

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

นางสาววินัส แก่นวงษ์



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2558

Development of a Computer Assisted Instruction Program  
in the Technology for Creation 3 Course on the Topic of  
Typing with Computers for Prathom Suksa III Students  
of Darasamut Si Racha School  
in Chon Buri Province

Miss Venus Kaenwong

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

2015

**หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสมุทร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

**ชื่อและนามสกุล** นางสาววินัส แก่นวงษ์


**แขนงวิชา** เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา


**สาขาวิชา** ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 19 ตุลาคม 2559

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

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

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)

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

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการ  
สร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร อำเภอสรรคบุรี  
จังหวัดชลบุรี

**ผู้ศึกษา** นางสาววินัส แก่นวงษ์ **รหัสนักศึกษา** 2532700024

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. วรางคณา โตโพธิ์ไทย **ปีการศึกษา** 2558

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนดาราสุมทร สรรคบุรี จังหวัดชลบุรีที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 82.00/79.00 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเห็นด้วยในระดับมาก

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ประถมศึกษา

**Independent Study title:** Development of a Computer Assisted Instruction Program in the Technology for Creation 3 Course on the Topic of Typing with Computers for Prathom Suksa III Students of Darasamut Si Racha School in Chon Buri Province

**Author:** Miss Venus Kaenwong; **ID:** 2532700024;

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

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

**Academic year:** 2015

### **Abstract**

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

The research sample consisted of 39 Prathom Suksa III students of Darasamut Si Racha School in Chon Buri province during the first semester of the 2016 academic year, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Technology for Creation 3 Course on the topic of Typing with Computers; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer assisted instruction program. Statistics for data analysis were the  $E_1/E_2$  efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Technology for Creation 3 Course on the topic of Typing with Computers was efficient at 82.00/79.00, thus meeting the set efficiency criterion of 80/80; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program in the Technology for Creation 3 Course on the topic of Typing with Computers 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, Typing with Computers, Prathom Suksa

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่ง จากรองศาสตราจารย์ ดร. วราภรณ์ โทโพธิ์ไทย ตั้งแต่เริ่มแรกจนเรียบร้อยเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขการค้นคว้าอิสระให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน ที่กรุณาตรวจสอบ แก้ไข ให้คำแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สารีพันธุ์ ศุภวรรณ อาจารย์ ดร. ศศิธร บัวทอง และคุณสิริภัทร บุญปิยะ

ขอขอบพระคุณบาทหลวงยอด เสนารักษ์ ผู้ลงนามแทนผู้รับใบอนุญาตบาทหลวงอนุสรณ์ พงษ์สวัสดิ์ ผู้อำนวยการ และคณาจารย์ในโรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา ที่อำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บข้อมูล

ประโยชน์ที่เกิดจากการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอน้อมระลึกถึงพระคุณของบุพการี ครูอาจารย์ ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ ส่งเสริม และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษาได้

วินัส แก่นวงษ์

ตุลาคม 2559

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	5
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	8
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	8
การทดสอบประสิทธิภาพ .....	45
การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 .....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	53
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	55
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	56
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	67
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	70
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	73
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ .....	73
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน .....	76
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน .....	76

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน .....	79
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	80
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	88
ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด.....	100
ภาคที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	123
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	136
สรุปการวิจัย .....	136
อภิปรายผล .....	138
ข้อเสนอแนะ .....	141
บรรณานุกรม .....	143
ภาคผนวก .....	148
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	149
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนช่วยสอน.....	151
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	158
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	160
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม.....	168
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	176
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม.....	178
ซ แบบสอบถามความคิดเห็น.....	181
ประวัติผู้ศึกษา .....	183



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งที่ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ .....	56
ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหาในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 .....	59
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	64
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	65
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	65
ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม .....	68
ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อ .....	69
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว .....	73
ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม .....	74
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม .....	75
ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม .....	76
ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ จังหวัดชลบุรี .....	77

ญ

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 รูปแบบการสอนของ Robert Gagné .....	39
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	61
ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	62
ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา .....	68



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ การศึกษาของประเทศไทย ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินการศึกษาโดยใช้เป็นเครื่องมือในการสอน (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2545, น.96) คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในวงการการศึกษา หรือ คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเป็นโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของครู ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนบทเรียนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย (สมรัก ปริยะวาที, 2544, น.11)

การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียน และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา โดยเห็นได้จากสาระสำคัญที่ระบุไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2559 หมวด 9 ว่าด้วย เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต มาตรา 67 รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทยและมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า นักเรียนทุกคนมีความรู้ความสามารถและพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, น.10-30)

การนำเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน (กิตานันท์ มลิทอง, 2540, น.122) และช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาในปัญหาทางการศึกษาทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอนได้อีก (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, น.12-13)

นอกจากนี้บทบาทของผู้เรียนจากผู้รับมาเป็นผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้ส่วนใหญ่อยู่ที่ตัวผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนสามารถดำรงอยู่

ในสังคมได้อย่างมีความสุข พึ่งพาตนเองได้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อให้การพัฒนานักเรียนได้มีความรู้ มีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ (ทศนา แคมมณี, 2542, น.11-19)

### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

**1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ควรมีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนและสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทำให้นักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงผู้ใหญ่ได้รับความรู้ และทักษะในการเป็นส่วนหนึ่งในยุคดิจิทัล (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2552) ในการจัดการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 มีเนื้อหาที่เป็นทั้งพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย โดยผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย ได้แก่ แบบใช้โสตทัศนศึกษา (Audio – Visual Approach) แบบเอกัตถภาพ (Individualized Approach) แบบเรียนด้วยตนเอง (Self-Student Approach) แบบใช้การฝึกหัด (Drill and Practice Approach) แบบใช้กิจกรรม (Activity Oriented Approach) แบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Approach) และแบบใช้การแก้ปัญหา (Problem Solving Approach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, น.41)

จากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนข้างต้น วิธีการที่เหมาะสมกับวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ได้แก่ แบบเอกัตถภาพ (Individualized Approach) หรือแบบเรียนด้วยตนเอง (Self-Student Approach) โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นรายบุคคล อาจให้การศึกษาจากบทเรียนโปรแกรมช่วยสอน หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามที่นักเรียนสนใจด้วยวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้รับการพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพและสำเร็จตามอัตภาพ

**1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 มีการนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สื่อการสอนที่ใช้ในการเรียนแบบเอกัตถภาพหรือการเรียนแบบรายบุคคลที่สำคัญประเภทหนึ่งได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามเอกัตถภาพ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะตอบสนองความแตกต่างในการเรียนรู้ระหว่างบุคคลที่มีความแตกต่างกันทั้งจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐาน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่น นักเรียนมีอิสระในการเรียนของตนเองได้ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง, 2541, น. 8 – 10 ) นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากกว่าหรือเท่ากับสื่อการสอนที่ใช้กันอยู่ในห้องเรียนปกติ โดยนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน หยุดพัก เรียนต่อ หรือเรียนซ้ำได้บ่อยครั้งตามความสะดวกตามความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ช่วยลดเวลาในการเรียนรู้ รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการสอน ทำให้ผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้ที่มีเนื้อหาเหมือนกัน ช่วยแก้ปัญหาความ

แตกต่างระหว่างครูผู้สอนได้ นักเรียนไม่ต้องกลัว การลงโทษ สามารถฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง ก่อนจนเกิดความชำนาญ ทำให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น เมื่อต้องเผชิญกับเหตุการณ์จริง (นันทนา หनुช่วย, 2554, น.1-3)

## 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

**1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านการจัดการเรียนการสอน** กล่าวคือ วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามช่วงชั้นคือ เมื่อนักเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน การนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ และวิธีดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.2-3)

ในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 สำหรับ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ครูผู้สอนจะยึดรูปแบบที่ครูเป็นศูนย์กลาง โดยในการ สอนภาคทฤษฎี ครูผู้สอนจะสอบแบบบรรยายและภาคทักษะจะให้การสาธิตและให้นักเรียนปฏิบัติตาม

**1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันด้านสื่อการสอน** ที่ใช้ในการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อ การสร้างสรรค์ 3 สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ และสื่อ เสริม คือ สไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยายและสื่อวีดิทัศน์ โดยเน้นสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

## 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

จากสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันที่กล่าวข้างต้น การเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีเพื่อ การสร้างสรรค์ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา เมื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างสภาพที่พึง ประสงค์กับสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน พบ**ปัญหาด้านการจัดการเรียนการสอน** คือ การสอนที่ยึดครู เป็นศูนย์กลางและวิธีการสอนแบบบรรยายเนื้อหา ซึ่งไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ได้ อย่างสร้างสรรค์และทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ส่วน**ปัญหาด้านสื่อการสอน** ที่ยังใช้สื่อสิ่งพิมพ์ เป็นหลักนั้น ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้เท่าที่ควร อีกทั้งครูยังขาดสื่อการสอนที่เป็น รายบุคคล ทำให้พบว่านักเรียนไม่ให้ความสนใจในเนื้อหาที่ครูสอนเท่าที่ควร รู้สึกเบื่อหน่าย ขาดความ กระตือรือร้นในการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมการเรียน และทำให้ผลการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งจะ เห็นได้จากการผลการประเมินผลการเรียนของนักเรียนประจำการศึกษาที่ผ่านมา (กลุ่มงานวัดและ ประเมินผล โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา, 2558, น.12)

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากสภาพปัญหาดังกล่าว โรงเรียนดาราสุมุทรร ศรียาหาได้แก้ปัญหาคำจัดการเรียนการสอนโดยการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วนปัญหาด้านสื่อการสอน โรงเรียนดาราสุมุทรรก็ได้จัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาครูด้านการผลิตและใช้สื่อ นอกจากนี้โรงเรียนได้จัดหางบประมาณในการจัดหาและผลิตสื่อเพิ่มเติม

ความพยายามแก้ปัญหาในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 2 เรื่อง ใน ปี พ.ศ. 2551 – 2552 คือ (1) กัญจนภัค พิมพ์อัน (2551) วิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 80.30/80.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ เจตคติทางการเรียน กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (2) ปัญญา กาญจน์อนุกุล (2552) วิจัยเรื่อง “ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 81.80/80.32 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยรวมในระดับมากที่สุด

โดยสรุป ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมากที่สุด

#### 1.5 แนวทางการดำเนินการแก้ปัญหา

จากการศึกษาข้อดีของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ (2) การใช้สี ภาพลายเส้นที่เคลื่อนไหวได้ และเสียงดนตรี เป็นการเพิ่มความเสมือนจริงและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ (3) ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนการเรียนในขั้นต่อไปได้ (4) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในลักษณะของการศึกษา

รายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที (5) ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปตามความสามารถของตน โดยไม่ต้องรีบเร่ง ไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด และ (6) เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำมาใช้ (กิตานันท์ มลิทอง, 2540, น. 240 - 241)

จากข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงสภาพที่พึงประสงค์ สภาพปัจจุบันและปัญหาดังที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเห็นด้วยในระดับมาก

#### 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย เป็นรูปแบบการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 431 คน

4.3 ขอบข่ายเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาสาระในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย (1) ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ (2) ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ และ (3) การนั่งทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยท่าทางที่ถูกต้อง

4.4 ระยะเวลา ได้แก่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

#### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ ที่นำเสนอเนื้อหาสาระเกี่ยวกับการพิมพ์งานโดยใช้คอมพิวเตอร์ ในบทเรียนประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน โดยในส่วนของเนื้อหาสาระนั้น การนำเสนอที่ประกอบด้วยประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงดนตรี เสียงบรรยาย เป็นต้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้ด้วยตนเอง

5.2 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง เนื้อหาสาระในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ และ การนั่งทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ด้วยท่าทางที่ถูกต้อง



**5.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การพิมพ์งานโดยใช้คอมพิวเตอร์ ที่ได้จากกระบวนการ และผลลัพธ์ กล่าวคือ 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของการบวนการ ( $E_1$ ) ได้จากคะแนนกิจกรรม ระหว่างเรียน และ 80 ตัวเลขหลัง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ที่ได้คะแนนการทำ แบบทดสอบหลังเรียน เกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ และสูง หรือต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5%

**5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน** หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ คะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานโดยใช้คอมพิวเตอร์

**5.5 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง นำหนักความคิดเห็นที่ให้ต่อคำถามใน แบบสอบถามของผู้เรียน ใช้ 5 ระดับ คือ ระดับเห็นด้วยมากที่สุด ระดับเห็นด้วยมาก ระดับเห็นด้วย ปานกลาง ระดับเห็นด้วยน้อย และระดับเห็นด้วยน้อยมาก ครอบคลุม องค์ประกอบของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประโยชน์ที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และความชอบ ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**5.6 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรี ราชฯ จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2559

**5.7 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชฯ จังหวัดชลบุรี** หมายถึง สถานศึกษาเอกชนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 และโรงเรียนคาทอลิกสังกัดสังฆมณฑลจันทบุรี ที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับเนอส์เซอร์ จนถึงระดับมัธยมปี ที่ 6 ตั้งอยู่เลขที่ 11 ถ.สุขุมวิท ตำบลศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ กำหนด 80/80

6.2 ทำให้ได้ต้นแบบในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การ งานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ได้รวบรวมวรรณกรรม ครอบคลุม คือ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การทดสอบประสิทธิภาพ (3) การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก จากการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครอบคลุม (1) ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (8) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (9) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction หรือเรียกย่อว่า CAI ได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายได้ ดังนี้

เคแอล ซิลน์ (K.L.Zinn., 1976, P.28) กล่าวว่า เป็นการใช้คอมพิวเตอร์แสดงการฝึกฝน ฝึกหัดแบบฝึกหัดและบทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่แก่นักเรียนและบางส่วนที่ช่วยนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียน การสอน

พรีนิส (Prenis, 1977, P.20) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้นักเรียนรู้รายวิชาไปทีละขั้นตอน โดยขณะที่มีการเรียนการสอนโดยมีการตอบสนองของนักเรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ ถามคำถามให้ คอมพิวเตอร์สามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้วได้ หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำให้แก่แก่นักเรียนได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2528, น.1) กล่าวว่า การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนวิชาต่างๆ ให้มนุษย์โดยการนำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ใช้ช่วยสอน โดยให้เครื่องกับผู้เรียนโต้ตอบกันเอง รวมถึงการสอนให้รู้จักเขียนโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์

ยีน ภู่วรรณ (2531, น.120-129) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหา วิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง (2542, น.7) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ที่ใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน โดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา เพื่อใช้ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมผลย้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยที่ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองโดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่

**โดยสรุป** คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนมาช่วยในการเรียนการสอน มีการวางแผนเนื้อหาวิชาอย่างเป็นขั้นตอน ตอบสนองกับผู้เรียน มีการทบทวน การทำแบบฝึกหัดและการประเมินผล

## 1.2 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาเริ่มขึ้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ช่วงปลาย ค.ศ. 1950 ถึงต้นปี ค.ศ. 1960 นำ มาใช้ในด้านการศึกษา โดยมียุทธประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนที่เรียนไม่ทันคนอื่นในชั้นเรียนได้เรียน ซ่อมเสริมนอกเวลาเรียน แต่บทเรียนแบบโปรแกรมยังใช้หนังสือเป็นตัวนำเสนอ ช่วงต้นปี ค.ศ.1960 มหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ดและมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ได้นำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอน โดยมหาวิทยาลัยสแตมฟอร์ดได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกฝนทักษะด้านคณิตศาสตร์และการใช้ภาษาของเด็กในระดับประถมศึกษา ส่วนมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการเรียนการสอนครอบคลุมไปเกือบทุกวิชาและใช้กับผู้เรียนในวัยเด็กและนิสิตนัก ศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วย

ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัยบริกคัมยั้งและเท็กซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรม CAI มาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมคอมพิวเตอร์และโทรทัศน์เข้าด้วยกัน ผลิตออกมาเป็นรายวิชาทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ โปรแกรมนี้ชื่อว่า ทิกชิต (TiCCIT : Time Share Instructive

Computer Controller Information Television) นับเป็นโปรแกรมที่ประสบความสำเร็จพอสมควร ต่อมา นักจิตวิทยาชื่อ บี เอฟ สกินเนอร์ (B.F,Skinner) ได้พบว่า บุตรสาวของตนเรียนบางวิชาไม่รู้เรื่องเพราะครูสอนไม่เป็น สกินเนอร์จึงค้นหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้วิธีการแบบใหม่เข้าช่วยเครื่องมือของเขาเรียกว่า "เครื่องช่วยสอน" (Teaching Machine) บทเรียนที่สร้างขึ้นเรียกว่า "Program Lesson" การใช้เครื่องช่วยสอนและการสอบแบบโปรแกรมนี้เป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์ นำไปคิดปรับปรุงใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประเทศไทยแนวความคิดในการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าไปใช้ในโรงเรียน ได้เริ่มมาตั้งแต่ช่วง พ.ศ. 2525 - 2530 แต่การพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในไทยเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่องเพราะมีปัญหา ทางด้านบุคลากรงบประมาณ และการออกแบบเพื่อสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ปัจจุบันก็มีหลายโรงเรียนที่นำ CAI เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น (ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท, 2535, น.3-4) และในปัจจุบันในสถาบันการศึกษาได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการงานด้านการศึกษาหลากหลายรูปแบบและวิธีการ ได้แก่ (1) งานบริหาร (2) งานหลักสูตร (3) งานห้องสมุด (4) งานวิจัย (5) งานแนะแนว (6) งานทดสอบ (7) สื่อการสอน (8) คอมพิวเตอร์ศึกษา และ (9) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2543, น.1 - 2)

ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (2545) กล่าวถึง ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้พอสรุปได้ดังนี้

ปี ค.ศ. 1950 ศูนย์วิจัยของ IBM ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยงาน ด้านจิตวิทยา นับเป็นจุดเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปี ค.ศ. 1958 มหาวิทยาลัยฟลอริดา สหรัฐอเมริกา พัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยทบทวนวิชาฟิสิกส์ และสถิติ พร้อมๆ กับมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด ได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ปี ค.ศ. 1960 มหาวิทยาลัยอิลลินอย จัดทำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านจิตวิทยา การศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ภายใต้ชื่อ PLATA CAI - Programmed Learning for Automated Teaching Operations CAI

ปี ค.ศ. 1970 มีการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในทวีปยุโรป โดยฝรั่งเศส และอังกฤษ เป็นผู้เริ่มต้น

ปี ค.ศ. 1971 มหาวิทยาลัย Texas และ Brigcam Young ร่วมกันพัฒนา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมผสานคอมพิวเตอร์กับโทรทัศน์ ช่วยสอนวิชาภาษาอังกฤษ และคณิตศาสตร์ ภายใต้โครงการ TICCIT - Time-shared Interactive Computer Controlled Information Television

**โดยสรุป** ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผู้เริ่มให้ความสนใจอย่างจริงจังมาเมื่อประมาณ 20 กว่าปี นิยมเรียกกันว่า “ซีเอไอ” เป็นที่นิยมใช้ในงานด้านการศึกษาอย่างแพร่หลาย สำหรับประเทศไทยได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในช่วงปี 2525 – 2530 และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

### 1.3 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการนำคอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ คือ

ญาติกานต์ พิมพิไสย, เนตรทราย ภูตระกูลและไมตรี เนียมทอง (2551) กล่าวถึงองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

1. ข้อความ เป็น ตัวอักษร ตัวเลข หรือเครื่องหมายเว้นวรรคที่มีแบบหลากหลาย มีความแตกต่างกันทั้งขนาด สี และรูปแบบของตัวอักษร สามารถส่งเสริมหรือเป็นข้อจำกัดในการแสดงข้อความได้ ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาจะไม่สามารถยึดติดกับรูปแบบของตัวอักษรใดๆ เพราะตัวอักษรแบบหนึ่งอาจเหมาะสมในการใช้เป็นหัวข้อ ในขณะที่ยังแบบหนึ่งสามารถใช้อธิบายเนื้อหาได้อย่างดี เพราะมีความชัดเจน อ่านง่าย

2. เสียง ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์มี 3 ชนิด คือ เสียงพูด เสียงดนตรี และเสียงประกอบ เสียง พูดเป็นเสียงการบรรยาย หรือเสียงจากการสนทนาที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสียงดนตรีใช้เป็นท่วงทำนองของเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ และเสียงประกอบ ช่วยในการสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ส่วนเสียงประกอบ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

3. ภาพนิ่ง คือ ภาพถ่าย ภาพลายเส้น โดยที่ภาพถ่ายอาจเป็นภาพขาวดำ หรือสีอื่นๆ ก็ได้ อาจมี 2 มิติ หรือ 3 มิติ โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีภาพนิ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญ เพราะมนุษย์ได้รับอิทธิพลมาจากรับรู้ด้วยภาพเป็นอย่างดี

4. ภาพเคลื่อนไหว ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในเรื่องการเคลื่อนที่และการเคลื่อนไหว ที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยตัวอักษร หรือภาพเพียงไม่กี่ภาพ ภาพเคลื่อนไหวมีคุณลักษณะเด่นในการช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ ทั้งการเคลื่อนไหว (Animation) ที่เปลี่ยนตำแหน่งและรูปทรงของภาพ และการเคลื่อนที่ (Moving) ที่เปลี่ยนเฉพาะตำแหน่งหน้าจอ แต่ไม่ได้เปลี่ยนรูปทรงของภาพ

5. การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ คือ การรับรู้ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร โดยใช้โปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hypermedia ส่วนโปรแกรมเชื่อมโยงที่เรียกว่า Hyper graphic จะ ทำการอธิบายข้อมูลเพิ่มเติมด้วยภาพ วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้เมาส์คลิกส่วนใดส่วนหนึ่งของจอภาพ เช่น ที่ภาพปุ่ม ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือบนตัวอักษร ข้อมูลก็จะปรากฏให้เห็น นอกจากนี้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะเด่นที่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อตอบสนองหรือมีปฏิสัมพันธ์กับ ผู้เรียนได้ทันที ในส่วนผู้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมควรพิจารณาให้โอกาสผู้เรียนในการตอบคำถามอย่างเหมาะสม เช่น ถ้าผู้เรียนตอบผิดซ้ำๆ มากเกินไปจะทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจ ส่วนการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเพิ่มแรงจูงใจ อาจทำได้โดยใช้คำกล่าวชมเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบได้ถูกต้อง แต่ควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมเช่นกัน

สมควร เพียรพิทักษ์ (2548) กล่าวถึง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. เนื้อหาสาระ (content) เนื้อหาบทเรียนที่ดีจะต้องมีความถูกต้องตามหลักวิชา เป็นปัจจุบันไม่ล้าสมัย โครงสร้างเนื้อหาชัดเจน มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง นั่นคือควรจะต้องมีการออกแบบบทเรียนที่ดี นำทางผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจ และจำเนื้อหาได้ มีการจัดระบบเนื้อหาสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน หรือปูพื้นความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ใหม่ มีลำดับขั้นตอนของการนำเสนอความยากง่าย มีการนำเสนอวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของ เนื้อหา คำโครงสร้างเนื้อหาอย่างกว้างๆ ผู้เรียนจะสามารถผสมรายละเอียดส่วนย่อยให้สัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ทำให้ ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น ที่สำคัญเนื้อหาควรจะนำเสนอได้ตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เหมาะสมกับระดับความยากง่ายของผู้เรียนและมีการใช้ภาษาที่ถูกต้องทั้งตัว สะกด ไวยากรณ์ข้อความและการออกเสียง

2. การออกแบบระบบการเรียนการสอน (instructional design) ตามหลักจิตวิทยา การดึงดูดความสนใจถือเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญที่จะนำไปสู่พฤติกรรม เป้าหมาย ซึ่งระบบการเรียนการสอนที่ดีควรแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบคือ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ไม่ได้ลอกเลียนแบบใครและปฏิบัติได้จริงไม่ใช่สิ่ง เพ้อฝัน มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างเหมาะสม สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง ให้โอกาสผู้เรียนควบคุมลำดับการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์ เพราะการวัดและการประเมินผลจะเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนที่ไม่ ควรจะขาดหายไป การวัดและการประเมินผลก่อนเริ่มต้นเรียนเป็นการกระทำเพื่อจัดวางตำแหน่งของ ผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานจำเป็นเพียงพอต่อการเรียนหรือไม่

3. การให้ผลป้อนกลับ (feedback) สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการ ควบคุมการเรียนของตนได้ ซึ่งมีอยู่หลายลักษณะ เช่น การควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน และการควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ หรือการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งก็คือผู้สอนในขณะนั้น การโต้ตอบที่ดีจะต้องมีการวิเคราะห์ออกแบบให้เหมาะสม สัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) การให้ผลป้อนกลับจะเป็นการเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี ลักษณะของการ

ให้ผลป้อนกลับโดยทันทีที่จะช่วยแยกให้เห็นถึงความแตกต่าง ระหว่างสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสื่อ การนำเสนออื่น คือ การให้ผลป้อนกลับในลักษณะของการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน

