบบนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม	8	18	4	0	0	4.13	0.63
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	11	16	3	0	0	4.27	0.64
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจนสัมพันธ์กับเนื้อหา	10	7	11	1	1	3.80	1.06
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด	6	14	10	0	0	3.87	0.73
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีความสะดวกในการใช้งาน	7	23		0	0	4.23	0.43
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสมและน่าสนใจ	2	5	23	0	0	3.30	0.60
1.7 บทเรียนที่มีรูปแบบ Multimedia มีความน่าสนใจ	7	16	7	0	0	4.00	0.69
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ							
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ได้ตรวจสอบความรู้เดิม	6	20	4	0	0	4.07	0.58
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน	4	19	7	0	0	3.90	0.61
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม	11	9	10	0	0	4.03	0.85
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	14	16	0	0	0	4.47	0.51
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย	7	13	10	0	0	3.90	0.76
2.6 นักเรียนมีความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	25	5	0	0	0	4.83	0.38
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	12	13	5	0	0	4.23	0.73

รายการประเมิน	ระดับความเห็นด้วย					\bar{X}	S.D.
	5	4	3	2	1		
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น	4	3	23	0	0	3.37	0.72
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน	11	17	2	0	0	4.30	0.60
2.10 นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	5	16	9	0	0	3.87	0.68
2.11 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมี โอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	11	14	5	0	0	4.20	0.71
สรุป						4.04	0.58



ภาคผนวก ซ

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น



แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. เนื้อหาของบทเรียน

ปริมาณเนื้อหาในบทเรียน.....

ความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียน

ภาษาและการสะกดคำในบทเรียน.....

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความเหมาะสมของตัวอักษร

2.2 ความเหมาะสมภาพประกอบ

2.3 ความน่าสนใจของภาพเคลื่อนไหว

2.4 ความเหมาะสม.....

2.5 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์

2.6 ความเหมาะสมสีพื้นของจอภาพ

2.7 เสียงบรรยาย

2.8 ความชัดเจนของคำชี้แจง

3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

.....

3.2 ภาพประกอบ

.....

4 . แบบฝึกปฏิบัติ

4.1 คำชี้แจง

.....

4.2 คำถาม

.....

4.3 เฉลย

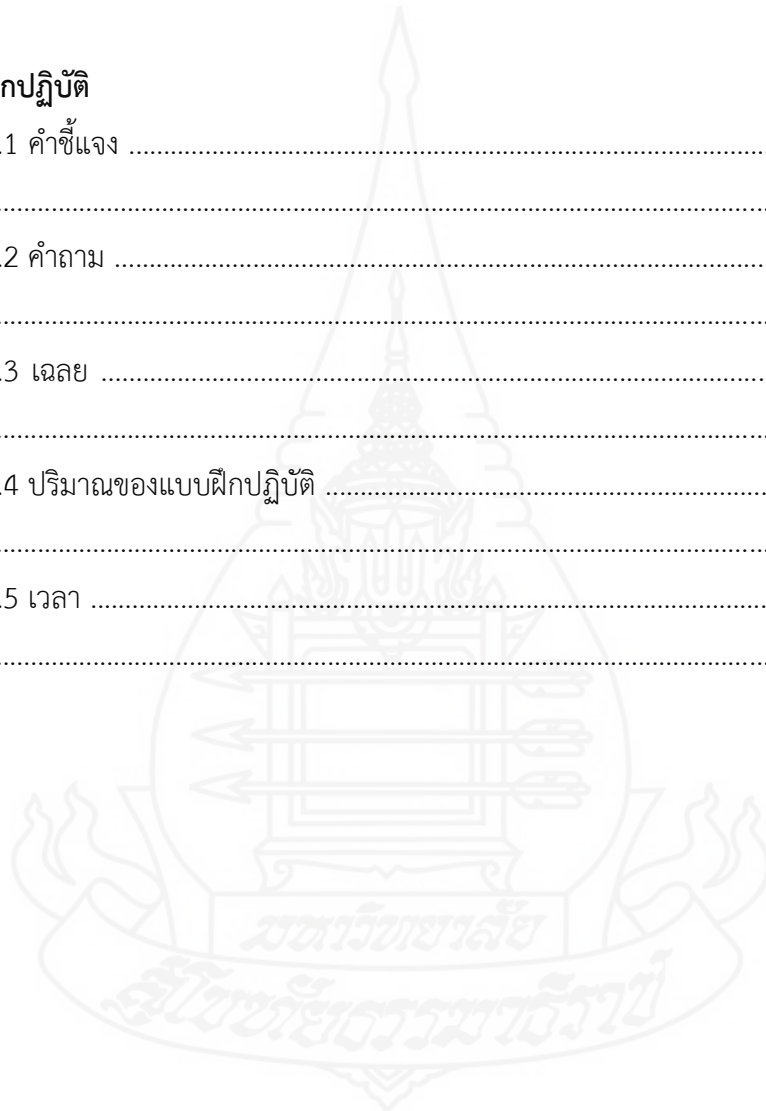
.....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ

.....

4.5 เวลา

.....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ**

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 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

รายการประเมิน	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบบนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุลเหมาะสม					
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจนสัมพันธ์กับเนื้อหา					
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด					
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีความสะดวกในการใช้งาน					
1.6 จำนวนข้อความที่แสดงในแต่ละหน้าจอมีปริมาณที่เหมาะสมและน่าสนใจ					
1.7 บทเรียนที่มีรูปแบบ Multimedia มีความน่าสนใจ					
2. ด้านความรู้ที่ได้รับ					
2.1 แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2.2 แผนการสอนช่วยให้นักเรียนได้เตรียมความพร้อมก่อนเรียน					
2.3 กิจกรรมระหว่างเรียนช่วยให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิม					

รายการประเมิน	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
2.4 แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้ที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.5 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนทำให้นักเรียนเข้าใจง่าย					
2.6 นักเรียนมีความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
2.7 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.8 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น					
2.9 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.10 นักเรียนต้องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก					
2.11 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

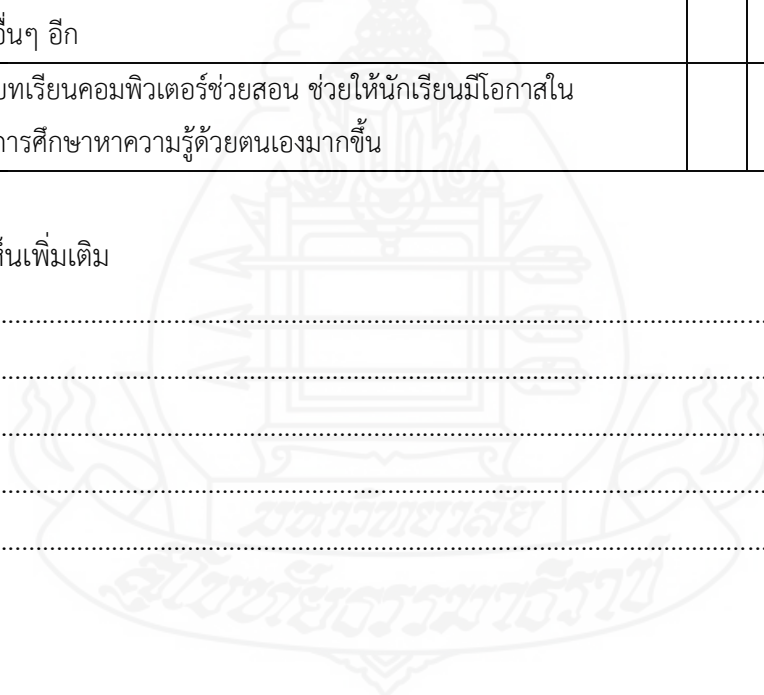
.....

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวอรุมา เผือกสุข
วัน เดือน ปีเกิด	15 กุมภาพันธ์ 2532
สถานที่เกิด	อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนวัดสระไม้แดง อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท
ตำแหน่ง	ครูจ้างสอน