4. การออกแบบหน้าจอ (screen design) สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีก็คือ รูปลักษณะที่เราเห็นที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ แต่ก็ไม่ใช่เพียงการมองผ่านแค่บางหน้าจอ หากต้องเป็นการ มองเพื่อพิจารณาต่อเนื่องตลอดทั้งเรื่อง ในสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรจะมีการจัดวาง องค์ประกอบที่หน้าจอได้อย่าง เหมาะสม สวยงาม ง่ายต่อการใช้รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ใช้สีได้อย่างเหมาะสมกลมกลืน สื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของ เนื้อหา การใช้ปุ่มข้อความ หรือแถบข้อความ หรือรูปภาพ ชัดเจนเหมาะสมและถูกต้อง เพราะปุ่มจะ เป็นสิ่งกำหนดการเดินทาง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าไปยังบทเรียนได้ตามความประสงค์การใช้กราฟิกเป็น ปุ่มกำหนดทิศทางทำให้ดูน่าสนใจ แต่ข้อเสียคือหากใช้ขนาดไม่เหมาะสมอาจใช้เวลาในการถ่ายโอน ข้อมูลนาน ดูเกะกะ และถ้าใช้เอฟเฟกต์ในการแสดงปุ่มมากไป ผู้ใช้ก็จะไม่เข้าใจ จึงควรมีความ สม่าเสมอในการใช้ปุ่ม สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นสากลเช่น การกำหนดทิศทางใช้ลูกศร ผู้ใช้จะเข้าใจง่าย สะดวกขึ้น

**โดยสรุป** องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย (1) บทนำเรื่อง (2) คำชี้แจงบทเรียน (3) รายการเมนูหลัก (4) แบบทดสอบก่อนเรียน (5) เนื้อหาบทเรียน (6) แบบทดสอบท้ายบทเรียน และ (7) บทสรุปและการนำไปใช้งาน โดยจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบด้าน การออกแบบระบบการเรียนการสอน การให้ผลป้อนกลับ และการออกแบบหน้าจอด้วย

#### 1.4 หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.52) กล่าวถึง หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

**1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ( Behaviorism )** เป็นแนวคิดของสกินเนอร์ (Skinner) เชื่อว่าจิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (Scientific Study of Human Behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก มี แนวความคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) เชื่อ ว่าการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม การเรียนรู้ของมนุษย์เป็น พฤติกรรมแบบอาการกระทำ (Operant Conditioning) ที่มีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็น ตัวการ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมไม่กล่าวถึงความนึกคิดภายในของมนุษย์ ความทรงจำ ภาพ ความรู้สึก โดยถือว่าคำเหล่านี้เป็นคำต้องห้าม (Taboo) ทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการเรียนการสอนที่สำคัญ ในลักษณะที่ การเรียนเป็นชุดของพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นตามลำดับอย่างแน่นอน ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้ต้อง

มีการเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ เป็นผลที่ได้จากการเรียนชั้นแรก ที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียนของขั้นต่อไปในที่สุด

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว โดยได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดี และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการตั้งคำถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ หากตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (Reward) หากผู้เรียนตอบผิดจะได้รับการตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (Punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามจุดประสงค์เสียก่อนจึงสามารถผ่าน ไปศึกษาเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

**2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)** เกิดจากแนวความคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเป็นเสมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกี (Chomsky) เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์เป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและความรู้สึกภายในแตกต่างกันออกไป การออกแบบการเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย แนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องความทรงจำ ได้แก่ ความแตกต่างระหว่างความทรงจำระยะสั้น ระยะยาว และความคงทนของการจำ (Short term memory, Long term memory, and Retention) แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งประเภทความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 ความรู้ในลักษณะเป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าทำอย่างไร และเป็นองค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ชัดเจน

2.2 ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ได้แก่ ความรู้ที่อธิบายว่าคืออะไร

2.3 ความรู้ในลักษณะเป็นเงื่อนไข (Condition Knowledge) ได้แก่ ความรู้ที่อธิบายเกี่ยวกับว่าเมื่อไรและทำไม

ความรู้ 2 ประเภทหลังไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวความคิดเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ของคราวเดอร์ (Crowder) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง การเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับ



ตน มีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะสาขา โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน ขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

**3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)** ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม ได้เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ที่เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในความรู้ที่มนุษย์มีอยู่ มีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ การที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Pre-existing Knowledge) รูเมลฮาร์ทและออร์ทอนี (Rumelhart and Ortony, 1977.) ให้นิยามความหมายของโครงสร้างความรู้ว่า เป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ที่รวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้ หน้าที่โครงสร้างของความรู้คือการนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่งๆ เกิดการเชื่อมโยงความรู้ขึ้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้ โดยปราศจากการรับรู้โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา

**4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility)** เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้มีโครงสร้างที่แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไป เวสต์และคณะ (West and Others, 1991) ได้กล่าวว่า องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์กายภาพ ถือเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่สลับซับซ้อน (Well-Structured Knowledge Domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือเป็นองค์ความรู้ที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวสลับซับซ้อน (ill-structured Knowledge Domains) เพราะไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ แบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชา โดยไม่สามารถหมายรวมองค์ความรู้ในวิชาหนึ่งๆ ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัว สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องยืดหยุ่นทางปัญญานี้ ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างองค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่แนวความคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และความยืดหยุ่นทางปัญญา ส่งผลต่อการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันในลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะสื่อหลายมิติ การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ จะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์

ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติยังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจน หรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนลักษณะ

สื่อหลายมิติ จะให้ผู้เรียนทุกคนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตน (Learner control)ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีทั้งสองนี้ ก็มีโครงสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติในลักษณะโยงใย โดยผู้เรียนทุกคนได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกันและไม่ตายตัว โดยเนื้อหาที่จะได้รับการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะให้อิสระแก่ผู้เรียน ในการควบคุมการเรียนรู้ของตนมากกว่า เนื่องจากการออกแบบที่สนับสนุนโครงสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ลึกซึ้ง และสลับซับซ้อน (Criss-Crossing Relationship)

ทฤษฎีการสอนของกาเย่และบริกส์ (Gagne' & Briggs Theory อ้างในวารินทร์ รัตมีพรหม, 2541, น.129) กล่าวถึง การเรียนรู้โดยเน้นเงื่อนไขที่จัดขึ้นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยเฉพาะเป็นเงื่อนไขภายในและเงื่อนไขภายนอกของผู้เรียนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดและเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning) ด้วย

ในด้านเงื่อนไขการเรียนรู้ของกาเย่และบริกส์นั้นแยกประเภทรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เงื่อนไขภายใน (Internal Conditions) เป็นเงื่อนไขภายในของผู้เรียน เช่น ความพร้อมที่จะเรียนรู้ สิ่งที่อยู่ก่อนที่จะเรียนรู้ใหม่
2. เงื่อนไขภายนอก (External Conditions) เช่น เทคนิคพิเศษในการสอนที่จะนำมาใช้รูปแบบการสอนของกาเย่และบริกส์นี้ จะประยุกต์เอาเหตุการณ์ในการเรียนรู้ (Events of Learning) มาเกี่ยวข้อง รวมทั้งเงื่อนไขของการเรียนรู้ด้วย

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น.49) กล่าวถึง ทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาโดยเน้นตามการจัดกิจกรรมสอดคล้องกับขั้นเรียนปกติ เป็นแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการพัฒนาตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในขั้นเรียนปกติ เน้นสร้างเนื้อหา การนำเสนอให้เหมาะสมกับพฤติกรรมและการตอบสนองของผู้ใช้บทเรียน มีขั้นตอนการสร้าง 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ทั่วไป (Goal/Objective) เป็นการกำหนดว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ ต้องการจะนำไปใช้เพื่อใคร และต้องการให้เรียนรู้ อะไรบ้าง จากการศึกษา

และวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รวมไปถึงแผนการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ต้องการนำมาสร้างเป็นสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกด้วย

2. รายละเอียดของเนื้อหาวิชา (Content Specification) ได้แก่เนื้อหาความรู้ที่กำหนดเอาไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ซึ่งอาจจะได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การสัมมนาทางวิชาการหรือค้นหาเพื่อจัดระบบจากแหล่งทรัพยากรอื่น แล้วนำมาวิเคราะห์ความสำคัญและคุณค่าของบูรณาการด้านเนื้อหา รวมไปถึงการศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนด้วย

3. วิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Content Analysis) วิธีการนี้ จะเริ่มต้นจากการ วิเคราะห์งาน (Task Analysis) เพื่ออธิบายกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดลำดับกิจกรรมเหล่านั้นให้เหมาะสม ถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปจนได้รายละเอียดของเรื่องที่จะสอนหรือหัวข้อการสอน (Topic Content)

4. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นการกำหนดพฤติกรรมมาเชิงความรู้ (Knowledge-Based Behavior) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ว่ามีเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้วจะได้รับสิ่งใดจากบทเรียน ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนไว้ล่วงหน้าอย่างแน่ชัด เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบว่า จะได้รับการพัฒนาความสามารถ (Competency – Base Learning) จนประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างไร และช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามระดับความสามารถจากการกำหนดระดับชั้น เพื่อจะได้จัดสภาวะการณ์การเรียนการสอนล่วงหน้า

5. กลยุทธ์ทางการสอนและนำเสนอ (Teaching Strategies & Models of Delivery) ได้แก่การเลือกว่าจะใช้วิธีสื่อสารเพื่อให้เกิดความรู้ เช่น การนำเสนอข้อมูลเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยกำหนดหลักการให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในที่สุด และการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและการนำเสนอบทเรียน ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่สัมพันธ์กันเป็นอย่างดี นำเสนอเนื้อหาความรู้ที่ละเอียดน้อยๆ เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนที่ต่อเนื่องกัน และสามารถกลับมาเรียนซ้ำได้ไม่จำกัดครั้ง

6. ออกแบบและลงมือสร้างบทเรียน (Design & Implementation) ในขั้นตอนนี้ เกี่ยวข้องกับการเตรียมผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่การนำรายละเอียดที่ได้จากการปฏิบัติที่ผ่านมามาทั้งหมดมาจำแนกรายละเอียดเป็นการเฉพาะในแต่ละส่วน และเป็นการกำหนดแผนวิธีการปฏิบัติในรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปฏิบัติ หากพบว่ามีข้อบกพร่องที่ส่วนใด ควรปรับปรุงและแก้ไขให้บกพร่องมีน้อยที่สุดเรียกขั้นตอนนี้ว่า การเขียนบทดำเนินเรื่อง หรือ การเขียนสคริปต์ (Script)

7. นำเสนอต่อผู้เรียน (Delivery) เป็นวิธีการที่จะนำไปสู่กระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงหลักการด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) และสร้างรูปแบบนำเสนอให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียนควรเลือกวิธีการนำเสนอความรู้ที่รอบคอบรัดกุม โดยอาจจะใช้วิธีออกแบบกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสรับการสอนซ่อมเสริม (Remedial Teaching) เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นการสร้างบรรยากาศของการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับการส่งเสริมพัฒนาการทางเจตคติหรือเข้าใจความรู้สึกมนุษย์ การสร้างบรรยากาศการจัดการกิจกรรมการสอนในบทเรียนให้เป็นไปตามแนวความคิดของการสอนแนวใหม่ (Alternative Teaching) ควรมีหลักการ ดังนี้

- เน้นความเป็นตนเองระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และไม่เคร่งเครียด
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน
- ผู้เรียนมีเสรีภาพในการเลือกเรียนสิ่งที่ตนเองสนใจ และใช้เวลาเรียนได้อย่างเต็มที่
- เน้นกิจกรรมแบบความร่วมมือกันของกลุ่มมากกว่าการแข่งขัน

8. การวัดและประเมินผล (Evaluation) ได้แก่การประเมินระหว่างการศึกษาพิจารณา ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน เพื่อให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเบื้องต้น เช่น การประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และการครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนที่จะจัดให้มีขึ้นในบทเรียนนั้น รวมทั้งการประเมินสรุป ซึ่งเป็นขั้นตอนการประเมินทั้งด้านเนื้อหาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล (2541) กล่าวถึง ทฤษฎีในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยใช้แนวคิดการพัฒนาแบบบทเรียนแบบ IMMCAI เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท การสอนเนื้อหาหรือความรู้ใหม่ (Instruction) โดยเน้นการสร้างจุดโต้ตอบและมัลติมีเดียในบทเรียนหรือเรียกว่า Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction: IMMCAI)

การสร้างเริ่มจากกำหนดหัวเรื่องหรือวิชา เป้าหมายที่กำหนด วัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียน การพัฒนามีขั้นตอน 5 ขั้นตอนหลักสำคัญ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) การออกแบบบทเรียน (Design) การพัฒนาบทเรียน (Development) การนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) จากนั้น นำบทเรียนออกเผยแพร่(Publication) และควรจะมีการติดตามผล (Follow up) เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาครั้งต่อไป

การพัฒนา IMMCAI ทั้ง 5 ขั้นตอน สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนการพัฒนาย่อย ๆ ได้ 16 ขั้นตอน โดยเริ่มจากหัวเรื่องที่กำหนด มีวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายกำกับ ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา มีขั้นตอนย่อย ๆ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 สร้างแผนภูมิมะดอมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดาน แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองบอกหัวเรื่องที่ควรสอนในวิชานั้น เขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวเรื่องย่อย ก็ให้โยงกับหัวเรื่องหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย แผนภูมิที่ได้เรียกว่า **แผนภูมิมะดอมสมอง (Brain Storm Chart)**

1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิมะดอมสมอง นำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ผลที่ได้เป็นแผนภูมิที่เรียกว่า **แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)**

1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาเขียนเป็นโครงข่ายตามหลักการเทคนิคโครงข่าย โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้เนื้อหา ก่อน-หลัง ความต่อเนื่องของเนื้อหา หรือเนื้อหาเหล่านั้นสามารถเรียนเนื้อหาขนานกันได้ แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ เรียกว่า **แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)**

2. ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (Design) มีขั้นตอนย่อย ๆ 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan vs Behavior Objective) โดยเริ่มจากนำ แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) มาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ (Module) เดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด ติเป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นนำกรอบหน่วยการเรียนรู้ (Module) มาจัดลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์ให้เป็นแนวทางเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart) แสดงให้เห็นถึงลำดับการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Module) ทั้งรายวิชา

2.2 สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งนับว่าเป็นการออกแบบการสอน (Instruction Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง อันเป็นส่วนสำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนจากบทเรียน IMMCI

3. ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development) มีขั้นตอนย่อย ๆ 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ จะต้องเขียนไปตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น Interactive Multimedia:

IMM จะต้องกำหนด ข้อความ ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์

3.2 จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำเอากรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็น Script ไว้ มาเรียบเรียงลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้นับว่าสำคัญมาก

3.3 นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะการสร้าง IMMCAI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Reader Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

3.4 การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบ และต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมด ทั้งเนื้อหา และแบบทดสอบต่าง ๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

4. ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ (Implementation) มีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 เลือก Software หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

4.2 จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างเป็นแฟ้ม ๆ

4.3 จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรม (Coding) ด้วยความประณีตและด้วยทักษะที่ดี ทำการ Edit ภาพ เสียง VDO ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้เป็นบทเรียน 1 วิชา บนคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ (Subject CAI Software)

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) มีขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอน ดังนี้

5.1 การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของ Package แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

5.2 ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ ด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุง และนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

5.3 ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency  $E_1 / E_2$ ) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

5.4 จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ในคู่มือการใช้ควรประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้เรียน การกำหนดหน้าจอกอมพิวเตอร์ ก่อนเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียน ข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียนและวันที่เผยแพร่บทเรียนเมื่อได้พัฒนาตาม 16 ขั้นตอนและเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ตามที่ได้มุ่งหวังไว้ เป็นอันว่าได้พัฒนา IMMCAI Package ที่มีคุณภาพสำเร็จและสามารถนำออกเผยแพร่(Publication) ใช้งานต่อไปได้ แต่ควรจะมีระบบติดตามผล (Follow up) เพื่อนำผลมาประกอบการปรับปรุงงานต่อไป จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยหรือ CAI ดังกล่าว สามารถนำเสนอเป็นแผนภูมิเพื่อง่ายต่อการศึกษาและทำความเข้าใจ

อานวย เดชชัยศรี (2539) กล่าวถึง หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเช่นเดียวกับการสอนแบบโปรแกรม การสร้างบทเรียนจึงใช้วิธีการเดียวกับการสร้างบทเรียนโปรแกรม หรือ บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Text) เมื่อได้บทเรียนโปรแกรมแล้ว จึงนำไปแปลงเป็นภาษาคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จเพื่อสร้างเป็นคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามเนื้อหาที่เขียนโปรแกรมออกแบบ ดังนั้น ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องอาศัยพื้นฐานทางทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อเข้าใจผู้เรียนแต่ละระดับและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น โดยผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ว่า เนื้อหาวิชานั้นจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย ไม่ซ้ำกับใคร เพื่อคุ้มค่าการลงทุน และสามารถช่วยลดเวลาเรียนของผู้เรียนได้

2. การกำหนดวัตถุประสงค์ จะเป็นแนวทางแก่ผู้ออกแบบบทเรียน เพื่อทราบว่าผู้เรียนหลังจากจบแล้ว จะบรรลุตามวัตถุประสงค์มากน้อยแค่ไหน การกำหนดวัตถุประสงค์ จึงกำหนดได้ทั่วไปและเชิงพฤติกรรม สำหรับการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ต้องคำนึงถึง

- ผู้เรียน (Audience) ว่ามีพื้นฐานความรู้แค่ไหน
- พฤติกรรม (Behavior) เป็นการคาดหวังเพื่อที่จะให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย การวัดพฤติกรรมทำได้โดยสังเกต คำนวณ นับแยกแยะ แต่งประโยค

- เงื่อนไข (Condition) เป็นการกำหนดสภาวะที่พฤติกรรมของผู้เรียนจะเกิดขึ้นเช่นเมื่อนักเรียนดูภาพแล้วจะต้องวาดภาพนั้นส่งครู เป็นต้น

- ปริมาณ (Degree) เป็นการกำหนดมาตรฐานที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์แล้ว เช่น อ่านคำควบล้ำได้ถูกต้อง 20 คำ จาก 25 คำ เป็นต้น

3. การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นขั้นตอนที่สำคัญโดยต้องย่อยเนื้อหาเป็นเนื้อหาเล็ก ๆ มีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีการวิเคราะห์ภารกิจ (Task Analysis) ที่จะเริ่มต้นตรงไหนและดำเนินการไปทางใด

**4. การสร้างแบบทดสอบ** ต้องสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบนี้จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพมากน้อยประการใด

**5. การเขียนบทเรียน** ก่อนเขียนบทเรียนต้องกำหนดโครงสร้างเพื่อให้ได้รูปร่างของบทเรียนเพื่อให้ทราบว่าต้องประกอบด้วยอะไรบ้าง มีสัดส่วนอย่างไร บทเรียนมีขั้นตอนที่ได้อย่างไร ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้พัฒนาว่า ควรจะเลือกทฤษฎีใด หรือใช้หลาย ๆ วิธีการประยุกต์ร่วมกันในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**โดยสรุป** หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎีปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา ทฤษฎีการสอนของกาเย่และบริกส์ แนวคิดการพัฒนาโดยเน้นตามการจัดกิจกรรมสอนคล้องกับในชั้นเรียนปกติ แนวคิดการพัฒนาแบบบทเรียนแบบ IMMCAI และหลักการสร้างบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การกำหนดเนื้อหาวิชาและระดับชั้น กำหนดวัตถุประสงค์ การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้างแบบทดสอบ และการเขียนบทเรียน

### 1.5 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.8-10) ได้กล่าวถึง คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มี 4 ประการ คือ

1. สารสนเทศ (Information) คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนต้องมีเนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างต่อเนื่องอย่างหนึ่งอย่างใดก็ตาม ที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้

สารสนเทศ เป็นคุณลักษณะสำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะช่วยแยกความแตกต่างระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ออกจากซอฟต์แวร์เกมซึ่งมุ่งเน้นแต่ความบันเทิงและความเพลิดเพลินของผู้ใช้ โดยไม่คำนึงถึงการให้ความรู้หรือทักษะแก่ผู้เรียนแต่อย่างใด

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็น สื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด คือ ต้องมีความยืดหยุ่นมากพอที่ผู้เรียนจะมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งการเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้

3. การโต้ตอบ (Interaction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างต่อเนื่องและตลอดทั้งบทเรียน

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการทดสอบและประเมินความเข้าใจ ของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่างๆ



ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนได้ ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี

**โดยสรุป** คุณลักษณะที่สำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย

(1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที

### 1.6 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกตามลักษณะการใช้งาน มีนักการศึกษาได้นำเสนอรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ได้แก่ อำนวย เดชชัยศรี (2542, น.112 – 117) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น.19-23) อรุณช ลิ้มตศิริ (2544, น.202-206) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.11-12) และกิตานันท์ มลิทอง (2543, น.245 – 248) สรุปดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการเสนอเนื้อหา (Tutorial Instruction) มีลักษณะเป็นการนำเสนอเนื้อหา โดยการใช้สื่อประสม เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเริ่มจากบทนำซึ่งมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน หลังจากนั้นเป็นการเสนอเนื้อหา โดยให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามที่ผู้ออกแบบบทเรียนกำหนดไว้ และมีคำถามเพื่อให้ผู้เรียนตอบ โปรแกรมในบทเรียนประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที หากผู้เรียนไม่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ที่กำหนดในเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่ง ก็มีการให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนตอบได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด บทเรียนแบบนี้ เป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถใช้สอนได้แทบทุกสาขาวิชา และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่มุ่งการสอนเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่าง ความสนใจและความสามารถของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นบทเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนความรู้ที่ได้เรียนแล้ว การเรียนแบบนี้จะไม่มีการนำเสนอเนื้อหาความรู้เดิมแก่ผู้เรียน แต่มีการให้คำถามหรือปัญหาที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนตอบ แล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือปัญหาต่อไปอีก

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการฝึกทักษะและเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่าย สูง รูปแบบของบทเรียนแบบนี้ประกอบด้วย การเสนอเนื้อหาความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญและความคล่องแคล่ว ส่วนมากบทเรียนประเภทนี้พัฒนาขึ้นมาใช้ในกิจการด้านการฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร หรือใช้ในการสอนวิชาเคมีเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ใน สถานการณ์จริง

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอน (Instructional Games) เป็นบทเรียนที่ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเกมจะเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ เกิดความตื่นเต้น ความสนุกสนานในการเรียนรู้ รูปแบบของบทเรียนแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ แต่แตกต่างกันโดยการเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไปด้วย

5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการทดสอบ (Tests) การใช้บทเรียนแบบนี้ นอกจากเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนแล้ว ก็ยังช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่าๆของคำถาม จากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งน่า สนใจกว่า และเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบคำถามได้อีกด้วย

ไพโรจน์ ตรีธนากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล (2539) ได้จำแนกตามลักษณะของวิธีการนำเสนอเนื้อหาและกระบวนการเรียนการสอน ดังนี้

1. แบบการสอน (Instruction) เพื่อใช้สอนความรู้ใหม่แทนครู เป็นการพัฒนาแบบ Self-Study Package เป็นรูปแบบของการศึกษาด้วยตนเอง จะเป็นชุดการสอนที่จะต้องใช้เวลา รมณ์ตระวัง และทักษะในการพัฒนาที่สูงมาก เพราะจะยากเป็นทวีคูณกว่าการพัฒนาชุดการสอนแบบ โมดูลหรือแบบโปรแกรมที่เป็น ตำรา ซึ่งคาดว่าจะมีบทบาทมากในอนาคตอันใกล้นี้ โดยเฉพาะ IMMCAI: Interaction Multi Media CAI บน Internet

2. แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน (Tutorial) เป็นบทเรียนเพื่อทบทวนการเรียน จากห้องเรียนหรือจากผู้สอนโดยวิธีใดๆ จากทางไกล หรือทางใกล้ก็ตาม การเรียนมักจะไม่ใช้ความรู้ใหม่ หากแต่จะเป็นความรู้ที่เคยได้รับมาแล้วในรูปแบบอื่น ๆ แล้วใช้บทเรียนซ่อมเสริมเพื่อตอกย้ำ ความเข้าใจที่ถูกต้องและสมบูรณ์ดีขึ้นสามารถใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ดังนั้น CAI ประเภทนี้จึงไม่สามารถนำมาสอนแทนครูได้ทั้งหมด เพียงแต่นำมาใช้สอนเสริมหรือใช้ทบทวนใน รายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนมาแล้วในชั้นเรียนปกติ

3. แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice) เพื่อ ใช้เสริมการปฏิบัติหรือเสริม ทักษะ กระทำบางอย่างให้เข้าใจยิ่งขึ้นและเกิดทักษะที่ต้องการได้ เป็นการเสริมประสิทธิผลการเรียน ของผู้เรียน สามารถใช้ในห้องเรียน เสริมขณะที่สอนหรือนอกห้องเรียน ณ ที่ใด เวลาใดก็ได้ สามารถ ใช้ฝึกหัดทั้งทางด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทางช่างอุตสาหกรรม ด้วย

4. แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือ ทดลองจาก สถานการณ์ที่จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกล ไม่สามารถนำ เข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิต

ประกอบการสอน ใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ได้เวลาใดก็ได้

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

6. แบบการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการฝึกการคิด การตัดสินใจ สามารถใช้กับวิชาการต่าง ๆ ที่ต้องการให้สามารถคิด แก้ปัญหา ใช้เพื่อเสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ในการฝึกทั่ว ๆ ไป นอกห้องเรียนก็ได้ เป็นสื่อสำหรับการฝึกผู้บริหารได้ดี

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

8. แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ (Discovery) เป็นการจัดทำเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ จากประสบการณ์ของตนเอง โดยการลองผิดลองถูก หรือเป็นการจัดระบบ นำร่องเพื่อชี้เข้าสู่การเรียนรู้ สามารถใช้เรียนรู้ความรู้ใหม่หรือเป็นการทบทวนความรู้เดิม และใช้ ประกอบการสอนในห้องเรียนหรือการเรียนนอกห้องเรียน สถานที่ใด เวลาใด ก็ได้

**โดยสรุป** ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 8 ประเภท ได้แก่ (1) แบบการสอน (2) แบบสอนซ่อมเสริมหรือทบทวน (3) แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (4) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (5) แบบสร้างเป็นเกม (6) แบบการแก้ปัญหา (7) แบบทดสอบ และ (8) แบบสร้างสถานการณ์เพื่อให้ค้นพบ

### 1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทสื่อสองทาง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน สนองต่อการสอนเป็นรายบุคคล สามารถบริหารการสอนได้อย่างดี สามารถสอนความคิดรวบยอดและทักษะขั้นสูงที่ยากแก่การสอน คำนวณได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนจึงเรียนได้เร็วและถูกต้อง

นักวิชาการหลายท่าน ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้  
กิดานันท์ มลิทอง (2536, น.198) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรงโดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการขยายขีดความสามารถของผู้สอน ในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

บุญชม ศรีสะอาด (2537, น.123) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน ผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วก็ไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ราคาถูก ส่วนผู้เรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบกับปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน ไม่วิตกต่อความรู้สึกของคนอื่น ๆ จึงมีความสบายใจในการเรียน

2. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ตนต้องการ ไม่จำเป็นต้องที่จะต้องกำหนดเวลาตายตัว

3. ในบทเรียนที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะสามารถเลือกบทเรียนที่มีความเหมาะสมกับความต้องการ และสอดคล้องกับระดับความสามารถของตน คอมพิวเตอร์จะจดจำคำตอบของผู้เรียนให้คะแนนคำตอบ แล้วจัดให้ได้เรียนบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนคนนั้น

4. ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทันทีเป็นการย้ำความเข้าใจ และ การเรียนรู้

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

6. สามารถกระทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์ ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิดหลายแบบแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้คำนวณได้อย่างแม่นยำจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก

7. เหมาะสำหรับการสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกทักษะนั้น เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น

8. เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ที่ต้องการสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตจริง เช่น สภาวะไร้น้ำหนัก ความเฉื่อย เหตุการณ์ในประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้การจำลองสถานการณ์

9. คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

ฮอล (Hall , 1982, P.362) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ว่า

1. เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในด้านเวลาสอนลดลง ลดเวลาที่จะต้องติดต่อนักเรียนมีเวลาศึกษาคำรา และทำวิจัยช่วยพัฒนาทางวิชาการ และอื่น ๆ

2. เป็นการสอนที่มีแบบแผน สามารถตรวจสอบได้ และเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพสูงสำหรับนักเรียน

3. ช่วยพัฒนาความก้าวหน้าของนักเรียน ข้อมูลที่ได้จากนักเรียนนั้นจะได้นำมาปรับปรุงหลักสูตร

4. ลดเวลาในการเรียน

5. หลักสูตรที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถส่งเสริมการสอนได้

นิรามัย ไชยรัตน์ (2552) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ไว้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเอง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. นักเรียนได้เรียนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปหายากอย่างเป็นระบบ

3. มีความสะดวกในการทบทวนบทเรียน

4. ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาเรียน นักเรียนสามารถศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ขณะที่อยู่ที่บ้านหรืออยู่ที่โรงเรียน

5. ลดเวลาในการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นการเรียนการสอนแบบเอกัตบุคคล ซึ่งนักเรียน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการวัดผลและประเมินผลไปพร้อม ๆ กัน และยังช่วยนักเรียนที่มีปัญหาในการเรียน โดยการจัดโปรแกรมเสริมในส่วนที่เป็นปัญหาหรือใช้เสริมความรู้ให้กับนักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็ว โดยไม่ต้องคอยเพื่อนในชั้นเรียน

6. สร้างทัศนคติที่ดีให้แก่นักเรียน โดยนักเรียนต้องฝึกความรับผิดชอบต่อตนเอง ใน การเรียนและสร้างทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วย

7. ทำในสิ่งที่สื่ออื่นๆ ทำไม่ได้ เช่น การตัดสินใจเสนอเนื้อหาใหม่ๆ หรือการตัดสินใจเรียนซ้ำในเนื้อหาเดิม

8. ลดเวลาในการสอนของครู ในการเรียนวิชาที่มีการฝึกทักษะ ครูจะเสียเวลาในช่วงนี้มาก เพราะแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกัน ครูสามารถให้นักเรียนแต่ละคนได้ฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์แทน

9. ทำให้ครูได้มีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ อยู่เสมอ และมีการนำสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น

10. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสม สะดวก รวดเร็วยิ่งขึ้น

**โดยสรุป** ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน **ด้านผู้เรียน** ได้แก่ ช่วยเสริมแรงจูงใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเลือกเวลาเรียนได้ตามที่ต้องการ และผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับแบบทันที สามารถทบทวนบทเรียนได้ตามที่ต้องการ **ด้านผู้สอน** ได้แก่ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของผู้สอน ช่วยลดเวลาในการสอน เป็นการสอนที่มีแบบแผน ตรวจสอบได้ และช่วยพัฒนาความก้าวหน้าหรือเพิ่มประสิทธิภาพของนักเรียนได้ ผู้สอนมีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ และสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

### 1.8 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาได้กล่าวถึง ได้ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538, น. 25-33) กล่าวถึง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 7 ขั้นตอน ได้แก่

#### 1. ขั้นการเตรียม (Preparation)

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด กล่าวคือ เป็นบทเรียนหลักเป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือแบบทดสอบ รวมทั้งการนำเสนอเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียน เราจะต้องทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียน

- รวบรวมข้อมูล (Collect Resources) หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของเอกสารสนเทศ (Information) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

- เนื้อหา (Materials) ได้แก่ ตำรา หนังสือ เอกสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ภาพต่างๆ แบบสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสถานการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมี

สภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สัทธิประกอบการสอนใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ก็ได้ เวลาใด ก็ได้

- การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional Development) คือ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

- สื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Development System) ได้แก่ การนำเอาคอมพิวเตอร์สื่อต่างๆ มาใช้งาน

- เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ถ้าไม่มีการเรียนรู้เนื้อหาเสียก่อนก็ไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้

- สร้างความคิด (Generate Ideas) คือ การระดมสมองนั่นเอง การระดมสมองหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมาก

**2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)** ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)

- วิเคราะห์งานและแนวความคิด (Task and Concept Analysis)

- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)

- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

**3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)** เป็นการนำเสนอลำดับขั้นโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไหร่จะมีการจบบทเรียน และการเขียนผังงานขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย

**4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)** เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

**5. ขั้นตอนการสร้างและการเขียนโปรแกรม (Program Lesson)** เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง โปรแกรมเมอร์และงบประมาณ

**6. ขั้นตอนการประกอบเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)** เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป

ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกัน คู่มือจึงไม่เหมือนกัน คู่มือการแก้ปัญหาที่จำเป็นหาก การติดตั้งมีความสลับซับซ้อนมาก

**7. ขั้นตอนการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียน** และเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินการทำงานของ บทเรียน ในส่วนของการนำเสนอสมควรจะทำการประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมา ก่อนในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียนจาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนใน กลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้ในการ ประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้ เรียนหลังจากที่ได้ ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้

กาเย่ (อ้างใน รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2545) กล่าวถึง การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและ จัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

**1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)** การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการ ใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับ เนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยัง เป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีก ด้วย ตามลักษณะของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรก คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง หลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการ ตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่าน ทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึง เปลี่ยนไปสู่แฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน



1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

**2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)** เป็นส่วนสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย โดยวัตถุประสงค์ทั่วไปมีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่น่าสนใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียดก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละเอียดก็ได้

7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

**3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)** ก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจจำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดหวังว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน

2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากบททดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

**4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)** หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ **ภาพนิ่ง** ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ เป็นต้น **ภาพเคลื่อนไหว** ได้แก่ ภาพวิดีโอ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโพลีดีสก์ เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ ๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ อาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน

11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้างแทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. **ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)** ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaning full Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ซึ่งเป็นเทคนิคที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ยากกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น

4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

**6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)** นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิทยทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น สื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

3. ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

7. เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

**7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)** ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำหาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขยับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใชภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจาก que ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้

8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

**8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)** การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบ โดยประมาณ

2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

3. ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

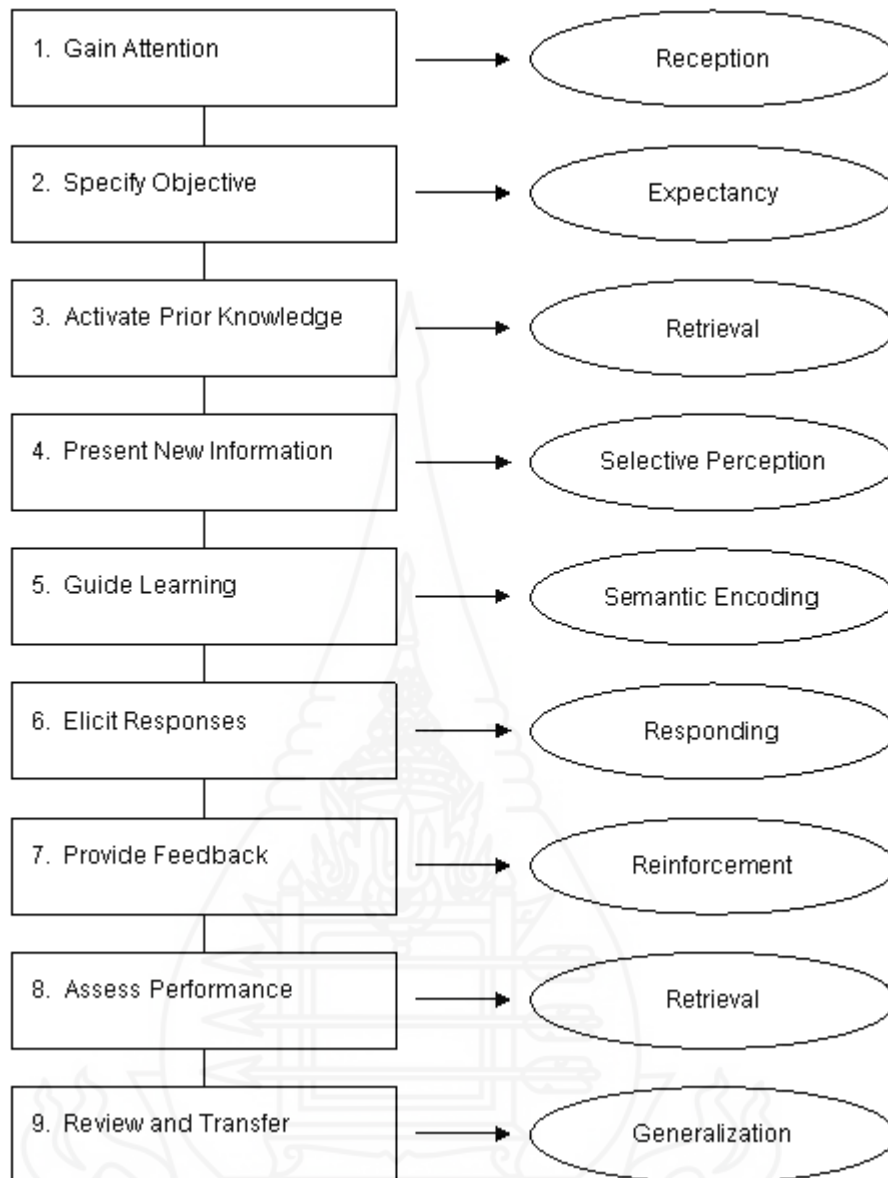
**9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)** การสรุปและนำไปใช้ เป็นการสรุป มโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มี โอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะ เนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับ ความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป







ภาพที่ 2.1 รูปแบบการสอนของ Robert Gagné

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagné) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

**โดยสรุป** การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย 7 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) ขั้นตอนการเตรียม (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (4) ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ (7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

### 1.9 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น นักการศึกษา ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการผลิตได้อย่างหลากหลาย ดังนี้

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530, น.146 – 161) ได้กล่าวถึง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. เลือกเนื้อหาและกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป การพิจารณาเลือกเนื้อหาที่นำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องคำนึงถึงว่าเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากการเรียนกับคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนตัวต่อตัว เมื่อได้เนื้อหาแล้วก็ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป เช่น ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดความเข้าใจในเนื้อหาตอนนั้นๆ ในจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนจะต้องคำนึงว่าในการสอนแต่ละครั้งหรือในบทเรียนแต่ละบทนั้นต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์จุดมุ่งหมายในข้อใด แต่ทั้งนี้ จะต้องคำนึงถึงส่วนประกอบอื่นๆ ด้วย เช่น ประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ระยะเวลาในการเรียนและงบประมาณ เป็นต้น

2. วิเคราะห์ผู้เรียน การที่จะเตรียมบทเรียนหนึ่ง ๆ นั้น จะต้องคำนึงถึงผู้เรียนว่าอยู่ในระดับใดประสบการณ์เดิมเป็นอย่างไร เป็นเด็กที่เรียนเก่งหรืออ่อน ทั้งนี้ จะได้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน นอกจากนี้จะต้องพิจารณาว่า ผู้เรียนนั้นอยู่ในวัยที่มีระยะเวลาของความสนใจในบทเรียนมากน้อยแค่ไหน มีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนอย่างไร ซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนนี้จะเป็นสิ่งที่ช่วยผู้สอนในการตัดสินใจเลือกเนื้อหา กำหนดจุดมุ่งหมายตลอดจนการออกแบบบทเรียน

3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นสิ่งสำคัญมากในการสร้างบทเรียนหรือแม้แต่ในการสอนวิธีอื่น ๆ เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเปรียบเสมือนเข็มทิศหรือเครื่องชี้แนวทางเป็นเครื่องบ่งบอกทิศทางของบทเรียนว่าจะดำเนินไปอย่างไร และเป็นเครื่องกำหนดรูปแบบของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นเกณฑ์ในการประเมินผลด้วย กล่าวโดยสรุป จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม คือ ความตั้งใจ ที่ได้แสดงออกมาในเรื่องของความมุ่งหวังที่จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน หลังจากที่ได้บทเรียนนั้นๆ แล้ว พฤติกรรมที่ผู้เรียนแสดงออกมานั้นจะต้องวัดได้และสังเกตได้ เพื่อจะได้ประเมินว่าผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายเกิดการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิศึกษา ทักษะศึกษา และเจตศึกษา หรือไม่ ดังนั้น การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมจะต้องเกี่ยวกับด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสามด้านดังกล่าว

4. วิเคราะห์เนื้อหาแยกเป็นหน่วยย่อย นำเนื้อหาที่เลือกไว้แล้วมาแยกเป็นหน่วยย่อยๆ หรือตอนสั้นๆ เรียงจากง่ายไปหายาก หรือจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ และถ้าเนื้อหาจะต้องต่อเนื่องกันเป็นลำดับก็จะต้องจัดลำดับไว้ โดยอาศัยจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้แล้ว ในการแยกเป็นหน่วยย่อยนั้น ควรมีความสมบูรณ์ภายในหน่วยย่อยนั้น เพื่อผู้เรียนจะได้ไม่สับสน สิ่งที่จะต้องพิจารณาเพิ่มเติมก็คือ ในบทเรียนหนึ่งๆ นั้น ควรจะมีหน่วยต่างๆ ดังนี้

4.1 หน่วยนำเข้าสู่บทเรียน จะมีหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้ เพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความพร้อม ตื่นตัวต่อบทเรียนที่กำลังจะเรียน รวมทั้งเป็นการชี้แนะให้ผู้เรียนได้ทราบจุดมุ่งหมายทั่ว ๆ ไปของบทเรียนนั้นๆ หรืออาจมีข้อตกลงเบื้องต้นระหว่างผู้เรียนกับกิจกรรมในการเรียนก็ได้

4.2 หน่วยเนื้อหาหลัก จำนวนของหน่วยขึ้นอยู่กับเนื้อหาหลักสูตร

4.3 หน่วยสรุป อาจมีเพียงหน่วยเดียวหรือสองหน่วยก็ได้เป็นการสรุปย่อเตือนให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ในประเด็นสำคัญตามจุดมุ่งหมายของบทเรียนนั้น เป็นการกระชับความคิดรวบยอดของผู้เรียนให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

5. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปมาประยุกต์ใช้ โดยทั่วไปแล้ว บทเรียนในแต่ละตอนจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.1 คำแนะนำหรือชี้แนะ ว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้างในบทเรียนนี้

5.2 การทดสอบก่อนเรียน เพื่อให้ทราบความสามารถหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งผลการสอบจะเป็นตัวชี้ว่า ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนนี้ทั้งหมด หรือเรียนเพียงบางส่วนหรือข้ามไปตอนอื่นได้เลย

5.3 จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม แต่ละตอนจะต้องแจ้งให้ผู้เรียนได้ทราบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจก่อนเรียนว่า หลังการเรียนบทเรียนนั้น ๆ แล้ว ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมอย่างไรบ้าง

5.4 ตัวเนื้อหาในแต่ละตอน จะต้องพยายามทำเนื้อหาที่น่าสนใจ ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการจะสอนให้พอเหมาะ อธิบายความในสิ่งที่ควรอธิบาย ตัดตอนบางส่วนที่ไม่สำคัญให้กระชับขึ้นและถ้าเป็นไปได้เนื้อหานั้น ควรช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน และอยากเรียนต่อเนื่องไปเรื่อยๆ

5.5 แบบฝึกหัด จะเป็นสิ่งที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเรียนรู้ในบทเรียนนั้นอย่างถูกต้องแม่นยำ แบบฝึกหัดแต่ละข้อควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อเสริมแรงของการตอบสนองให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

5.6 ทบทวนบทเรียน เพื่อเน้นย้ำในสิ่งที่ผู้เรียนอาจจะจับจุดไม่ได้ หรือให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

6. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแบบ เมื่อได้รูปแบบของบทเรียนแล้วก็ลงมือสร้างแบบ วิธีที่ง่ายก็คือ ร่างลงกรอบไว้ก่อนโดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ ในแต่ละกรอบจะให้มีข้อความหรือรูปภาพอะไรก็จะต้องเขียนไว้ให้ครบตามที่ต้องการให้ปรากฏบนจอ (พร้อมทั้งคำสั่งที่จะให้ผู้เรียนเลือกหรือตอบสนอง) บางครั้งอาจร่างเป็นแผนภูมิลำดับวิธี ไว้ก่อนหรือหลังก็ได้ เพราะ

แผนภูมินั้นจะเป็นแนวทางในการใช้รหัสคำสั่งคอมพิวเตอร์และเป็นแนวการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในตอนต่อไป สำหรับกรอบที่ร่างไว้นั้น ควรร่างต่อเนื่องกันไปตั้งแต่ต้นจนจบในแต่ละตอน ภายในกรอบจะต้องเขียนโน้ตสำหรับให้นักโปรแกรมใช้เป็นแนวทางในการใช้คำสั่ง

7. เขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการนำเอากรอบต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบไว้แล้ว มาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ การป้อนข้อมูลและคำสั่งต่างๆ จะต้องทำอย่างระมัดระวัง เพื่อกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นต่อไป

8. ทดลองประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้ควรที่จะทำการประเมินเสียก่อน โดยผู้เชี่ยวชาญ จากนั้น จึงนำเอาบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วหาประสิทธิภาพของโปรแกรม

9. การนำไปใช้ เมื่อได้ค่าประสิทธิภาพของโปรแกรมว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูงก็สามารถนำไปใช้ได้ แต่ถ้าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ซึ่งจะต้องปรับปรุงแก้ไข ก็ควรทำการแก้ไขให้ดีขึ้นก่อน

10. ประเมินผล เพื่อปรับปรุงแก้ไข การประเมินผลในขั้นนี้ จะทำหลังจากที่ได้นำบทเรียนโปรแกรมไปใช้ในระยะเวลาหนึ่ง โดยอาจประเมินว่าผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้หรือไม่ ยากหรือง่ายเกินไป หรือหากผลการเรียนของผู้เรียน อยู่ในเกณฑ์ต่ำก็ต้องปรับปรุงต่อไป

ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล (2541) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์มี 5 ขั้นตอนหลัก ได้แบ่งออกเป็น 16 ขั้นตอนย่อย เป็นการพัฒนาแบบ IMMCAI คือ Interactive Multi-Media Computer Assisted Instruction ที่มีสภาพการสอนเหมือนจริง (Virtual Instruction) เป็นการเรียนแบบทางไกล แบบอิสระบนทางด่วนข้อมูล (Internet) โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ และวัยของผู้เรียน รวมทั้งไม่จำกัดภาษา หรือ ประเทศ ระยะทางไกล ไกล ในการพัฒนาแบบ IMMCAI มีขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1. สร้างแผนภูมิมะดอมสมอง (Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากเขียนชื่อวิชาไว้ตรงกลางกระดาน แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ จำนวน 4-5 คน ช่วยกันระดมสมองบอกหัวเรื่องที่ควรสอนในวิชานั้น เขียนโยงกับชื่อวิชาอย่างอิสระ หรือหากเป็นหัวเรื่องย่อย ก็ให้โยงกับหัวเรื่องหลักต่อไป โดยไม่ทำการลอกแบบของตำราเล่มใดเล่มหนึ่งเลย แผนภูมิที่ได้เรียกว่า แผนภูมิมะดอมสมอง (Brain Storm Chart)

2. สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) จากแผนภูมิมะดอมสมอง นำมาทำการวิเคราะห์ความถูกต้องของทฤษฎี หลักการ และเหตุผลความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันอย่างละเอียด อาจมีการตัด-เพิ่มหัวเรื่องตามเหตุ-ผล และความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่ได้เป็นแผนภูมิที่เรียกว่า แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาเขียนเป็นโครงข่ายตามหลักการเทคนิคโครงข่าย

โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้เนื้อหา ก่อน-หลัง ความต่อเนื่องของเนื้อหา หรือเนื้อหานั้นสามารถเรียนเนื้อหาขนานกันได้แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ เรียกว่า แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

#### **ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (Design) มี 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

4. การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan and Behavior Objective) โดยเริ่มจากนำ แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) มาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ (Module) เดียวกันได้ ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด ติเป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นนำกรอบหน่วยการเรียนรู้ (Module) มาจัดลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์ให้เป็นแนวทางเดียวกับแผนภูมิ โครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart) แสดงให้เห็นถึงลำดับการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Module) ทั้งรายวิชา

5. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งนับว่าเป็นการออกแบบการสอน (Instruction Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง อันเป็นส่วนสำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนรู้จากบทเรียน IMMCAI

#### **ขั้นตอนพัฒนาบทเรียน (Development) มี 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

6. เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด (Script Development) โดยเขียนเป็นกรอบๆ จะต้องเขียนไปตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็น Interactive Multi Media: IMM จะต้องกำหนด ข้อความ ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์

7. จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำเอากรอบเนื้อหา หรือที่เขียนเป็น Script ไว้ มาเรียบเรียงลำดับการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่ การลำดับกรอบนี้นับว่าสำคัญมาก

8. นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะการสร้าง IMMCAI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้นๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Reader Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

9. การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบและต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดทั้งเนื้อหา และแบบทดสอบต่างๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

**ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์(Implementation) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

10. เลือก Software หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้เป็นตัวจัดการเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

11. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่ง หรือ Caption ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างเป็นแฟ้ม ๆ

12. จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรม (Coding) ด้วยความประณีตและด้วยทักษะที่ดี ทำการ Edit ภาพ เสียง VDO ให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้เป็นบทเรียน 1 วิชา บนคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ (Subject CAI Software)

**ขั้นประเมินผล (Evaluation ) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

13. การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของ Package แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

14. ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพ ด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุง และนำผลมากำหนดกลวิธีการหาประสิทธิภาพจริงต่อไป

15. ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ (Efficiency  $E_1/E_2$ )ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้

16. จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ในคู่มือการใช้ควรประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้เรียน การกำหนดหน้าจอคอมพิวเตอร์ ก่อนเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียน ข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควรระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เผยแพร่บทเรียน

**โดยสรุป** การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ (1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (2) ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (3) ขั้นตอนพัฒนาบทเรียน (4) ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์และ (5)ขั้นประเมินผล

## 2. การทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น.135 – 143) ได้กล่าวถึง การทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ (3) กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) การคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ ดังนี้

### 2.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Development Testing) หมายถึง การนำชุดการเรียนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

### 2.2 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ

ในการผลิตระบบการดำเนินงานทุกประเภทจำเป็นต้องมีการตรวจสอบระบบ เพื่อเป็นการประกันว่ามีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังหรือไม่ การทดสอบประสิทธิภาพ มีความจำเป็นด้วยเหตุผล ดังนี้

**2.2.1 สำหรับหน่วยงานที่ผลิต** เป็นการประกันคุณภาพขั้นสูง เหมาะในการลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้ว หากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

**2.2.2 สำหรับผู้ใช้** ทำหน้าที่สร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักศึกษาเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนผู้สอน ดังนั้น ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ผู้สอนควรมั่นใจว่าชุดการเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับช่วยให้เราได้ชุดการเรียนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

**2.2.3 สำหรับผู้ผลิต** การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ ช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูง เป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

สรุปได้ว่า ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ คือ สำหรับหน่วยงานที่ผลิต สำหรับผู้ใช้ และสำหรับผู้ผลิต

### 2.3 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับขั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็มีคุณค่านำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนด ค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)  $E_2$  (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

**2.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior)** คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

**2.3.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior)** คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักศึกษา โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า นักเรียนจะเปลี่ยนเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1/E_2$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น

สรุปได้ว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ ระดับของคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะนำไปใช้ โดยมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนเป็นทั้งพฤติกรรมต่อเนื่องที่เป็นกระบวนการ ( $E_1$ ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่เป็นผลลัพธ์ ( $E_2$ )

## 2.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 135 – 143) กล่าวถึงการคำนวณหาประสิทธิภาพ ดังนี้

โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  ดังนี้

$$E_1 = \frac{EX}{A} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$EX$  คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองานของนักเรียนทั้งหมดที่ได้

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองานทั้งหมดรวมกัน

$N$  คือ จำนวนนักศึกษา



$$E_2 = \frac{EF}{N} \times 100$$

เมื่อ  $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$EF$  คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน

ทั้งหมดที่ได้

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$N$  คือ จำนวนนักศึกษา

## 2.5 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 137 – 138) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

**2.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้ นักเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้  $E_1 / E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

**2.5.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (คละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1 / E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

**2.5.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** คือ การทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ในยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

## 2.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 143) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรต่ำกว่า

หรือสูงกว่า  $\pm 2.5\%$  การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยอมรับได้เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน  $2.5\%$  ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

**2.6.1 สูงกว่าเกณฑ์** เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน  $2.5\%$  ขึ้นไป ต้องปรับปรุงกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน  $2.5\%$  ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น

**2.6.2 เท่าเกณฑ์** เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่าเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน  $\pm 2.5\%$

**2.6.3 ต่ำกว่าเกณฑ์** เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า  $2.5\%$

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน  $2.5\%$  และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน  $2.5\% (\pm 2.5\%)$

### 3. การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุม (1) คำอธิบายรายวิชา (2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 และ (4) การวัดและประเมินผลในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

#### 3.1 คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวถึง คำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ดังนี้

ศึกษาและค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน โดยการกำหนดหัวข้อที่ต้องการค้นหา เพื่อเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ สามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ ที่มีความเหมาะสมและน่าสนใจ ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานและปฏิบัติตามระเบียบการ และการรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน และดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้อง มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะกระบวนการในการใช้คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

สรุปได้ว่า ศึกษาและค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน โดยกำหนดหัวข้อที่ต้องการค้นหา เพื่อเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการด้วยการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ นำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ อย่างเหมาะสมและน่าสนใจ ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งาน และการรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยี โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการทำงานกลุ่ม

### 3.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553) และ งานวิชาการกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (2549) กล่าวถึง วัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ดังนี้

วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้รวมถึงการมีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานจากโปรแกรมสร้างงานนำเสนอ ตลอดจนการใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอนได้
2. เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้
3. เพื่อให้ นักเรียนอธิบายวิธีและปฏิบัติในการดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศได้
4. เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้

สรุปได้ว่า วัตถุประสงค์การเรียนรู้ มี 4 ข้อ ดังนี้ (1) เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอนได้ (2) เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ ได้ (3) เพื่อให้ นักเรียนอธิบายวิธีและปฏิบัติในการดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศได้ และ (4) เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้

### 3.3 รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

กรมวิชาการ (2544, น.1 – 4) กล่าวว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 มีเนื้อหาที่เป็นพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีดังนี้ (1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (2) การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า (3) การเรียนรู้จากประสบการณ์ และ (4) การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือทำงานจริงๆ มีขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นศึกษาและวิเคราะห์ (2) ขั้นวางแผน (3) ขั้นปฏิบัติ ได้แก่ ผู้สอนให้คำแนะนำ นักเรียนฝึกปฏิบัติและฝึกฝน และ (4) ขั้นประเมินและปรับปรุง

การปฏิบัติจริง เป็นการสอนที่มุ่งให้เกิดการผสมผสานกันระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความหมายครอบคลุมถึงการฝึกปฏิบัติหรือทดลองปฏิบัติด้วย มีจุดมุ่งหมายเด่นชัด ในเรื่องการฝึกทักษะช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้พื้นฐานแล้วนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย เพราะลงมือปฏิบัติจริง ได้พบปัญหาและรู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง ฝึกนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น ความรับผิดชอบ ความเพียรพยายาม ความสามัคคี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความประหยัด การยอมรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดีจากการปฏิบัติจริงทำให้จดจำไปนาน

2. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า เป็นการเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า ในเรื่องที่สนใจจากแหล่งความรู้ต่างๆ จนสามารถสนองแรงจูงใจ ใฝ่รู้อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ ผู้สอนควรให้นักเรียนเรียบเรียงกระบวนการแสวงหาความรู้ เสนอต่อผู้สอนและหรือกลุ่มนักเรียน

3. การเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ครูผู้สอนสร้างกิจกรรม โดยที่กิจกรรมนั้นอาจจะเชื่อมโยงกับสถานการณ์ของนักเรียน หรือเป็นกิจกรรมใหม่ หรือเป็นประสบการณ์ในชีวิตประจำวันได้ (2) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมจากข้อ (1) โดยการอภิปราย การศึกษากรณีตัวอย่าง หรือการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ (3) นักเรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม ว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุใด (4) สรุปผลที่ได้จากข้อ (3) นักเรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรม ว่าเกิดขึ้นจากสาเหตุใด (4) สรุปผลที่ได้จากข้อ (3) เพื่อนำไปสู่หลักการ/ แนวคิดของสิ่งที่ได้เรียนรู้ และ (5) นำหลักการ/ แนวคิดจากข้อ (4) ไปใช้กับกิจกรรมใหม่หรือกิจกรรมอื่นๆ หรือสถานการณ์ใหม่ต่อไป

4. การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้มีการเลือกใช้กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างค่านิยม กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ ในการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุม (1) การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (2) การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า (3) การเรียนรู้จากประสบการณ์ และ (4) การเรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม

### 3.4 การวัดและประเมินผลในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

กรมวิชาการ (2544, น.147-155) กล่าวถึง การวัดและประเมินผลของวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ครอบคลุม 1. การสังเกต 2. การสัมภาษณ์ 3. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ 4. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน 5. การประเมินจากการทำงานเป็นกลุ่ม และ 6. การประเมินตนเอง

1. การสังเกต (Observe) ทำให้สามารถเรียนรู้เรื่องราวของนักเรียนแต่ละคนได้ แต่การสังเกตที่ไม่ได้มีการเตรียมการในรายละเอียดต่างๆ หรือใช้วิธีการที่ไม่ดีก็จะทำให้ขาดความ

เชื่อมั่นได้ การใช้วิธีการสังเกตโดยตรง ทำให้ได้ข้อมูลที่ดี และในการสังเกตจะต้องเลือกว่า จะสังเกตตามกรอบที่กำหนดไว้หรือไม่ต้องมีกรอบ

การสังเกตที่ไม่มีกรอบ ควรมีลักษณะ ดังนี้

1. ไม่ต้องระบุจุดประสงค์ของการสังเกต
2. เพียงแต่ใช้เครื่องมือ เพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ ในกระตาดายเปล่า
3. อาจจะสังเกตนักเรียนคนใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะที่สังเกต อาจจะต้องตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ได้

**2. การสัมภาษณ์ (Interview)** เป็นวิธีการที่ดีที่สุด ทำให้รู้ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในตอนที่ไม่ได้สังเกตด้วยตนเองนั้นเหตุการณ์เป็นอย่างไร การสัมภาษณ์สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวาง เช่น อาจสัมภาษณ์ความคิดของนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ระหว่างที่อยู่ในสถานการณ์เดียวกัน

**3. การวัดผลและประเมินผลด้านความสามารถ** ความสามารถของนักเรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่างๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูง และผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของนักเรียน ทำได้หลายแนวทางต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สภาพการณ์ และความสนใจของนักเรียน ดังต่อไปนี้

**3.1 มอบหมายงานให้ทำ** งานที่มอบหมายให้ทำต้องมีความหมายมีความสำคัญ มีความสัมพันธ์กับหลักสูตร เนื้อหาวิชา และชีวิตจริงของนักเรียน นักเรียนต้องใช้ความรู้หลายด้านในการปฏิบัติงานที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการทำงาน และการใช้ความคิดอย่างลึกซึ้ง

**3.2 การกำหนดชิ้นงาน** หรืออุปกรณ์หรือสิ่งประดิษฐ์ให้นักเรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน และเสนอแนวทางเพื่อพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

**3.3 กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้** แล้วให้นักเรียนศึกษาชิ้นงานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม เช่น การประดิษฐ์เครื่องร่อน การทำสไลด์ถาวรศึกษาเนื้อเยื่อพืช ฯลฯ

**3.4 สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของนักเรียน** โดยกำหนดสถานการณ์แล้วให้นักเรียนลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหา

**4. การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน** เป็นการตัดสินใจโดยให้กลุ่มเพื่อน (Peer Assessment) ทำงานร่วมด้วย เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การช่วยเหลือ

กลุ่ม ความสามารถในการที่จะทำงานให้เสร็จตามกำหนดเวลา และเกณฑ์อื่นๆ ได้แก่ การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การเขียนรายงาน การนำเสนอสิ่งที่ค้นพบ

### 5. การประเมินกลุ่ม (Group Assessment) กรมวิชาการ (2544, น. 154)

กล่าวถึง การประเมินกลุ่ม คือ การประเมินความสามารถที่จะทำงานในฐานะสมาชิกผู้มีประสิทธิภาพของกลุ่ม ถือเป็นทักษะที่สำคัญ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญทุกกลุ่มวิชาจะต้องเน้นย้ำการทำงานเป็นกลุ่ม มีการจัดความพร้อมอย่างมีคุณภาพ และมีการประเมินผลที่ละเอียดรอบคอบ การทำงานกลุ่มของนักเรียนจะมีคุณภาพสูงสุด รวมทั้งให้ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน เมื่อมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

5.1 จัดบรรยากาศให้เหมาะสม ช่วยให้นักเรียนรับทราบและเข้าใจว่าการทำงานกลุ่มจะได้ผลดีแก่นักเรียนอย่างไร ผลงานกลุ่มจะประเมินด้วยวิธีใด

5.2 แจ้งให้นักเรียนทราบว่า งานของกลุ่มจะประเมินผลเมื่อใด การแจ้งล่วงหน้านี้จะทำให้ไม่ได้รับความกดดัน ต้องคอยวิตกกังวลว่าเมื่อใดผู้สอนจึงจะประเมินผล

5.3 คะแนนที่กำหนดให้ไม่ควรมาก เพราะหลักการต้องการจะพัฒนาการทำงานร่วมกัน

5.4 แจ้งเกณฑ์การประเมินผลให้นักเรียนทราบก่อน และบอกเกณฑ์บางส่วนให้พร้อมทั้งให้นักเรียนเพิ่มเติมเกณฑ์ของตนเองได้ จึงค่อยตัดสินใจว่าแต่ละเกณฑ์จะให้คะแนนอย่างไร

5.5 จัดเวลาให้นักเรียนได้มีการสำรวจว่าคุ่มค่าแก่การเรียนรู้หรือไม่ เป็นการให้นักเรียนได้วิเคราะห์ผลสำเร็จของตนเอง มีเวลาแยกแยะว่ายังมีจุดใดที่น่าจะทำได้ดียิ่งขึ้นอีก

5.6 นักเรียนต้องมั่นใจและกระจ่างชัดเจนว่า สิ่งที่จะประเมิน คือ ผลผลิตจากงานของกลุ่ม หรือประเมินผลกระบวนการทำงาน กระบวนการและผลผลิตเป็นคนละเรื่องกันและจำเป็นจะต้องมีแนวทางการประเมินที่แตกต่างกัน ในการทำกิจกรรมกลุ่ม บางกิจกรรมใช้การประเมินผลผลิต แต่บางกิจกรรมอาจใช้เพื่อการประเมินผลกระบวนการปฏิบัติเท่านั้น

5.7 ต้องระวังอันตรายจากการประเมินงานกลุ่มเป็นรายบุคคล เพราะจะนำไปสู่ความรู้สึกเจ็บช้ำน้ำใจ และการโต้แย้งอย่างรุนแรงได้ ต้องมีการแจ้งเกณฑ์ให้ทราบล่วงหน้า มีการอภิปราย มีข้อตกลง ตั้งแต่แรกเริ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรม การประเมินผลบุคคลควรจะทำต่อเมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มได้รับการพัฒนาความมั่นใจและความเชื่อถือ

5.8 พิจารณาวิธีการจัดกลุ่ม จะให้นักเรียนเลือกเข้ากลุ่มเองหรือไม่ หรือจะใช้การสุ่มจัดนักเรียนเข้ากลุ่ม เพื่อให้แต่ละความสามารถในกลุ่ม หรือผู้สอนต้องการจัดนักเรียนให้สมดุลทุกกลุ่ม เพื่อลดประสิทธิภาพ ความรู้ ความสามารถ และทักษะของนักเรียน วิธีการนี้มีประโยชน์เพื่อจัดการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างมีคุณภาพ แต่ต้องการทักษะการประสานงานที่สูงมากในการจัดการ

**6. การประเมินตนเอง** ในการเสนอผลงาน ผู้สอนควรฝึกให้นักเรียนมีการประเมินตนเอง (Self-Assessment) ทั้งด้านความคิด และด้านความรู้สึก โดยให้นักเรียนได้พูดถึงงานของตนเอง มีขั้นตอนกระบวนการทำงานอย่างไร มีจุดบกพร่อง จุดดีตรงไหน นักเรียนได้ความรู้อะไรบ้าง และนักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรต่องานที่ทำขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้เพื่อนๆ ได้มีการวิพากษ์วิจารณ์งานของนักเรียนอันจะนำไปสู่ความภาคภูมิใจ

**โดยสรุป** วิธีการวัดและประเมินผลของวิชาคอมพิวเตอร์ ครอบคลุม (1) การสังเกต (2) การสัมภาษณ์ (3) การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (4) การประเมินโดยกลุ่มเพื่อน (5) การประเมินจากการทำงานเป็นกลุ่ม และ (6) การประเมินตนเอง

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ได้แก่

**4.1 งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**  
จำนวน 2 เรื่อง ใน ปี พ.ศ. 2551 – 2552 คือ (1) กัญจนณภัค พิมพ์อ้น (2551) วิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 80.30/80.65 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติทางการเรียนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (2) ปัญญากาญจน์อนุกุล (2552) วิจัยเรื่อง “ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3” ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 81.80/80.32 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยรวมในระดับมากที่สุด

**โดยสรุป** จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทั้ง 2 เรื่อง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีเจตคติทางการเรียนหรือความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้

ทดสอบประสิทธิภาพ ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนและความพึงพอใจที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุม (1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากร** ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 431 คน

**1.2 กลุ่มตัวอย่าง** ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม มีขั้นตอนดังนี้

**1.2.1 สุ่มห้องเรียน** ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 8 ห้อง ได้แก่ 3/1, 3/2, 3/3, 3/4, 3/5, 3/6, 3/7 และ 3/8 โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องได้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/5 จำนวน 39 คน

**1.2.2 จำแนกนักเรียนตามผลการเรียน** นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คน โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3 และ 4 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนดี จำนวน 15 คน ระดับ 2 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนปานกลาง จำนวน 17 คน และระดับ 1 จัดเป็นกลุ่มผลการเรียนอ่อน จำนวน 7 คน

**1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพเดียว** โดยการสุ่มอย่างง่ายจับสลากนักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และอ่อน จำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน

**1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** โดยการสุ่มอย่างง่ายจับสลากนักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และอ่อน จำนวน 2 คน รวมจำนวน 6 คน

**1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน คือผลการเรียนดี จำนวน 12 คน ปานกลาง จำนวน 14 คน และอ่อน จำนวน 4 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

**2.1.1 ศึกษาเอกสาร และตำรา** เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเนื้อหาสาระ เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งที่ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
<b>1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	
1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	เคแอล ซิลน์ (K.L.Zinn., 1976, P.28 ) พรีนิส (Prenis, 1977, P.20 ) กระทรวงศึกษาธิการ (2528, น.1) ยีน ภู่วรรณ( 2531, น.120-129) ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง (2542, น.7)
1.2 ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท (2535, น.3-4) วชิระ วิชชุกรนนท์ (2543, น.1 – 2) ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (2545)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1.3 องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ญาติกานต์ พิมพิไสย, เนตรทราย ภู่อระกุลและไมตรี เนียมทอง (2551) สมควร เพียรพิทักษ์ (2548)
1.4 หลักการและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น.52) Rumelhart and Ortony (1977) Anderson (1984) วารินทร์ รัตมีพรหม (2541, น.129) วุฒิชัย ประสารสอย (2543) ไพโรจน์ ตีรณนากุล และ ไพบุลย์ เกียรติโกมล (2541) อำนาจ เดชชัยศรี (2539)
1.5 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น.8-10)
1.6 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อำนาจ เดชชัยศรี (2542, น.112 – 117 ) วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น.19-23) อรนุช ลิมตศิริ (2544, น.202-206) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น.11-12) กิดานันท์ มลิทอง (2543, น.245 – 248) ไพโรจน์ ตีรณนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2539)
1.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	กิดานันท์ มลิทอง (2536, น.198) บุญชุม ศรีสะอาด (2537, น.123) ฮอล (Hall, 1982, P. 362) นิรามัย ไชยรัตน์ (2552)
1.8 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2538, น. 25-33)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1.9 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530, น.146 – 161) ไพโรจน์ ตีรณนากุล และ ไพบุลย์ เกียรติโกมล (2541)
<b>2. การทดสอบประสิทธิภาพ</b>	
2.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น.135 – 143)
2.2 ความจำเป็นที่ต้องทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น.134)
2.3 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น.135)
2.4 การคำนวณหาประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 135 – 143)
2.5 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 137 – 138)
2.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520, น. 143)
<b>3. การเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3</b>	
3.1 คำอธิบายรายวิชา	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้	สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2553) งานวิชาการกลุ่มโรงเรียนสังกัดสังฆมณฑลจันทบุรี (2549)
3.3 รูปแบบการจัดการเรียนในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3	กรมวิชาการ (2544, น. 1 – 4)
3.4 การวัดและประเมินผลในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3	กรมวิชาการ (2544, น.147 – 155)

**2.1.2 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ตามแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง ในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ขั้นตอนเตรียมการ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ดังนี้

(1) เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูล อย่างมีขั้นตอนได้

(2) เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้

(3) เพื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีและปฏิบัติในการดูแลรักษาอุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศได้

(4) เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูลข้อมูล การประมวลเนื้อหาที่นำมาจัดทำเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งเนื้อหาวิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 ออกเป็น 7 หน่วย ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหาในวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

หน่วยที่	หน่วยเนื้อหา	ประเภท
1	ข้อมูลและสารสนเทศ	พุทธิพิสัย
2	ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
3	ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เบื้องต้น	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
4	เพิ่มข้อมูลและโฟลเดอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
⑤	การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
6	การสร้างสรรค์ผลงานด้วยโปรแกรม Paint	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
7	อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

หมายเหตุ ในหน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์นั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนนำเสนอด้านพุทธิพิสัยก่อน ส่วนด้านทักษะพิสัยจะฝึกปฏิบัติในคาบต่อไป

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกหน่วยเนื้อหาเพื่อมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการ สุ่มอย่างง่ายจับฉลาก ได้หน่วยที่ 5 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

1.3 เรียนรู้เนื้อหา ศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหาในหน่วยที่ 5 เรื่อง การพิมพ์งาน ด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องดังนี้

หน่วยที่ 5 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

เรื่องที่ 5.1.1 ส่วนประกอบของต่าง ๆ ของแป้นอักขระ

เรื่องที่ 5.1.2 กลุ่มเป็นตัวอักษร

เรื่องที่ 5.1.3 กลุ่มเป็นควบคุม

เรื่องที่ 5.1.4 กลุ่มเป็นฟังก์ชัน

เรื่องที่ 5.1.5 กลุ่มเป็นตัวเลข

ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ

เรื่องที่ 5.2.1 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นอักขระ

เรื่องที่ 5.2.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นควบคุม

เรื่องที่ 5.2.3 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นตัวเลข

ตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 5.3.1 ทํานั่งในการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

เรื่องที่ 5.3.2 การวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ

เรื่องที่ 5.3.3 การวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ทอนความคิด หลังจากระดมสมองแล้ว ผู้วิจัยได้นำความคิดเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปตัดเอาสิ่งที่ปฏิบัติไม่ได้ ออก และนำแนวคิดที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมาพิจารณาเพื่อคัดเลือกให้ได้รูปแบบที่จะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด โดยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยการวิเคราะห์เนื้อหาที่นักเรียนต้องศึกษาและหาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาแล้วนำมาเขียนเป็นแผนการสอนที่ครอบคลุมหัวข้อเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน และการประเมินผล

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

1) กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทการสอนเนื้อหา

2) กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

3) ออกแบบหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนบนของหน้าจอ ประกอบด้วย แสดงชื่อมหาวิทยาลัย ชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชื่อวิชา ผู้ผลิตบทเรียน ส่วนที่ 2 เมนูหลักด้านล่าง ประกอบด้วย แนะนำการเรียน วัตถุประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังเรียน ข้อมูลผู้สอนและออกจากโปรแกรม ดังภาพที่ 3.1

## ส่วนที่ 1

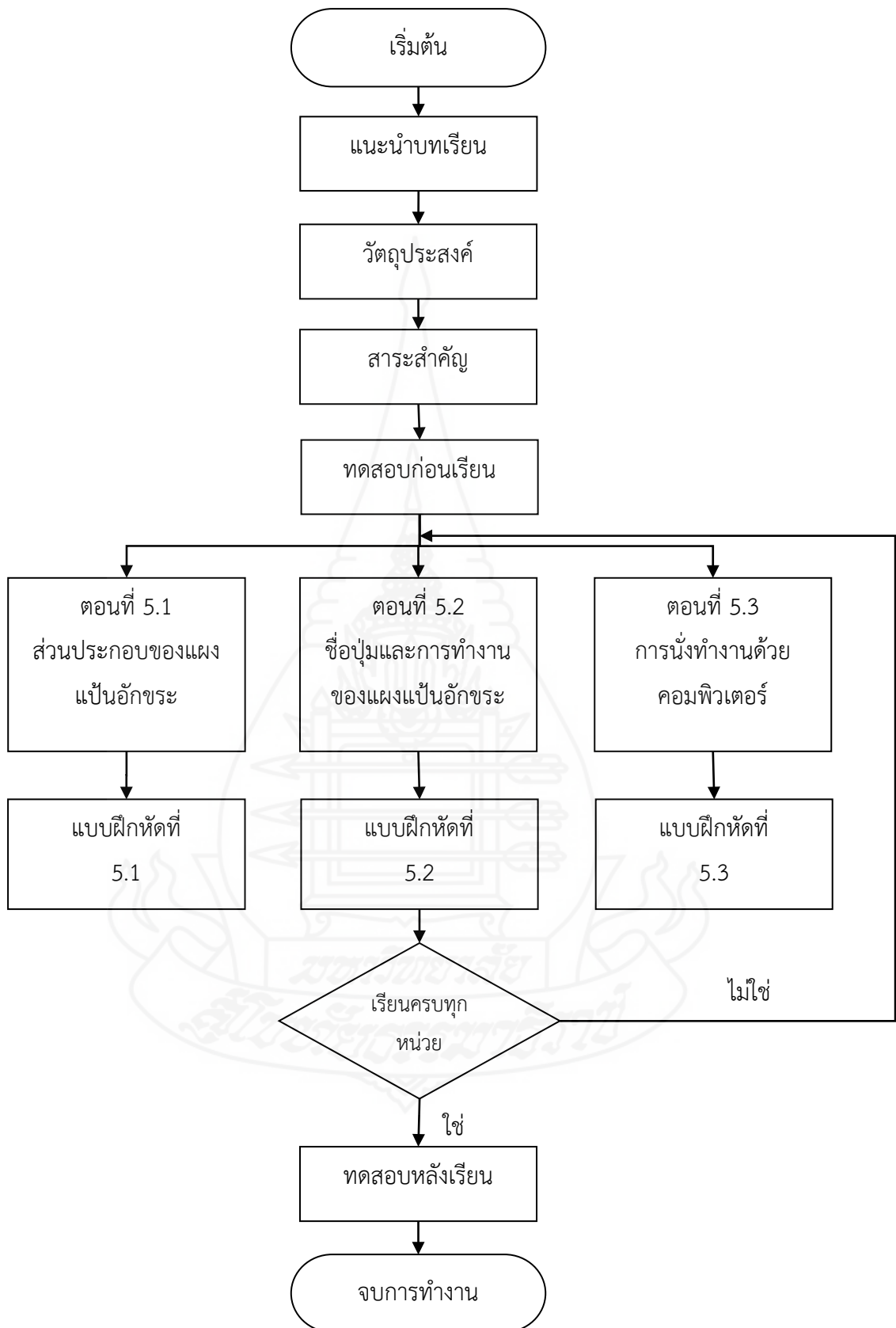


ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอออกแบบหน้าจอของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่อง

### 3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มี รายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3.2 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



4. ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา โดยการเขียนกรอบของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ เสียงบรรยาย และภาพ

#### 5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม ดำเนินการดังนี้

5.1 เลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม โปรแกรมที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมที่สามารถรองรับการใช้สื่อผสม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ผู้พัฒนาบทเรียนสามารถเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามความต้องการ เพื่อให้การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้

5.2 การจัดเตรียมรูปภาพ เสียง เพื่อให้พร้อมที่จะใช้งาน โดยสร้างรูปภาพ เสียงไว้เป็นแฟ้มข้อมูล

5.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม

6. ขั้นตอนการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ การผลิตเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

6.1 คู่มือการใช้ เอกสารสำหรับครู ผู้สอน ประกอบด้วย รายละเอียดวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 บทบาทของครูและนักเรียน การเตรียมตัวของครูและนักเรียน การจัดบรรยากาศในห้องเรียน ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.2 คู่มือการเรียน เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การประเมินการเรียน

6.3 แบบฝึกหัด ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียน เฉลยกิจกรรมการเรียน แบบทดสอบหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

#### 7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน มีขั้นตอนดังนี้

7.1 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

**2.1.3 ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** หลังจากทำการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ได้นำไปทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ 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 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์	5	2	1	2	-	-	10

**2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ** และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

**2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน** เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 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 ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดี

**2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ** ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนการใช้ภาษาของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

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

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยที่ 5	ก่อนเรียน	0.50 – 0.76	0.33 – 0.93
	หลังเรียน	0.70 – 0.80	0.71 – 0.82

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 10	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.79	0.81

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

**2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน** ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 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 ตัวอักษร เสียงบรรยาย เสียงดนตรี ภาพประกอบเนื้อหา วีดิทัศน์ประกอบบทเรียน และปุ่มเชื่อมโยง

2) ด้านความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน แผนการสอน แบบฝึกหัดแบบทดสอบหลังเรียน ความรู้ที่ได้รับ ความมั่นใจในการเรียน ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเอง 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 โดยตอนที่ 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 แบบทดสอบบางข้อใช้คำไม่กระชับ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

**2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง** ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

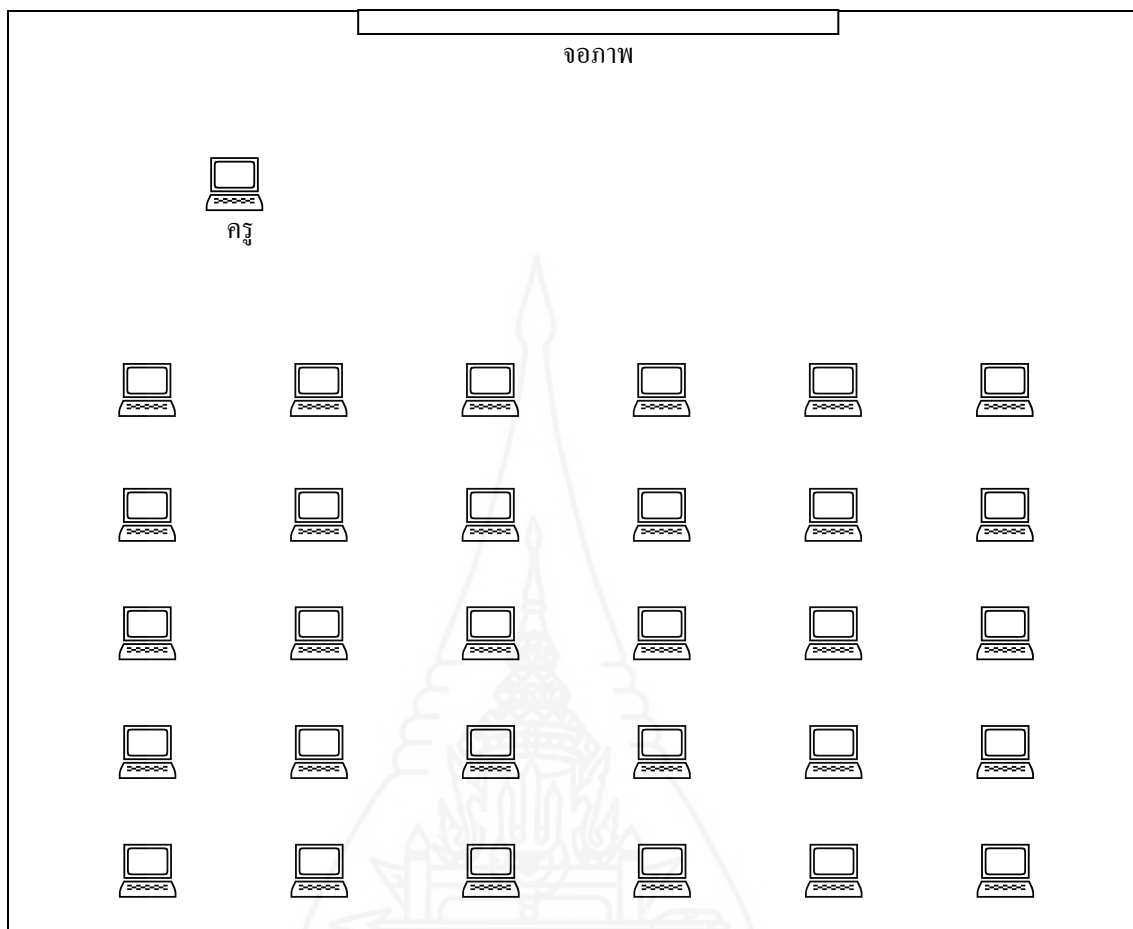
**2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์** ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

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

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 ครั้ง ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดีย ปรับตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอไว้ที่ 1024x768 Pixels เพื่อให้มีความเหมาะสมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ติดตั้งหูฟังไว้สำหรับทุกเครื่อง แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.3 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนดาราสุมุทร ศรีราชา

3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ ในการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ผู้วิจัยทำการทดสอบตามวันและเวลาดังนี้

ตารางที่ 3.6 กำหนดวันและเวลาการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
การทดสอบแบบเดี่ยว	9 สิงหาคม 2559	08.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบกลุ่ม	16 สิงหาคม 2559	08.30 – 10.30 น.
การทดสอบแบบภาคสนาม	23 สิงหาคม 2559	08.30 – 10.30 น.

**3.3 การเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน** ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียน โดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

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

**3.4.1 การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์** โดยกำหนดให้นักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง

**3.4.2 ปฐมนิเทศนักเรียน** โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแจกคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียน

**3.5 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์และการเก็บรวบรวมข้อมูล**

ตารางที่ 3.7 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	คะแนนการทดสอบก่อนเรียน เพื่อนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ศึกษาเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบันทึกสาระสำคัญ เมื่อจบแต่ละหัวเรื่อง	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียน เมื่อจบแต่ละหัวเรื่อง	คะแนนกิจกรรมในแบบฝึกหัด เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า $E_1$
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 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, 2520, น.136-137)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง



- N คือ จำนวนนักเรียน  
A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

และ

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

เมื่อกำหนดให้

- $E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนน  
ที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบ  
หลังเรียน
- $\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง
- N คือ จำนวนนักเรียน
- B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

#### 4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass, V. and Hopkins, Kenneth D., 1987, PP.217-220 และ PP.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 ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (Best, John W. and Kahn, James V., 1986, PP.181-182)

#### 4.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อกำหนดให้	$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
	F	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
	N	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของริเคอร์ (Likert Rating Scale) ดังนี้

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

4.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 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	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	คือ	ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน
	$\sum X$	คือ	คะแนนดิบ
	n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ **ตอนที่ 1** การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ **ตอนที่ 2** ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และ **ตอนที่ 3** ความคิดเห็นของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

**1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุทร ศรีราชา จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ดังตารางที่ 4.1 ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	$E_1 / E_2$
แบบเดี่ยว	67.50	56.70	67.50/56.70

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีประสิทธิภาพ คือ 67.50/56.70

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ข) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. เกิดความสับสนในขั้นตอนการเรียน	1. เพิ่มเติมข้อความอธิบายขั้นตอนให้เข้าใจง่ายขึ้น และเพิ่มจุดชี้ที่อธิบายขั้นตอนการเรียน
2. คำถามในแบบฝึกปฏิบัติบางข้อมีคำสั่งไม่ชัดเจน และมีความวากวน	2. ปรับปรุงคำถามในแบบฝึกปฏิบัติให้มีความชัดเจน เพื่อให้เข้าใจคำสั่งมากยิ่งขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี 3 ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมมีทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ( $n = 6$ )

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน	$E_1 / E_2$
	( $E_1$ )	( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	72.07	61.70	72.07/61.70

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีประสิทธิภาพ คือ 72.07/61.70

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 6 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ข) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. ภาพประกอบเนื้อหาน้อย	1. เพิ่มภาพประกอบ เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาให้มากยิ่งขึ้น
2. ภาพวิดีโอที่ประกอบในเนื้อหาไม่ค่อยชัดเจน	2. ปรับปรุงภาพวิดีโอให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้น
3. เสียงบรรยายเบา	3. ปรับปรุงเสียงบรรยายให้ดังขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ซึ่งทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง 12 คน ปานกลาง 14 คน และอ่อน 4 คน รวมมีทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1 / E_2$ ) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30)

การทดสอบ ประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน	$E_1 / E_2$
	( $E_1$ )	( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	82.00	79.00	82.00/79.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีประสิทธิภาพ คือ 82.00/79.00

## ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม (n = 30)

หน่วยที่ 1	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ภาคสนาม	6.07	2.88	7.90	2.48	8.7679*

\*P < .05, df = 29, t = 1.6991

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชา  
เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ จังหวัดชลบุรี  
(n = 30)

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	แบบทดสอบก่อนเรียน ช่วยให้นักเรียนศึกษา ตรวจสอบความรู้เดิม	4.27	0.78	เห็นด้วยมาก
2	บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระ เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์	4.47	0.78	เห็นด้วยมาก
3	กิจกรรมทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้ เรียนมาใช้ในกิจกรรม	4.57	0.73	เห็นด้วยมากที่สุด
4	แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาส ทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	4.23	0.63	เห็นด้วยมาก
5	แนวตอบ ช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบใน กิจกรรม	4.07	1.01	เห็นด้วยมาก
6	แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยให้นักเรียนรู้ ความก้าวหน้าในการเรียน	4.23	0.94	เห็นด้วยมาก
7	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียน มีความรู้เพิ่มขึ้น	4.63	0.56	เห็นด้วยมากที่สุด
8	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียน มีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง	4.87	0.35	เห็นด้วยมากที่สุด
9	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียน เชื่อมั่นในการเรียนมากขึ้น	3.27	1.46	เห็นด้วยปานกลาง
10	นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	3.50	1.25	เห็นด้วยมาก
เฉลี่ย		4.21	0.33	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา  
เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.21$ )

เมื่อพิจารณาข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเกณฑ์มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.87, S.D. = 0.35$ )





## บทที่ 5

### รายละเอียดต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีต้นแบบชิ้นงาน ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียด ดังนี้

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

#### ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

#### ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. แบบฝึกปฏิบัติ
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  
วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาววินัส แก่นวงษ์

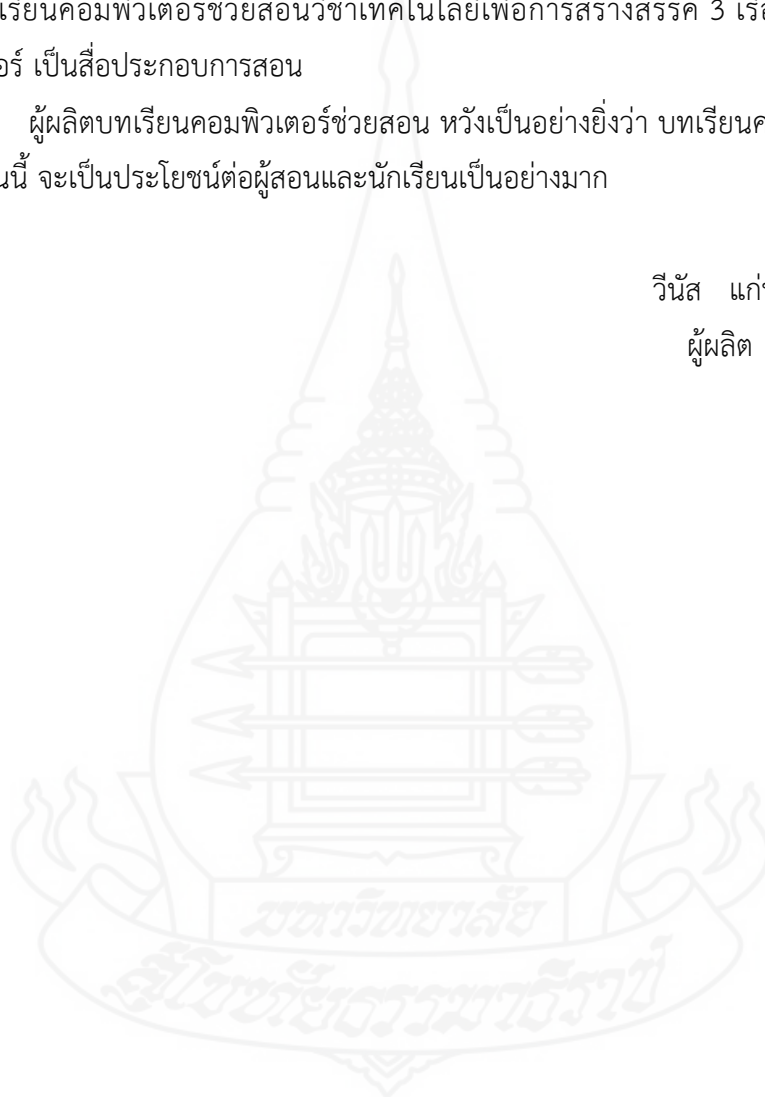
## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

วินัส แก่นวงษ์

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน	2
แผนผังการจัดชั้นเรียน	3
บทบาทของครูและนักเรียน	4
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4



## 1. รายละเอียดวิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์

### 1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน โดยการกำหนดหัวข้อที่ต้องการค้นหา เพื่อเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ สามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ ที่มีความเหมาะสมและน่าสนใจ ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานและปฏิบัติตามระเบียบการ และการรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน และดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้อง มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะกระบวนการในการใช้คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

### 1.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอนได้
2. เพื่อให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ ได้
3. เพื่อให้นักเรียนอธิบายวิธีและปฏิบัติในการดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศได้
4. เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตเบื้องต้นได้

### 1.3 หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ

หน่วยที่ 2 ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เบื้องต้น

หน่วยที่ 4 แฟ้มข้อมูลและโฟลเดอร์

หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 6 การสร้างสรรค์ผลงานด้วยโปรแกรม Paint

หน่วยที่ 7 อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

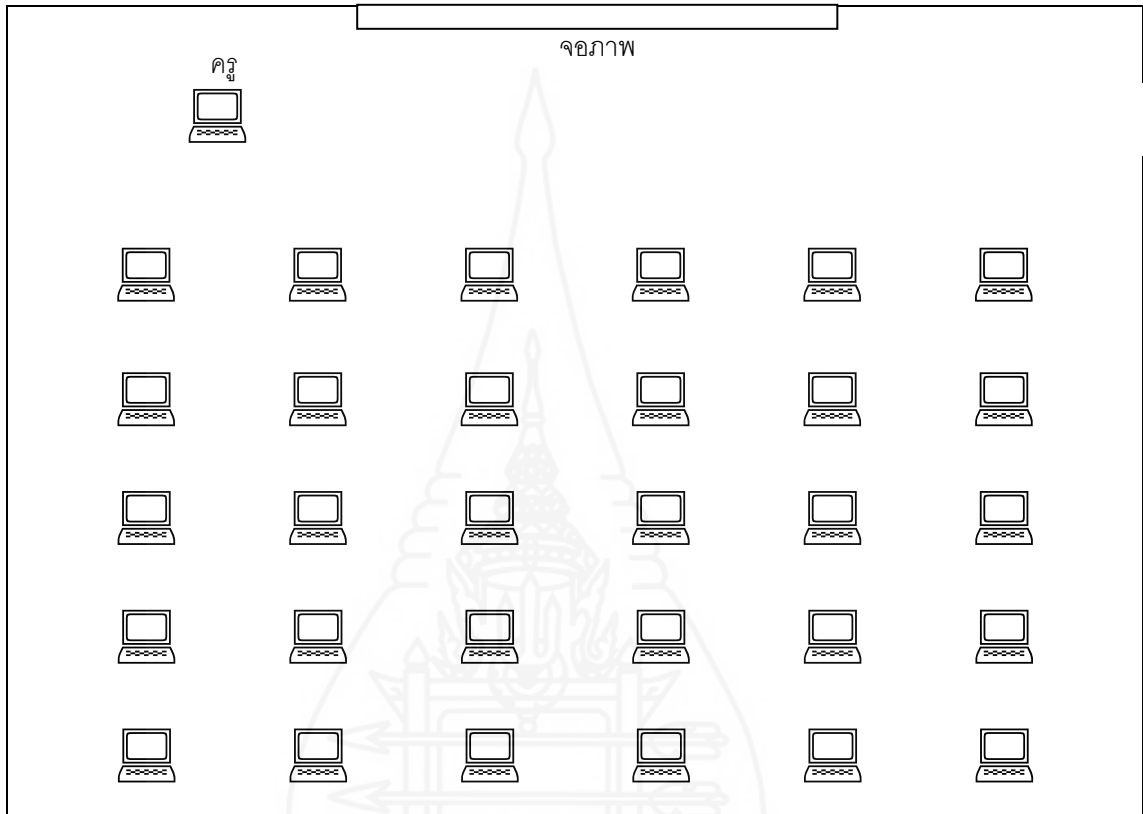
### 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกหัดแก่นักเรียน
- 2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้
  - (1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอหรือในเอกสารแบบฝึกหัด
  - (2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดจนครบทุกหัวเรื่อง
  - (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) กำกับดูแลการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 2) ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 4) ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

**4.2 บทบาทของนักเรียน**

- 1) ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ
- 2) ทำแบบฝึกหัด
- 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน



## 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 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 3 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ
- ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ
- ตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละตอน

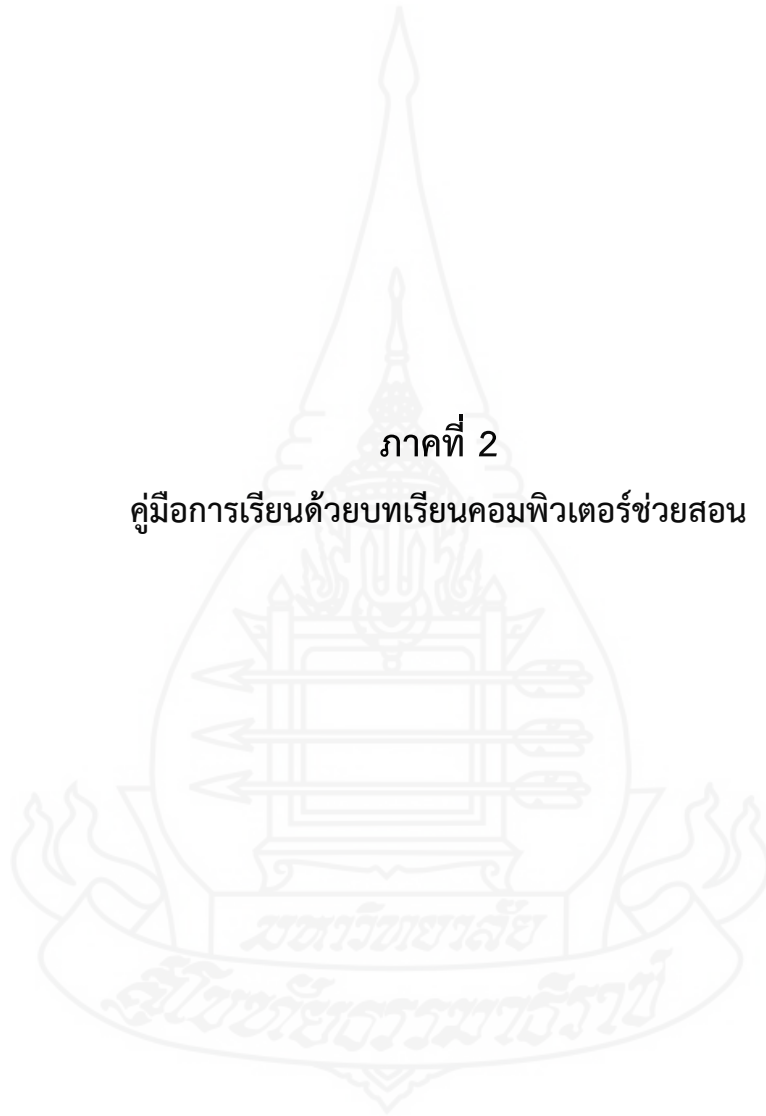
**5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน** ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 3 ตอนเช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วบันทึกสาระสำคัญ หลังจากนั้นจึงทำแบบฝึกหัด

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

**5.6 เกี่ยวกับผู้สอน** แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาววินัส แก่นวงษ์

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

วินัส แก่นวงษ์

ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน	1
บทบาทของนักเรียน	1
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

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

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีบทบาทดังนี้

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

## 3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้


- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือแบบฝึกปฏิบัติเวลา 10 นาที
- 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องและบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่อง โดยทำลงในแบบฝึกปฏิบัติ

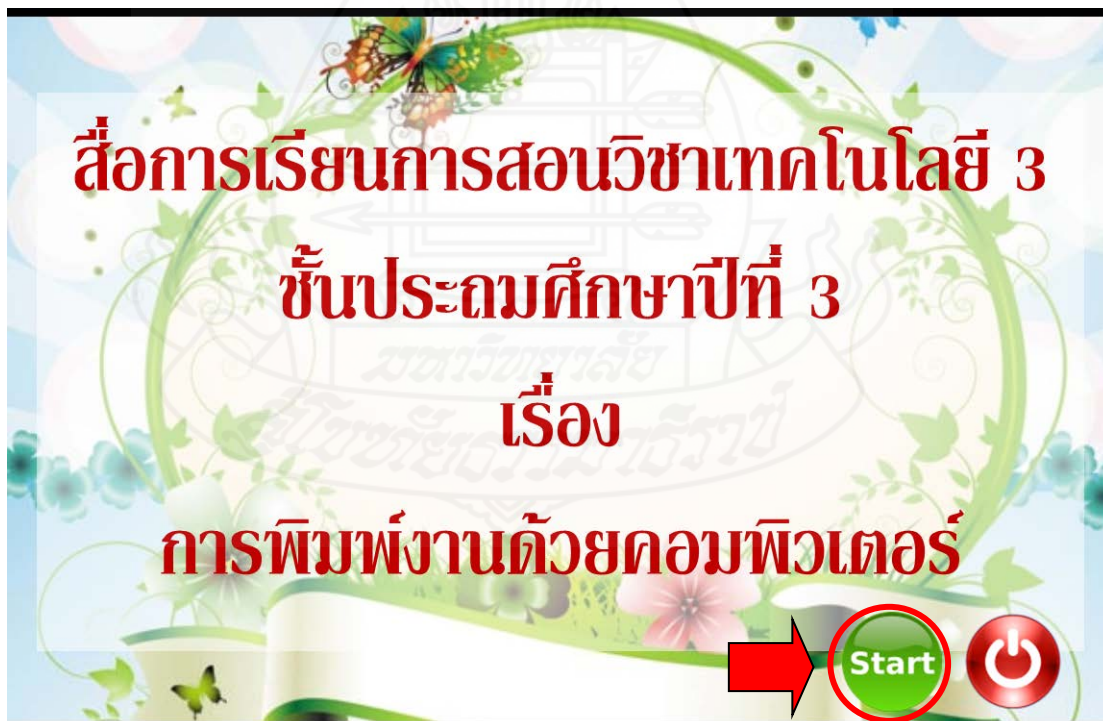
3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกปฏิบัติ โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในแบบฝึกปฏิบัติเวลา 10 นาที

#### 4. การใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

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

(1) เมื่อพบหน้าจอแรกของบทเรียนที่แสดง ชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน ให้นักเรียนคลิกปุ่ม  เพื่อเข้าสู่บทเรียน



(2) คลิกเลือกรายการ แนะนำบทเรียน เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์



(3) คลิกเลือกรายการต่าง ๆ เพื่อศึกษารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้และขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ให้คลิกปุ่ม MENU เพื่อกลับไปหน้าจอเมนู

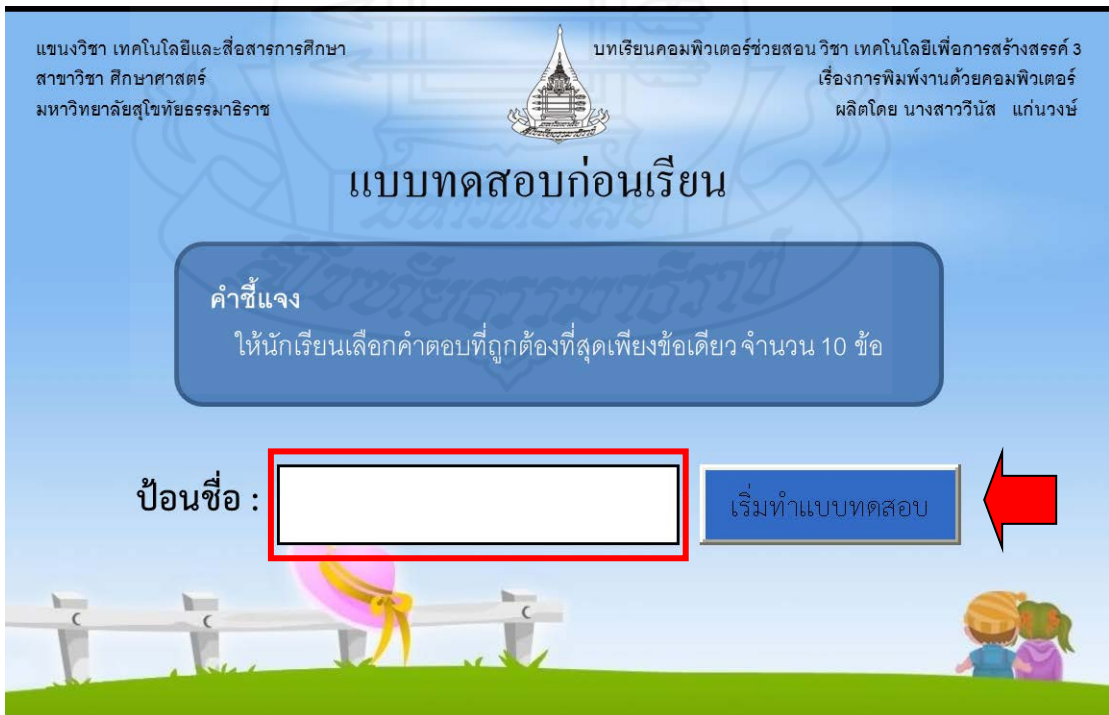




(4) เมื่อกลับมาที่หน้าเมนูแล้ว ให้นักเรียนคลิกที่รายการ ทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียน



(5) โดยก่อนทำแบบทดสอบก่อนเรียน นักเรียนต้อง กรอกชื่อของนักเรียนลงในช่องป้อนชื่อ แล้ว คลิกปุ่ม เริ่มทำแบบทดสอบ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ให้คลิกปุ่ม MENU เพื่อกลับสู่เมนู



## (6) คลิกเลือก หน่วยการเรียนรู้



## (7) เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการศึกษา



(8) เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอน ให้นักเรียนทำกิจกรรม เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้คลิกที่ปุ่ม Home เพื่อไปที่หน้าเมนู

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์

## กิจกรรมที่ 5.1

ให้นักเรียนบันทึกสาระสำคัญเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

1. ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ
2. กลุ่มแป้นตัวอักขระ/ตัวอักษร
3. กลุ่มแป้นควบคุม
4. กลุ่มแป้นควบคุม
5. กลุ่มแป้นฟังก์ชัน

ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

Home

(9) เมื่อศึกษาเนื้อหา และทำกิจกรรมของแต่ละตอนแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์

แนะนำบทเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้

แบบฝึกหัด

แบบทดสอบหลังเรียน

ข้อมูลผู้สอน

Home

(10) ให้ทำเลือกแบบฝึกหัดที่ต้องการ

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววินัส แก่นวงษ์

## แบบฝึกหัด

คำชี้แจง  
แบบฝึกปฏิบัติทั้งหมด 3 ตอน ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนให้เข้าใจ ก่อนทำแบบปฏิบัติ

แบบฝึกหัดที่ 5.1	ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ
แบบฝึกหัดที่ 5.2	ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ
แบบฝึกหัดที่ 5.3	การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

(11) เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนคลิกรายการ แบบทดสอบหลังเรียน แล้วเริ่มทำแบบทดสอบหลังเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววินัส แก่นวงษ์

แนะนำบทเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

หน่วยการเรียนรู้

แบบฝึกหัด

ข้อมูลผู้สอน

แบบทดสอบหลังเรียน

## (9) คลิกรายการ เกี่ยวกับผู้สอน เพื่อดูรายละเอียดเกี่ยวกับครูผู้สอน



ภาคที่ 3  
แบบฝึกหัด





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

แบบฝึกหัด

วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์

## คำนำ

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดขณะที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

วินัส แก่นวงษ์

ผู้ผลิต





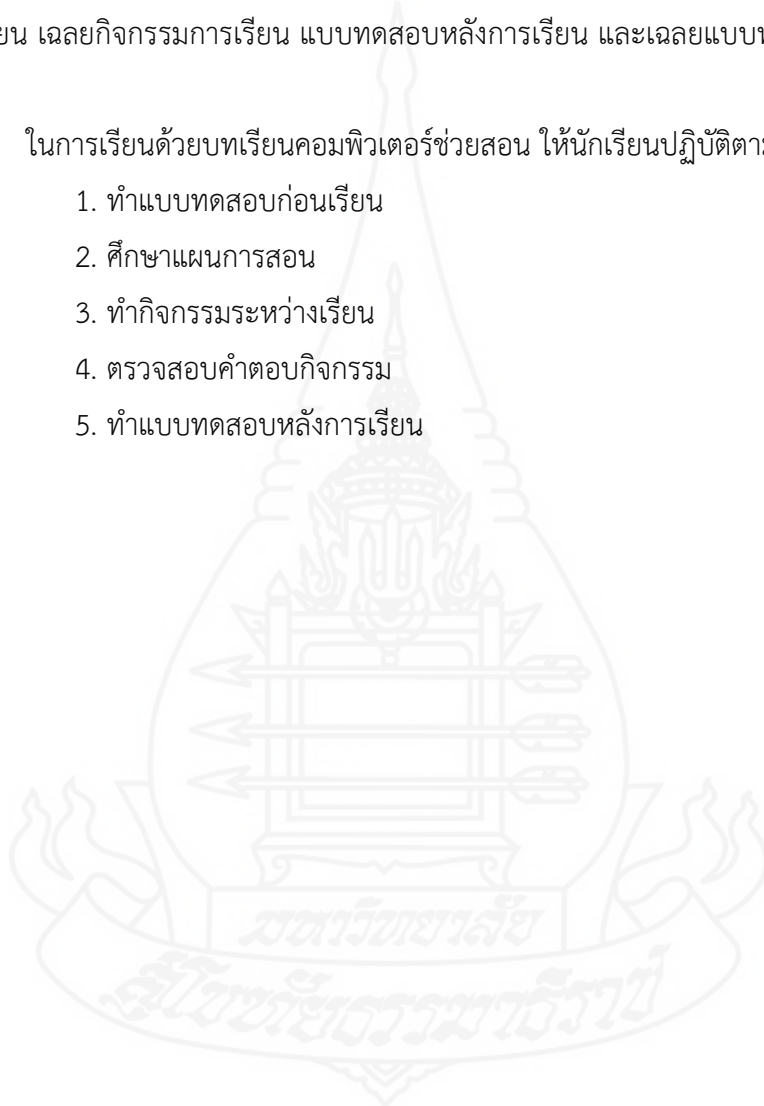
## คำชี้แจงการใช้แบบฝึกหัด

### วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

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



## แบบทดสอบก่อนเรียน

## วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวกาลงในกระดาษคำตอบ

1. การทำงานตามหน้าที่ของแป้นพิมพ์ แบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม

- ก. 2 กลุ่ม
- ข. 3 กลุ่ม
- ค. 4 กลุ่ม
- ง. 5 กลุ่ม

2. Alphanumeric Key คือกลุ่มแป้นใด

- ก. กลุ่มแป้นตัวเลข
- ข. กลุ่มแป้นตัวอักษร
- ค. กลุ่มแป้นฟังก์ชัน
- ง. กลุ่มแป้นควบคุม

3.  จากภาพ แป้นนี้คือแป้นอะไร

- ก. Tab
- ข. Esc
- ค. Grave Accent
- ง. Enter

4.  จากภาพ แป้นนี้คือแป้นอะไร

- ก. Esc
- ข. Enter
- ค. Home
- ง. Tab

5. แป้น Delete มีหน้าที่อย่างไร

- ก. ลบตัวอักษรทางขวาของเคอร์เซอร์
- ข. ลบตัวอักษรทางซ้ายของเคอร์เซอร์
- ค. ลบตัวอักษรทางด้านบนของเคอร์เซอร์
- ง. ลบตัวอักษรทางด้านล่างของเคอร์เซอร์

6. ถ้ากด 1 ในกลุ่มแป้นตัวเลข โดยไม่กดแป้น Num Lock จะได้ผลอย่างไร
- ได้เลข 1
  - ได้เลข 2
  - ได้คำสั่ง End
  - ขึ้นบรรทัดใหม่
7. ข้อใดเป็นท่านั่งพิมพ์งานที่ถูกต้อง
- นั่งไขว่ห้าง
  - เท้าทั้ง 2 วางราบกับพื้น
  - นั่งหลังอ
  - เท้าแขวนกับที่วางแป้นพิมพ์
8. ข้อใดเป็นท่านั่งพิมพ์งานที่ไม่ถูกต้อง



9. ในการวางนิ้วแป้น F ต้องใช้นิ้วใด มือข้างใดในการวาง
- นิ้วกลาง มือซ้ายซ้าย
  - นิ้วกลาง มือซ้ายขวา
  - นิ้วชี้ มือซ้ายซ้าย
  - นิ้วชี้ มือซ้ายขวา
10. ในการวางนิ้วแป้น S ต้องใช้นิ้วใด มือข้างใดในการวาง
- นิ้วก้อย มือซ้ายซ้าย
  - นิ้วก้อย มือซ้ายขวา
  - นิ้วนาง มือซ้ายซ้าย
  - นิ้วนาง มือซ้ายขวา

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน  
วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

คะแนนที่ได้

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

## แผนการสอน

วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

เวลา 2 ชั่วโมง

## หัวเรื่อง

ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ

ตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

## แนวคิด

1. แผงแป้นอักขระ หรือ แป้นพิมพ์ (Keyboard) แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามหน้าที่ได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแป้นตัวอักขระ (Alphanumeric Key) กลุ่มแป้นควบคุม (Control Key) กลุ่มแป้นตัวเลข (Numeric Key) และ กลุ่มแป้นฟังก์ชัน (Function Key)

2. ปุ่มแป้นที่จัดอยู่ในกลุ่มแป้นตัวอักขระ ได้แก่ แป้น Esc แป้น Grave Accent แป้น Tab แป้น Caps Lock แป้น Shift แป้น Ctrl แป้น Alt แป้น Backspace แป้น @ แป้น # แป้น \$ และ แป้น Enter ปุ่มแป้นที่จัดอยู่ในกลุ่มแป้นควบคุม ได้แก่ แป้น ลูกศรสี่ทิศ แป้น Insert แป้น Delete แป้น Home แป้น End แป้น Page up แป้น Page down แป้น PrtScn และ แป้น Scroll Lock และปุ่มแป้นที่จัดอยู่ในกลุ่มแป้นตัวเลข ได้แก่ แป้น Num Lock

3. ทำนั้งในการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ โดย นั่งตัวตรง ไม่เกร็ง ห่างจากแผงแป้นอักขระ ประมาณ 6 – 7 นิ้ว เท้าทั้ง 2 ข้างวางราบติดกับพื้น แขนท่อนล่างทำมุม 30 องศากับผิวโต๊ะ คอตั้งตรง หันไปทางขวาเล็กน้อยเพื่ออ่านต้นฉบับ ควรหย่อนข้อมือตลอดเวลา และปลายนิ้วโค้งงอให้ส่วนที่เป็นปุ่มเนื้อมือกับปลายเล็กลงบนแป้นอักขระ การวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ ทำได้โดย มือซ้ายให้นิ้วก้อยวางที่อักขระ A นิ้วนางวางที่อักขระ S นิ้วกลาง วางที่อักขระ D และนิ้วชี้ วางที่ตัวอักษร F มือขวาให้นิ้วก้อยวางที่เครื่องหมาย ; นิ้วนางวางที่อักขระ L นิ้วกลางวางที่อักขระ K และ นิ้วชี้วางที่ตัวอักษร J นิ้วหัวแม่มือให้อยู่ที่แคร่ยาว (space bar) และการวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาไทย ทำได้โดย มือซ้ายให้นิ้วก้อยวางที่อักขระ ฟ นิ้วนางวางที่อักขระ ห นิ้วกลาง วางที่อักขระ ก และ นิ้วชี้ วางที่ตัวอักษร ด มือขวาให้นิ้วก้อยวางที่เครื่องหมาย ว นิ้วนางวางที่อักขระ ส นิ้วกลางวางที่ สระ ะ และ นิ้วชี้วางที่วรรณยุกต์ (ไม้เอก) นิ้วหัวแม่มือให้อยู่ที่ แคร่ยาว (space bar)

**วัตถุประสงค์**

1) หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนผังแป้นอักขระแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของแผนผังแป้นอักขระได้ถูกต้อง

2) หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับชื่อปุ่มและการทำงานของแป้นพิมพ์ต่าง ๆ แล้ว นักเรียนสามารถบอกชื่อปุ่มและอธิบายหน้าที่ของแต่ละปุ่มของแป้นพิมพ์ได้ถูกต้อง

3) หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายทำนังพิมพ์งานและการวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง

**กิจกรรมการเรียนการสอน**

- 1) ทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาแผนการเรียน เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญลงใน
- 3) ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

**สื่อการเรียนรู้**

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์
- 2) แบบฝึกหัด

**การประเมินผลการเรียนรู้**

- 1) จากการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) จากการทำแบบฝึกหัด

บันทึกสาระสำคัญ เรื่องที่ 5.1  
ส่วนประกอบของแผนผังแก๊ส

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผนผังแก๊ส แล้วบันทึก  
สาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

1) ส่วนประกอบของแผนผังแก๊ส

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

2) กลุ่มแก๊ส/ตัวแก๊ส

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

3) กลุ่มแก๊ส

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

4) กลุ่มแก๊ส

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

5) กลุ่มแก๊ส

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

## แบบฝึกหัดที่ 5.1

### ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ แล้วทำแบบฝึกหัดต่อไปนี้

1. ให้ระบุส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ โดยนำชื่อของส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ มาเขียนในภาพของแผงแป้นอักขระที่กำหนดให้ (4 คะแนน)





2. ให้ระบุส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ โดยเขียนชื่อของส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (6 คะแนน)

กลุ่มแป้นตัวอักษร	กลุ่มแป้นฟังก์ชัน
กลุ่มแป้นควบคุม	กลุ่มแป้นตัวเลข

1. กลุ่มแป้นที่มีสัญลักษณ์ตั้งแต่ F1 – F12 คือ.....
2. เป็นกลุ่มแป้นที่ใช้เลื่อนตำแหน่งขึ้น ลง ซ้าย ขวา ของเคอร์เซอร์.....
3. เป็นกลุ่มแป้นที่มีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ.....
4. เป็นกลุ่มแป้นที่มีเลข 0 – 9 และเครื่องหมาย + - / \* .....
5. เป็นกลุ่มแป้นที่สามารถสลับเปลี่ยนตัวอักษรเป็นภาษาต่าง ๆ ได้.....
6. เป็นกลุ่มแป้นพิเศษ (Special Key) .....

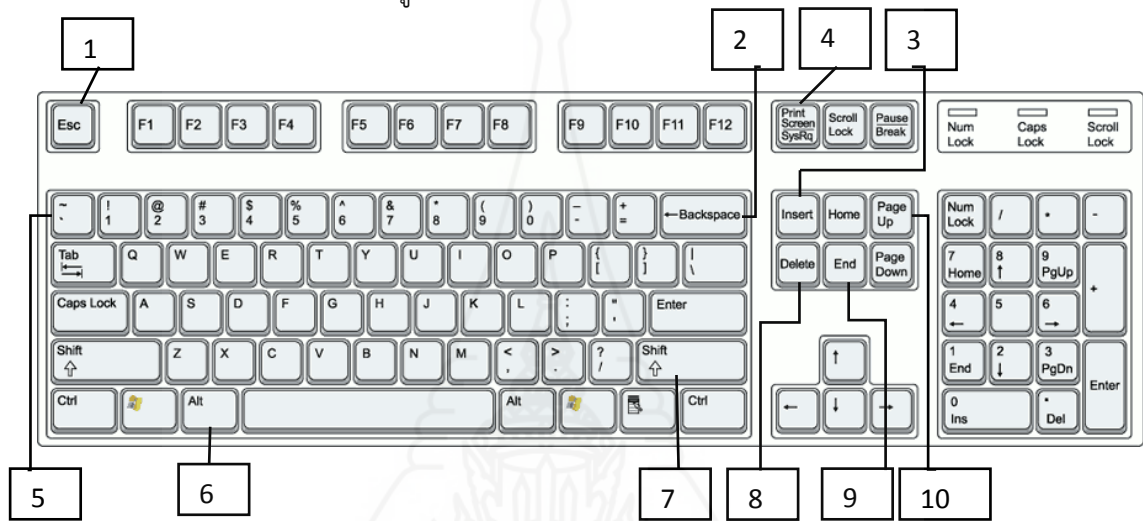




## แบบฝึกหัดที่ 5.2

## ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ แล้วระบุการทำงานของปุ่มต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ โดยนำหมายเลขจากรูปใส่ให้ตรงกับคำถามหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้เขียนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)



- ๑ เลขที่ต้องการพิมพ์ตัวอักษรทับข้อความเดิม
- ๒ อนุญาตต้องการยกเลิกการทำงานของโปรแกรมฝึกพิมพ์
- ๓ Ctrl  ๔ Del เบลล่าต้องการรีเซ็ต (reset) เครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ เนื่องจากโปรแกรมค้างไม่ทำงาน
- ๕ เวียร์ต้องการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปท้ายบรรทัด
- ๖ แพนเค้กต้องการพิมพ์ภาพที่วาดออกมาทางเครื่องพิมพ์
- ๗ กระแตต้องการลบข้อความที่พิมพ์ผิด เมื่อข้อความอยู่ทางซ้ายมือของเคอร์เซอร์
- ๘ เจมส์ต้องการลบข้อความที่พิมพ์ผิด เมื่อข้อความอยู่ทางขวามือของเคอร์เซอร์
- ๙ บอยต้องการพิมพ์ตัวอักษรที่อยู่ข้างบนของแป้นอักขระ
- ๑๐ มาร์กต้องการดูข้อความที่พิมพ์ผ่านไปแล้ว 1 จอภาพ
- ๑๑ หมากต้องการเปลี่ยนตัวอักษรจากการพิมพ์ภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

บันทึกสาระสำคัญ เรื่องที่ 5.3  
การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วบันทึกสาระสำคัญในประเด็นต่อไปนี้

1) ทำนึ่งในการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) การวางนึ่งเป็นเหย่าในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3) การวางนึ่งเป็นเหย่าในการพิมพ์งานภาษาไทย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### แบบฝึกหัดที่ 5.3

#### การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้นี้ถูกหรือผิด โดยทำ ✓ หน้าข้อความที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (10 คะแนน)

- ..... 1. การนั่งพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ควรนั่งเอนตัวตามสบายเพื่อเป็นการผ่อนคลายอิริยาบถ
- ..... 2. ควรนั่งพิมพ์ห่างจากแป้นพิมพ์ประมาณ 6 – 7 นิ้ว หรือ 1 คืบ
- ..... 3. การวางเท้า ควรวางเท้าราบติดพื้นทั้งสองข้างโดยให้ข้างใดข้างหนึ่งเอียงกันเล็กน้อย
- ..... 4. ควรกางแขนทำมุมกับลำตัวประมาณ 30 องศา ระหว่างพิมพ์
- ..... 5. นั่งตัวตรง หลังชิดเบาะ เพื่อความสบายในการนั่งพิมพ์
- ..... 6. แป้นเหย้าภาษาอังกฤษ ได้แก่ A S D F U I O P
- ..... 7. แป้นเหย้าภาษาไทย ได้แก่ ฟ ท ก ต่า ส ว
- ..... 8. การวางนิ้วแป้นเหย้าตัวอักษร A จะใช้นิ้วก้อยข้างซ้าย
- ..... 9. การวางนิ้วก้อยข้างขวาจะอยู่ที่แป้น Enter
- ..... 10. นิ้วโป้งทั้ง 2 ข้าง อยู่ที่แป้น Space bar



เฉลยกิจกรรมระหว่างเรียน



## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5.1

### ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ แล้วให้ระบุส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ โดยนำชื่อของส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ มาเขียนในภาพของแผงแป้นอักขระที่กำหนดให้ (4 คะแนน)



2. ให้ระบุส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ โดยเขียนชื่อของส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (6 คะแนน)

1. กลุ่มแป้นที่มีสัญลักษณ์ตั้งแต่ F1 – F12 คือ..... กลุ่มแป้นฟังก์ชัน
2. เป็นกลุ่มแป้นที่ใช้เลื่อนตำแหน่งขึ้น ลง ซ้าย ขวา ของเคอร์เซอร์..... กลุ่มแป้นควบคุม
3. เป็นกลุ่มแป้นที่มีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ..... กลุ่มแป้นตัวอักขระ
4. เป็นกลุ่มแป้นที่มีเลข 0 – 9 และเครื่องหมาย + - / \* ..... กลุ่มแป้นตัวเลข
5. เป็นกลุ่มแป้นที่สามารถสลับเปลี่ยนตัวอักษรเป็นภาษาต่าง ๆ ได้..... กลุ่มแป้นตัวอักขระ
6. เป็นกลุ่มแป้นพิเศษ (Special Key) ..... กลุ่มแป้นควบคุม

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5.2

### ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ แล้วระบุการทำงานของปุ่มต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ โดยนำหมายเลขจากรูปใส่ให้ตรงกับคำถามหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้เขียนลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

- |      |  |     |   |
|------|--|-----|---|
| 3    | ณเดชต้องการพิมพ์ตัวอักษรทับข้อความเดิม                                   |     |   |
| 1    | ญาญาต้องการยกเลิกการทำงานของโปรแกรมฝึกพิมพ์                              |     |   |
| Ctrl | 6  | Del | เบลล่าต้องการรีเซ็ต (reset) เครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่ เนื่องจากโปรแกรมค้างไม่ทำงาน |
| 9    | เวียร์ต้องการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปท้ายบรรทัด                                |     |   |
| 4    | แพนเค้กต้องการพิมพ์ภาพที่วาดออกมาทางเครื่องพิมพ์                         |     |   |
| 2    | กระแตต้องการลบข้อความที่พิมพ์ผิด เมื่อข้อความอยู่ทางซ้ายมือของเคอร์เซอร์ |     |   |
| 8    | เจมส์ต้องการลบข้อความที่พิมพ์ผิด เมื่อข้อความอยู่ทางขวามือของเคอร์เซอร์  |     |   |
| 7    | บอยต้องการพิมพ์ตัวอักษรที่อยู่ข้างบนของแป้นอักขระ                        |     |   |
| 10   | มาร์กต้องการดูข้อความที่พิมพ์ผ่านไปแล้ว 1 จอภาพ                          |     |   |
| 5    | หมากต้องการเปลี่ยนตัวอักษรจากการพิมพ์ภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ               |     |   |

## เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5.3

### การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาตอนที่ 5.3 การนั่งพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด โดยทำ ✓ หน้าข้อความที่ถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่ผิด (10 คะแนน)

- |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ✗ | 2. ✓ | 3. ✓ | 4. ✗ | 5. ✓  |
| 6. ✗ | 7. ✓ | 8. ✓ | 9. ✗ | 10. ✓ |



## แบบทดสอบหลังเรียน

### วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์


**คำชี้แจง** ให้นักเรียนพิจารณาคำถามแล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ

1. แป้นพิมพ์แบ่งการทำงานออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ข้อใด

- ก. แป้นตัวเลข แป้นตัวอักษร แป้นเอ็นเทอร์ แป้น F5
- ข. แป้นตัวอักษร แป้นฟังก์ชัน แป้นเหย้า แป้นลูกศร
- ค. แป้นควบคุม แป้นตัวอักษร แป้นตัวเลข แป้นฟังก์ชัน
- ง. แป้นตัวเลข แป้นควบคุม แป้นเหย้า แป้นฟังก์ชัน

2. กลุ่มแป้นตัวอักษร คือกลุ่มแป้นใด

- ก. Function Key
- ข. Alphanumeric Key
- ค. Control Key
- ง. Numeric Key

3.  จากรูป แป้นนี้ คือแป้นอะไร

- ก. Delete
- ข. Home
- ค. Insert
- ง. Backspace

4.  จากรูป แป้นนี้ คือแป้นอะไร

- ก. Alternate
- ข. Delete
- ค. Shift
- ง. Insert

5. ข้อใดเป็นหน้าที่ของแป้น Esc

- ก. เลื่อนหน้าจอภาพขึ้นทีละ หน้าจอ
- ข. ยกเลิกการทำงานต่าง ๆ
- ค. กำหนดสภาวะพิมพ์แทรก
- ง. ใช้เปลี่ยนภาษา

6. ถ้ากด 3 ในกลุ่มแป้นตัวเลขโดยไม่กดแป้น Num Lock จะได้ผลอย่างไร

- ก. ได้เลข 3
- ข. เลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางด้านซ้าย
- ค. เลื่อนหน้าจอขึ้น
- ง. เลื่อนหน้าจอลง

7. ข้อใดเป็นท่านั่งพิมพ์งานที่ไม่ถูกต้อง



8. ข้อใดเป็นท่านั่งพิมพ์งานที่ถูกต้อง

- ก. นั่งพับเพียบบนเก้าอี้
- ข. นั่งหลังตรง ไม่เกร็ง
- ค. คอเอียง หันหน้าไปทางด้านซ้ายเล็กน้อย
- ง. หัวแขนกับแป้นพิมพ์

9. ในการพิมพ์ภาษาอังกฤษ นิ้วนาง มือข้างขวา อยู่ที่แป้นใด

- ก. แป้น L
- ข. แป้น J
- ค. แป้น S
- ง. แป้น K

10. ในการพิมพ์ภาษาไทย นิ้วนาง มือข้างซ้าย อยู่ที่แป้นใด

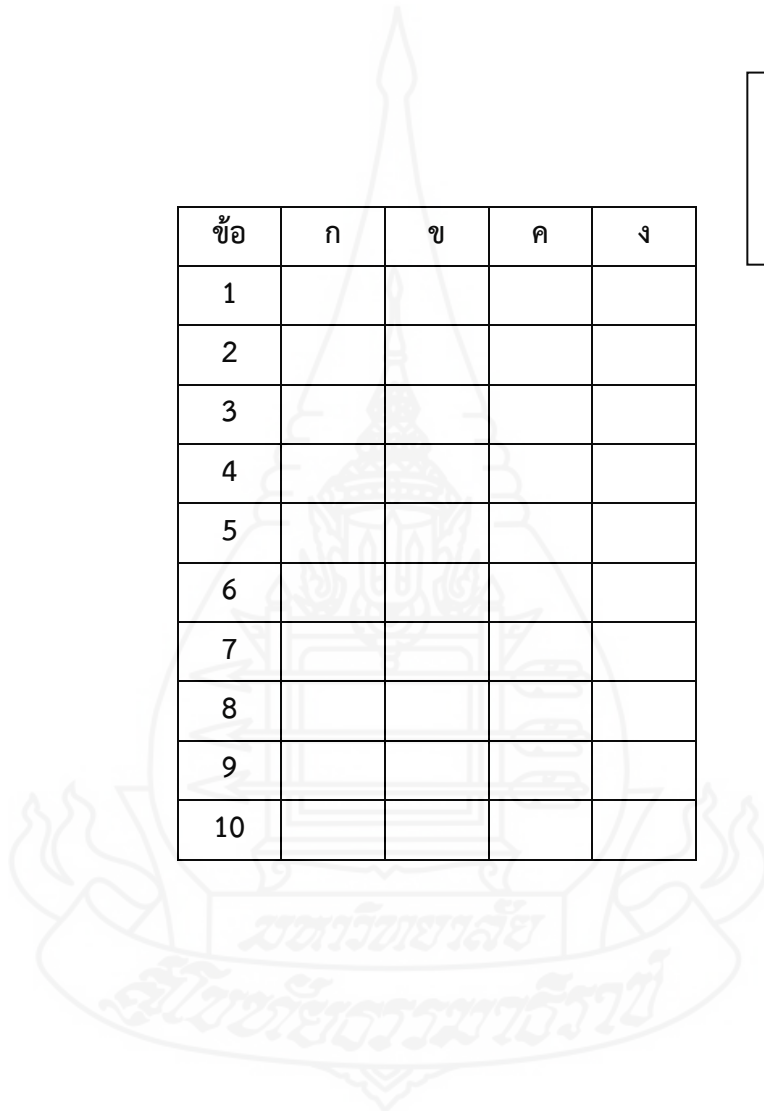
- ก. แป้น ส
- ข. แป้น ก
- ค. แป้น ฟ
- ง. แป้น ห

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน  
วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

---

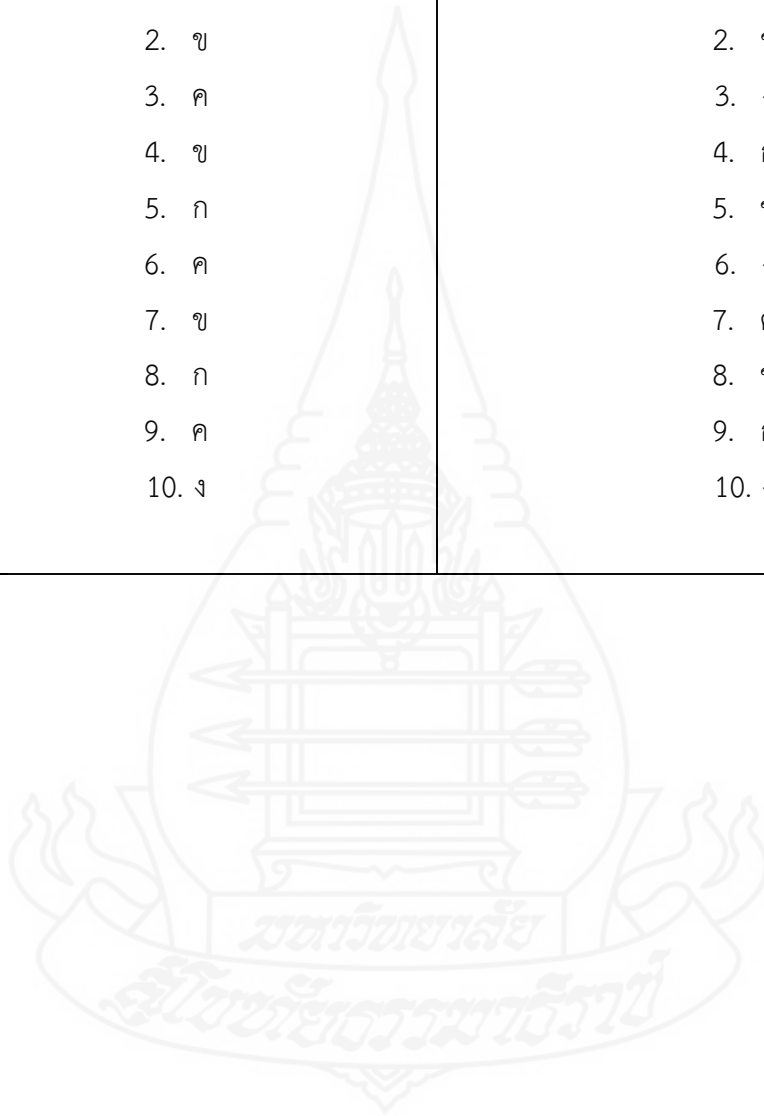
คะแนนที่ได้

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



## เฉลยแบบทดสอบ

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



ภาคที่ 4

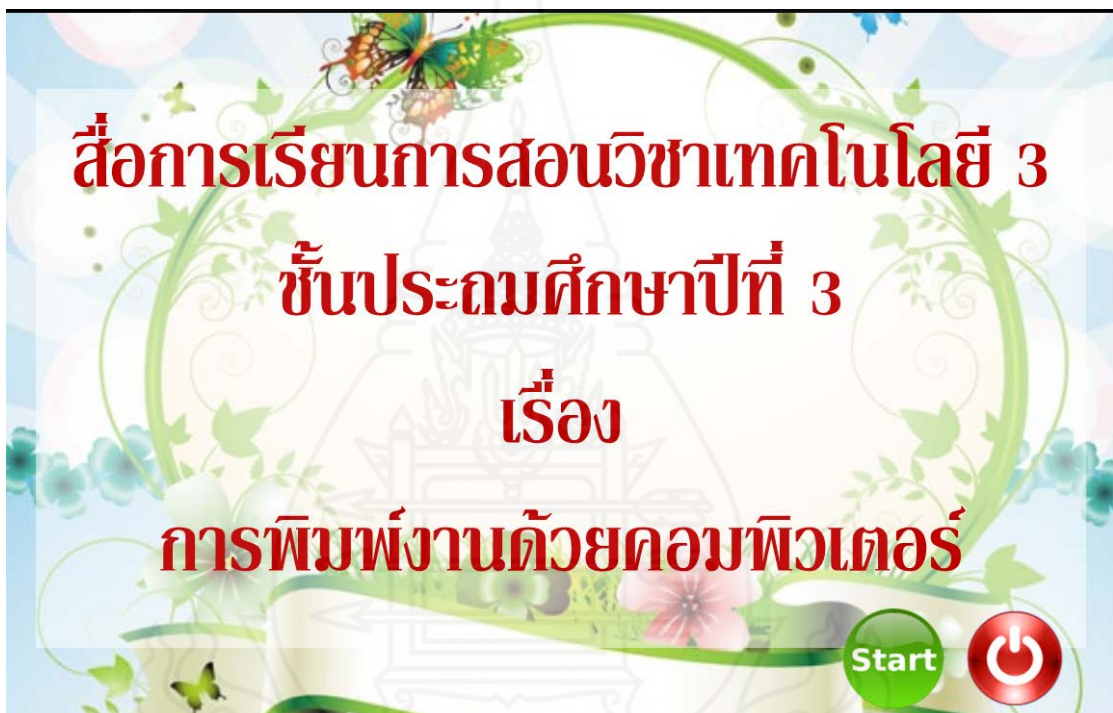
รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และเกี่ยวกับผู้สอน ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนนำของบทเรียนคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ประกอบด้วย 3 หน้าดังนี้



ภาพที่ 5.1 หน้าจอแรกของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.2 หน้าจอหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. แนะนำวิธีการเรียน




ภาพที่ 5.3 หน้าจอแนะนำบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## ส่วนแนะนำวิธีการเรียน ประกอบด้วย 5 หน้าหลักดังนี้

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์



### คำอธิบายรายวิชา


ศึกษาและค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน โดยการกำหนดหัวข้อที่ต้องการค้นหา เพื่อเลือกแหล่งข้อมูลที่ต้องการด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบ สามารถนำเสนอข้อมูลในลักษณะต่างๆ ที่มีความเหมาะสมและน่าสนใจ ปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานและปฏิบัติตามระเบียบการ และการรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้กระบวนการการทำงาน กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ และกระบวนการทำงานกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมีทักษะการค้นหาข้อมูลอย่างมีขั้นตอน และดูแลรักษาอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้อง มีความสามารถในการตัดสินใจ มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจและทักษะกระบวนการในการใช้คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 5.4 หน้าจอคำอธิบายรายวิชาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์



### หน่วยการเรียนรู้

**กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี**  
**ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

- หน่วยที่ 1 ข้อมูลและสารสนเทศ
- หน่วยที่ 2 ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 3 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เบื้องต้น
- หน่วยที่ 4 แฟ้มข้อมูลและโฟลเดอร์
- หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์
- หน่วยที่ 6 การสร้างสรรค์ผลงานด้วยโปรแกรม Paint
- หน่วยที่ 7 อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น




ภาพที่ 5.5 หน้าจอหน่วยการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก้ววงษ์



## วัตถุประสงค์


1. หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระได้ถูกต้อง
2. หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับชื่อปุ่มและการทำงานของแป้นพิมพ์ต่าง ๆ แล้ว นักเรียนสามารถบอกชื่อปุ่มและอธิบายหน้าที่ของแต่ละปุ่มของแป้นพิมพ์ได้ถูกต้อง
3. หลังจากศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายทำนองพิมพ์งานและการวางนิ้วแป้นเหย้าภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง



ภาพที่ 5.6 หน้าจอวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก้ววงษ์



## แผนการสอน

### หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

**ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ**


- เรื่องที่ 5.1.1 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของแป้นอักขระ
- เรื่องที่ 5.1.2 กลุ่มแป้นตัวอักษร
- เรื่องที่ 5.1.3 กลุ่มแป้นควบคุม
- เรื่องที่ 5.1.4 กลุ่มแป้นฟังก์ชัน
- เรื่องที่ 5.1.5 กลุ่มแป้นตัวเลข

**ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ**

- เรื่องที่ 5.2.1 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นอักขระ
- เรื่องที่ 5.2.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นควบคุม
- เรื่องที่ 5.2.3 ชื่อปุ่มและการทำงานของปุ่มแป้นตัวเลข

**ตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์**

- เรื่องที่ 5.3.1 ทำนองในการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์
- เรื่องที่ 5.3.2 การวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ
- เรื่องที่ 5.3.3 การวางนิ้วแป้นเหย้าในการพิมพ์งานภาษาไทย



ภาพที่ 5.7 หน้าจอแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## ขั้นตอนการเรียนรู้

### ลำดับที่ 1 แนะนำวิธีการเรียน

ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลรายวิชาและขั้นตอนการเรียนรู้จากเมนู “แนะนำบทเรียน” ซึ่งประกอบด้วย

1. คำอธิบายรายวิชา
2. หน่วยการเรียนรู้
3. วัตถุประสงค์
4. แผนการสอน

ลำดับที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ บันทึกผลคะแนนลงในแบบปฏิบัติ

ลำดับที่ 3 ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนตามแผนการสอน ประกอบด้วย 3 หัวเรื่อง ได้แก่  
ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ  
ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ  
ตอนที่ 5.3 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5.8 หน้าจอขั้นตอนการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน

ส่วนแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิวิธ แก่นวงษ์

## แบบทดสอบก่อนเรียน

**คำชี้แจง**  
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จำนวน 10 ข้อ

ป้อนชื่อ :

เริ่มทำแบบทดสอบ

ภาพที่ 5.9 หน้าจอคำชี้แจงและลงชื่อเพื่อเข้าทำแบบทดสอบก่อนเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิณีส แก่นวงษ์

## 1. การทำงานตามหน้าที่ของแป้นพิมพ์ แบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม

ก 2 กลุ่ม                      ข 3 กลุ่ม

ค 4 กลุ่ม                      ง 5 กลุ่ม

ภาพที่ 5.10 หน้าจอของการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิณีส แก่นวงษ์

ตรวจคำตอบ

MENU

ภาพที่ 5.11 หน้าจอของการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน

## 4. เนื้อหา

ส่วนเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



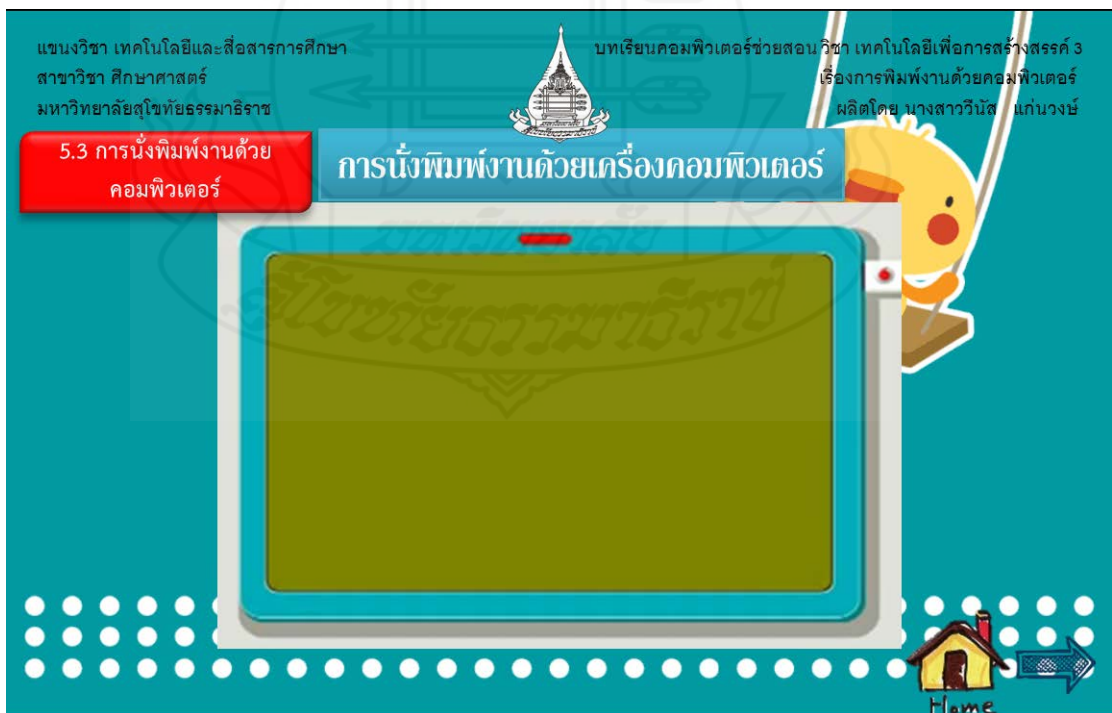
ภาพที่ 5.12 หน้าจอรายการสำหรับเลือกหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ 5.13 หน้าจอการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ตอนที่ 5.1



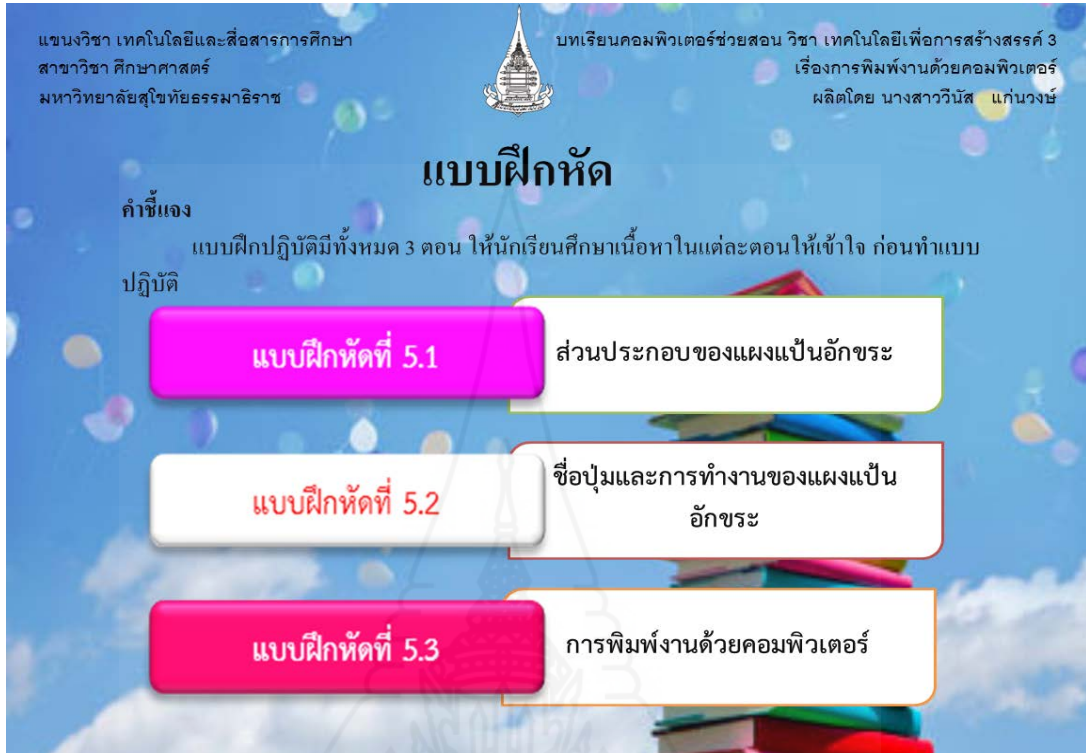
ภาพที่ 5.14 หน้าจอการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ตอนที่ 5.2



ภาพที่ 5.15 หน้าจอการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ตอนที่ 5.3

## 5. แบบฝึกหัด

ส่วนแบบฝึกหัดของบทเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.16 หน้าจอรายการสำหรับเลือกแบบฝึกหัด



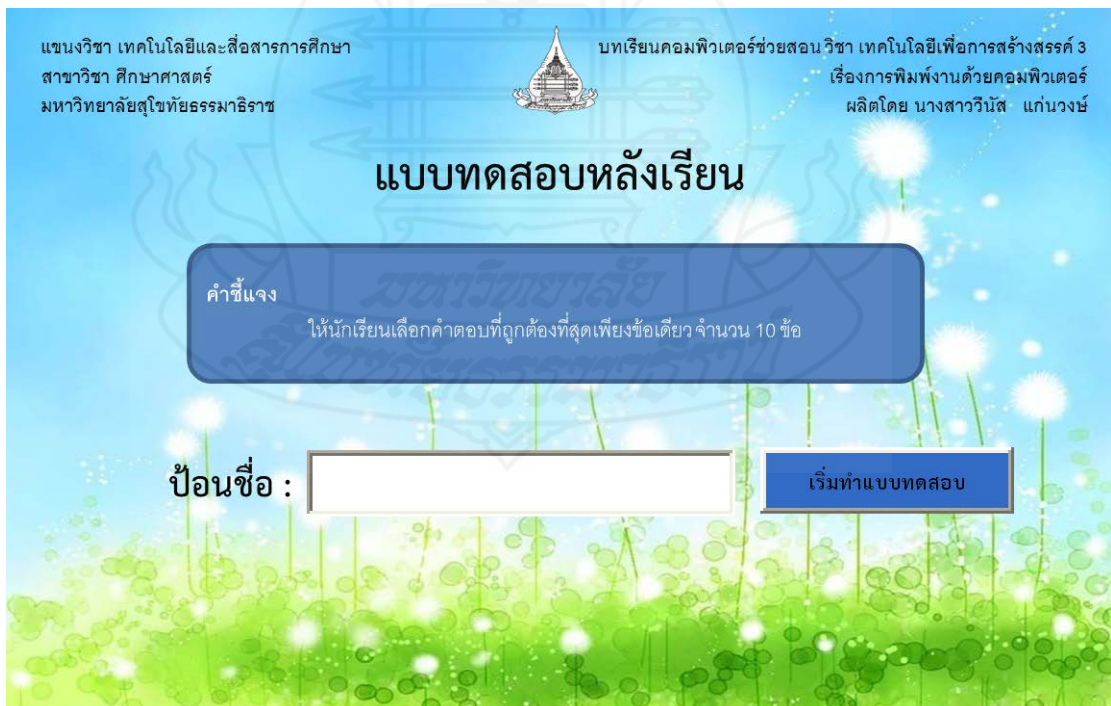
ภาพที่ 5.17 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบฝึกหัด



ภาพที่ 5.18 หน้าจอแบบฝึกหัด

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน

ส่วนแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยหน้าหลัก ดังนี้



ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงคำชี้แจงและลงชื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์

## 1. แบนพิมพ์แบ่งการทำงานออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ข้อใดบ้าง

ก. แบนตัวเลข แบนตัวอักษร แบนเอ็นเทอร์ แบนF5

ข. แบนตัวอักษร แบนฟังก์ชัน แบนเหย้า แบนลูกศร

ค. แบนควบคุม แบนตัวอักษร แบนตัวเลข แบนฟังก์ชัน

ง. แบนตัวเลข แบนควบคุม แบนเหย้า แบนฟังก์ชัน


ภาพที่ 5.20 หน้าจอของการทำแบบทดสอบหลังเรียน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์  
ผลิตโดย นางสาววิมล แก่นวงษ์

ตรวจคำตอบ

MENU



ภาพที่ 5.21 หน้าจอการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน



## 7. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอน มีหน้าจอดังนี้



ภาพที่ 5.22 หน้าจอแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้สอน



## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี สรุปการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการศึกษาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเห็นด้วยในระดับมาก

#### 1.4 การดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 431 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 39 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

##### 1.4.2 เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

2) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) สถานที่ที่ใช้ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพเป็นเวลา 3 วัน ได้แก่ การทดสอบแบบเดี่ยว วันที่ 9 สิงหาคม 2559 เวลา 08.30 – 10.30 น. การทดสอบแบบกลุ่ม วันที่ 16 สิงหาคม 2559 เวลา 08.30 – 10.30 น. และการทดสอบภาคสนาม วันที่ 23 สิงหาคม 2559 เวลา 08.30 – 10.30 น. (3) ขั้นตอนการเรียน ประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน นำเข้าสู่บทเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด มาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบภาคสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่า  $E_1/E_2$  (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่าที และ (3)

การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**1.5 ผลการวิจัย** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการ สร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ผลสรุปการวิจัยได้ดังนี้

**1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า มี ประสิทธิภาพ 82.00/79.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ คือ 80/80

**1.5.2 ผลการหาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

**1.5.3 ผลการหาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็น เห็นด้วยในระดับด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

**2.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะดังนี้ (1) การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การออกแบบ หน้าจากของบทเรียน และ(3) การใช้สื่อแบบมัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

**2.1.1 การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพัฒนา ตามแนวคิดด้านคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.8-10) ที่กล่าวว่า คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 4 ประการ ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที โดยมีรายละเอียด คือ (1) สารสนเทศ ในการนำเสนอเนื้อหาได้มีการแบ่งออกเป็นตอน ๆ โดย เรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่สับสน (2) ความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้จัดเนื้อหา แบบฝึกหัด และ แบบทดสอบให้มีความยืดหยุ่น เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองโดยการควบคุมลำดับการ เรียนเนื้อหา ควบคุมการทดสอบ สามารถทบทวนบทเรียนซ้ำได้จนกว่านักเรียนจะเข้าใจ เมื่อนักเรียน แต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วจึงไปทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้คะแนนของ

แบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (3) การโต้ตอบ การกำหนดรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนมีปฏิบัติสัมพันธ์กับบทเรียน โดยการโต้ตอบขณะศึกษาเนื้อหา ทำกิจกรรมระหว่างเรียน ทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ทำให้นักเรียนสนใจบทเรียนอยู่ตลอดเวลา ทำให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น (4) การให้ผลป้อนกลับโดยทันที ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยกำหนดให้มีการแจ้งผลย้อนกลับให้กับนักเรียน โดยสรุปคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถประเมินผลการทำแบบทดสอบของนักเรียนได้ทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนเกิดความพยายามในการเรียนเพิ่มมากขึ้น

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดด้านคุณลักษณะของถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น.8-10) ดังกล่าว ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยจากการสังเกตจะพบว่า นักเรียนแต่ละคนสามารถเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง มีอิสระในการเลือกบทเรียนต่าง ๆ ได้ตามความสนใจ มีความก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกันเป็นรายบุคคล และสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทันท่วงที ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ ) ที่สอดคล้องกับ กิตานันท์ มลิทอง (2536, น.198) ที่กล่าวว่า ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (2530, น.146 – 161) ที่กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะคำนึงถึงเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนเป็นรายบุคคล

**2.1.2 การออกแบบหน้าจอของบทเรียน** ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้แบ่งหน้าจอออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนหัวของบทเรียน ที่ระบุรายละเอียดต่าง ๆ ของบทเรียน ส่วนเมนูหลัก ประกอบด้วย ปุ่มสำหรับเชื่อมโยงไปยังตำแหน่ง ๆ ในบทเรียน ขนาด สี ของปุ่มและตัวอักษรมีความชัดเจน เรียงลำดับการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้นักเรียนสามารถคลิกเชื่อมโยงเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก เข้าใจง่าย โดยมีการให้คำอธิบายขั้นตอนในการใช้งานบทเรียนไว้อย่างชัดเจนทั้งในโปรแกรมบทเรียนและในเอกสารคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนพื้นที่สำหรับนำเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรม มีพื้นที่เหมาะสมในการแสดงข้อมูลที่เป็นข้อความและรูปภาพได้อย่างชัดเจน มีเสียงบรรยายเพื่ออธิบายขั้นตอนและเนื้อหาสาระสำคัญ

โดยการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง โดยสามารถดำเนินตามขั้นตอนกระบวนการเรียนได้ตามเมนูที่แสดงในหน้าจอและจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ด้วยการออกแบบหน้าจอที่นักเรียนสามารถเข้าใจง่าย ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองในระดับเห็นด้วย

มากที่สุด ( $\bar{X} = 4.87$ ) และนักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.50$ ) ซึ่งสอดคล้องกับ สมควร เพียรพิทักษ์ (2548) ที่กล่าวว่า การออกแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการจัดวางองค์ประกอบที่หน้าจอได้อย่าง เหมาะสม สวยงาม ง่ายต่อการใช้รูปแบบตัวอักษรมีขนาด สี ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ใช้สีได้อย่างเหมาะสม กลมกลืน สื่อความหมายสอดคล้องกับแนวของเนื้อหา การใช้ปุ่มข้อความ หรือแถบข้อความ หรือรูปภาพ ชัดเจนเหมาะสมและถูกต้อง

**2.1.3 การใช้สื่อแบบมัลติมีเดีย** ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้สื่อมัลติมีเดียมาช่วยกระตุ้นให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดความน่าสนใจ โดยนักเรียนสามารถรับรู้เนื้อหาได้ 3 ช่องทาง ได้แก่ (1) การอ่าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยข้อความบรรยายเนื้อหาที่มีขนาดและรูปแบบตัวอักษรที่อ่านง่าย (2) การดู นักเรียนสามารถดูภาพกราฟิกหรือวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น และ (3) การฟัง นักเรียนสามารถฟังเสียงบรรยายเนื้อหา และแนะนำขั้นตอนในการเรียน จากการออกแบบสื่อมัลติมีเดียดังกล่าว ทำให้นักเรียนสามารถรับรู้ได้ทั้ง 3 ช่องทาง ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถดึงดูดความสนใจ และเร้าใจให้นักเรียนในการศึกษาเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ทำให้เข้าใจเนื้อหา มากขึ้น

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียน พบว่า นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาและการทำกิจกรรมระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนพบว่า นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 3.50$ ) ซึ่งสอดคล้องกับ แนวความคิดของกาเย่ ที่กล่าวว่า ในการพัฒนาบทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์จะต้องเร้าความสนใจ ควรมีการจูงใจและเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน

จากองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การจัดรูปแบบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบหน้าจอของบทเรียน และการใช้สื่อมัลติมีเดีย ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

**2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** การวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีจุดเด่น 3 ประการ ได้แก่ ประการที่ 1 นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความต้องการและความสนใจ และสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา ทำให้นักเรียนที่เรียนอ่อนมีอิสระในการเรียนหรือทบทวน ประการที่ 2

การออกแบบบทเรียน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ได้เสนอเนื้อหาในรูปแบบของข้อความและมีเสียงประกอบการบรรยาย มีภาพนิ่งและสื่อวีดิทัศน์ประกอบ ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน ไม่เบื่อหน่าย ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนและส่งผลให้การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ ประการที่ 3 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีความหลากหลายรูปแบบ เมื่อนักเรียนแต่ละคนทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองแล้วสามารถตรวจสอบคำตอบได้ทันที ทำให้นักเรียนได้ปรับปรุงการเรียนอย่างอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุนี้ทำให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของกาญจน์ณภัค พิมพ์อ้นและปัญญา กาญจน์อนุกุล

**2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.21$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้

มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นของนักเรียนที่มากที่สุด คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ( $\bar{X} = 4.87$ ) ทั้งนี้เพราะ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ เกิดความสบายใจในการเรียน การนำเสนอเนื้อหาที่กำหนดหัวข้อไว้อย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก การใช้สื่อมัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจและเร้าให้เกิดการเรียนรู้ และการออกแบบหน้าจอของบทเรียนที่ง่ายต่อการใช้งาน การใช้สีสรรที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจ

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

**3.1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่** ในจัดสถานที่สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอ

**3.1.2 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์** ควรจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเรียนให้พร้อม ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบการทำงานแบบมัลติมีเดีย หูฟังสำหรับนักเรียนแต่ละคน ไม่ควรใช้ลำโพงเพราะจะทำให้เสียงกระจายออก ทำให้เกิดเสียงดังรบกวนกัน และควรทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ใช้ก่อน

**3.1.3 การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอน** ครูผู้สอนควรศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด และควรทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองก่อนนำไปใช้กับ

นักเรียน เพื่อที่จะได้ให้คำแนะนำในกรณีที่เกิดปัญหาหรือตอบข้อซักถามเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมให้กับนักเรียนได้ทันที

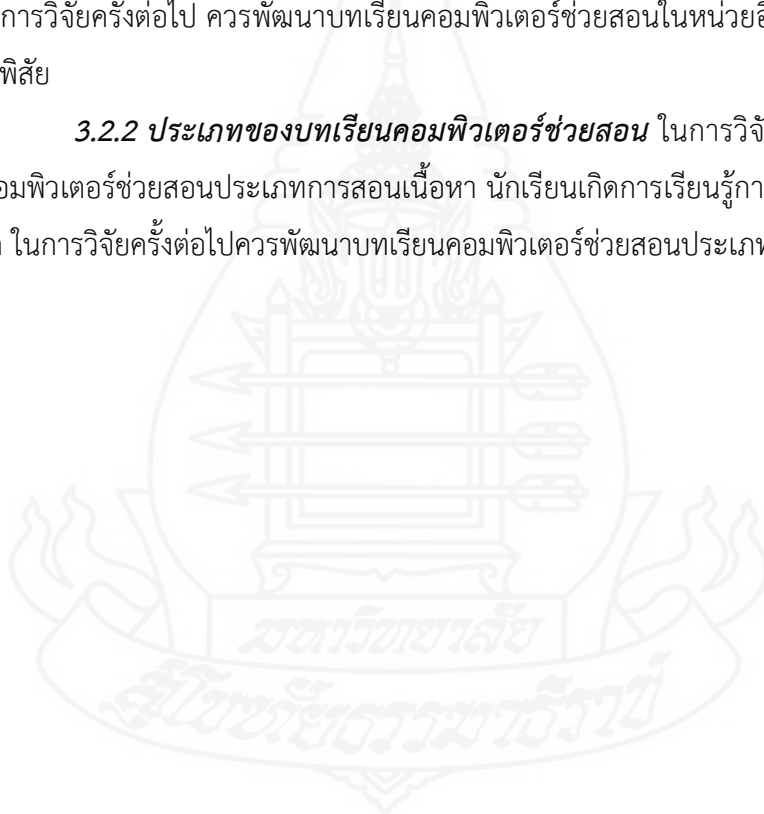
**3.1.4 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน** นักเรียนควรมีความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ได้แก่ ทักษะการใช้เมาส์ ทักษะการใช้แป้นพิมพ์ เป็นต้น

**3.1.5 การประกอบกิจกรรม** ในการประกอบกิจกรรม ครูผู้สอนมีหน้าที่กำกับดูแลให้นักเรียนดำเนินกิจกรรม และศึกษาบทเรียนให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

**3.2.1 เนื้อหาสาระ** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 5 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่น ๆ เพื่อสอนเนื้อหาด้านทักษะพิสัย

**3.2.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสอนเนื้อหา นักเรียนเกิดการเรียนรู้การศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัด ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบฝึกหัด







ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

**ภาคผนวก ก**

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย



### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านตรวจเครื่องมือวิจัย

- |  |   |
|--|---|
| 1. ดร.ศศิธร บัวทอง                       | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล<br>อาจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์<br>แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา               |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.สารีพันธ์ุ์ ศุภวรรณ | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา<br>อาจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์<br>แขนงวิชาการศึกษานอกระบบ                                  |
| 3. คุณสิรภัทร บุญปิยะ                    | ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา<br>นักวิชาการคอมพิวเตอร์ สำนักงานวิทยาเขต<br>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต ศรีราชา |





ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทเรียนช่วยสอน

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b> 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่าง ๆ บนหน้าจอดีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม 1.2 การใช้สีสีนมีความเหมาะสม 1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสม กับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอดีความเหมาะสม					
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย</b> 2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับ เนื้อหา 2.2 ภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 2.3 คุณภาพการใช้เสียงบรรยาย มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ 2.4 คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัดทั้งภาพ และเสียงบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหา 2.5 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ประกอบ					

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

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

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

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

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา





**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**  
**วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์**  
**(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<b>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</b> 1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม 1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักของสำคัญ ของเนื้อหาแต่ละเรื่อง 1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย 1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้ 1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b> 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.3 แบบทดสอบหลังเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง 2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจ ง่าย 2.6 ตัวลงในแบบทดสอบหลังเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้ได้ 2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งาน  
 ด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

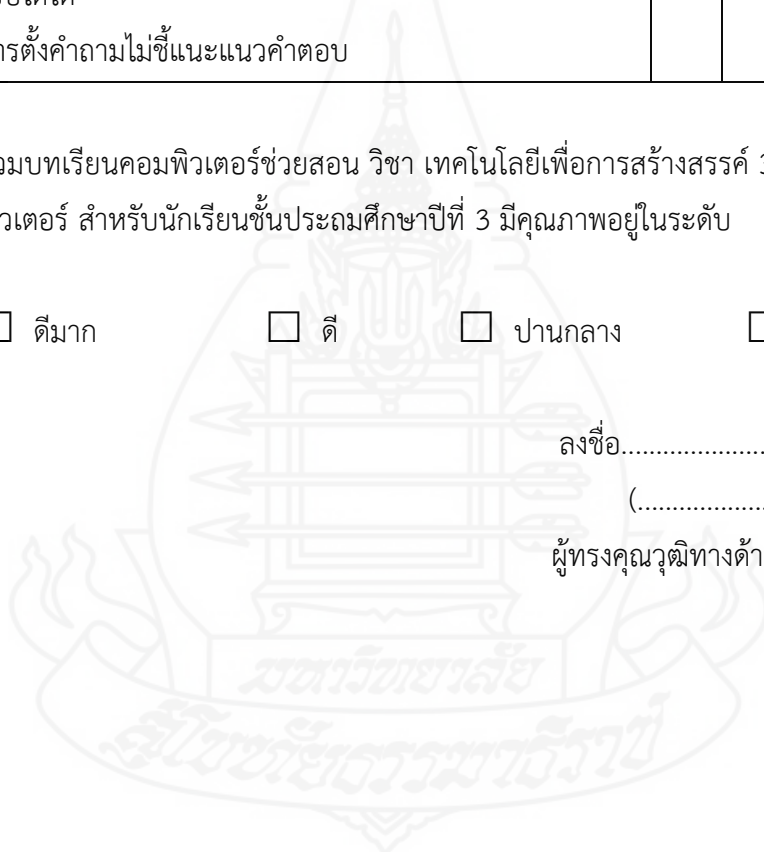
ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล





**ภาคผนวก ค**

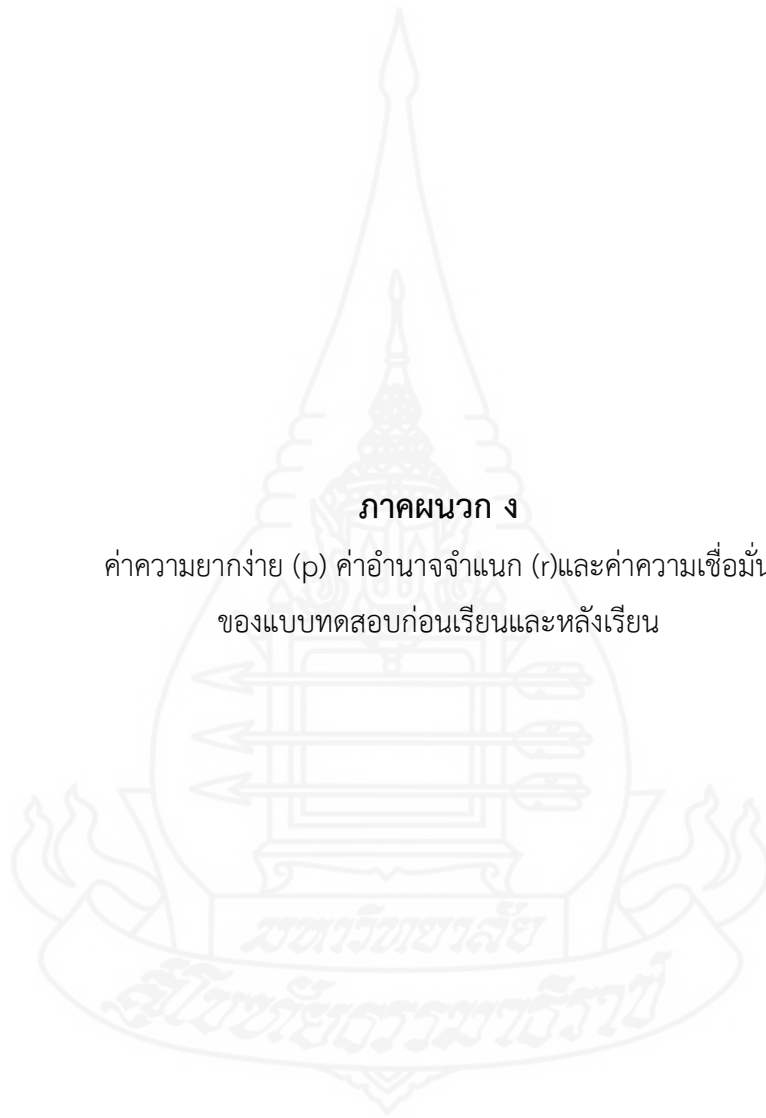
ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3  
หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
ตอนที่ 5.1 ส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระ	นักเรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของแผงแป้นอักขระได้ถูกต้อง	✓ (1)					
		✓ (2)					
ตอนที่ 5.2 ชื่อปุ่มและการทำงานของแผงแป้นอักขระ	นักเรียนสามารถเรียกชื่อปุ่มแผงแป้นอักขระได้ถูกต้อง	✓ (3)					
		✓ (4)					
ตอนที่ 5.3 การนั่งทำงานด้วยคอมพิวเตอร์	นักเรียนสามารถอธิบายการทำงานของปุ่มต่าง ๆ ของแผงแป้นอักขระได้ถูกต้อง	✓ (5)		✓ (6)			
			✓ (7)				
	นักเรียนสามารถอธิบายการวางนิ้วในการพิมพ์งานภาษาอังกฤษ		✓ (8)		✓ (9)		
	นักเรียนสามารถอธิบายการวางนิ้วในการพิมพ์งานภาษาไทย				✓ (10)		
รวม		5	2	1	2		

**ภาคผนวก ง**

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



**การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ** การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

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

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

เมื่อกำหนดให้

D = ค่าอำนาจจำแนก

$R_U$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

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

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

เมื่อกำหนดให้

P = ค่าความยาก

R = จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน  
หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.76	0.77	ความรู้ความจำ	1	0.76	0.77	ความรู้ความจำ
2	0.76	0.33	ความรู้ความจำ	2	0.76	0.77	ความรู้ความจำ
3	0.51	0.73	ความรู้ความจำ	3	0.70	0.82	ความรู้ความจำ
4	0.63	0.87	ความรู้ความจำ	4	0.70	0.82	ความรู้ความจำ
5	0.57	0.38	ความรู้ความจำ	5	0.76	0.77	ความรู้ความจำ
6	0.58	0.63	การนำไปใช้	6	0.80	0.71	การนำไปใช้
7	0.51	0.73	ความเข้าใจ	7	0.70	0.82	ความเข้าใจ
8	0.65	0.54	ความเข้าใจ	8	0.76	0.77	ความเข้าใจ
9	0.63	0.87	การวิเคราะห์	9	0.76	0.77	การวิเคราะห์
10	0.50	0.93	การวิเคราะห์	10	0.76	0.77	การวิเคราะห์
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.50 – 0.76 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.93				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.70 – 0.80 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.71 – 0.82			

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

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

เมื่อกำหนดให้

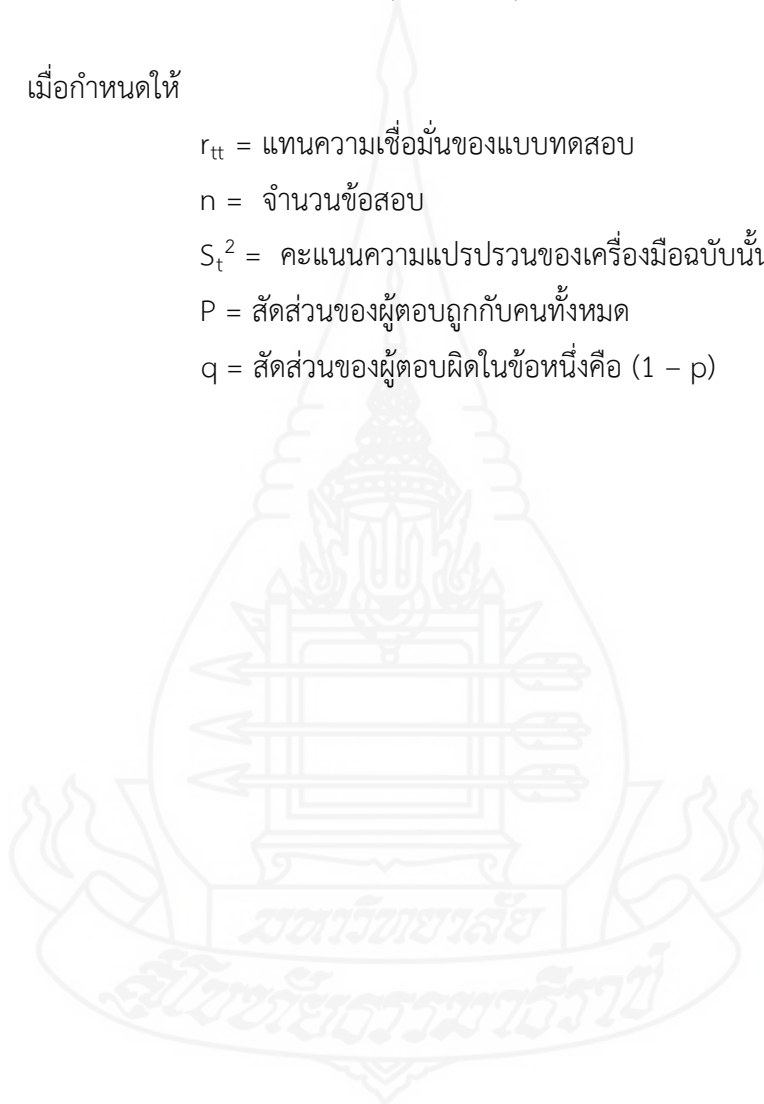
$r_{tt}$  = แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$n$  = จำนวนข้อสอบ

$S_t^2$  = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

$P$  = สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับคนทั้งหมด

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







คนที่ \ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
$\Sigma$	19	21	16	20	19	20	15	18	18	15	182	1344
p	0.76	0.76	0.51	0.63	0.57	0.58	0.51	0.65	0.63	0.50	6.10	
q	0.24	0.24	0.49	0.37	0.43	0.42	0.49	0.35	0.37	0.50	3.9	
pq	0.18	0.18	0.25	0.23	0.25	0.24	0.25	0.23	0.23	0.25	2.29	

$$\Sigma pq = 2.29$$

$$S_t^2 = 8.00$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.79$$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

คนที่ \ ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	5	25
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	7	49
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
6	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3	9
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
9	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	36
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
12	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	7	49
13	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6	36
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
15	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	9
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
17	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6	36
18	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
19	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	6	36
20	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	9
21	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
23	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	7	49
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
26	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	64
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	1	1	1	1	1	1	1	10	100
30	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	4	16

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
$\Sigma$	24	22	26	22	25	25	21	24	24	24	237	2051
p	0.76	0.76	0.86	0.70	0.86	0.81	0.70	0.86	0.81	0.76	7.88	
q	0.24	0.24	0.14	0.30	0.14	0.19	0.30	0.14	0.19	0.24	2.12	
pq	0.18	0.18	0.12	0.21	0.12	0.15	0.21	0.12	0.15	0.18	1.64	

$$\Sigma pq = 1.64$$

$$S_t^2 = 5.96$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.81$$



**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม



การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2520, น.136-137)

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

เมื่อกำหนดให้

$E_1$  คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนในการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$A$  คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

และ

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

เมื่อกำหนดให้

$E_2$  คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

$\sum F$  คือ ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

$N$  คือ จำนวนนักเรียน

$B$  คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	3	25	5
2	6	35	8
3	2	21	4
$\sum x$	13	81	17
ค่าเฉลี่ย	3.66	27	5.67
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 67.50$	$E_2 = 56.70$

แทนค่า	แทนค่า
$E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{81}{40} \times 100$	$E_2 = \frac{17}{10} \times 100$
$= 67.50$	$= 56.70$
$E_1/E_2 = 67.50/56.70$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	2	21	4
2	4	35	6
3	6	36	9
4	5	26	7
5	4	24	6
6	3	31	5
$\sum X$	24	173	37
ค่าเฉลี่ย	4	28.83	6.17
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 72.07$	$E_2 = 61.70$

แทนค่า	แทนค่า
$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{173}{40} \times 100$	$E_2 = \frac{36}{10} \times 100$
$= 72.07$	$= 61.70$
$E_1/E_2 = 72.07/61.70$	



ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่เรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	3	34	5
2	9	37	10
3	4	35	7
4	8	29	10
5	9	36	10
6	3	21	3
7	7	36	10
8	9	38	10
9	2	28	6
10	9	38	10
11	9	36	10
12	3	33	7
13	3	31	6
14	10	40	10
15	2	21	3
16	9	38	10
17	3	33	6
18	4	34	8
19	3	32	6
20	2	28	3
21	6	38	8
22	8	20	10
23	5	37	7
24	9	37	10
25	9	38	10

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
26	5	32	8
27	8	21	10
28	9	36	10
29	9	38	10
30	3	29	4
$\sum X$	182	984	237
ค่าเฉลี่ย	6.07	32.80	7.90
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.00$	$E_2 = 79.00$

แทนค่า	แทนค่า
$E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$
$E_1 = \frac{984}{40} \times 100$	$E_2 = \frac{237}{10} \times 100$
$= 82.00$	$= 79.00$
$E_1/E_2 = 82.00/79.00$	

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 5 การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

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

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D <sup>2</sup>
26	5	8	3	9
27	8	10	2	4
28	9	10	1	1
29	9	10	1	1
30	3	4	1	1
รวม	182	237	55	139
ค่าเฉลี่ย	6.07	7.90		
ค่า S.D.	2.88	2.48		

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

$$\sum D = 55$$

$$n \sum D^2 = 4170$$

$$(\sum D)^2 = 3025$$

$$n - 1 = 29$$

$$t = \frac{55}{\sqrt{\frac{4170 - 3025}{29}}}$$

$$t = 8.77$$



**ภาคผนวก ฉ**

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน  
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 9 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					$\bar{X}$	SD
	5	4	3	2	1		
1. แบบทดสอบก่อนเรียน ช่วยให้นักเรียนศึกษาตรวจสอบความรู้เดิม	14	10	6	0	0	4.27	0.78
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระเรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์	19	6	5	0	0	4.47	0.78
3. กิจกรรมทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในกิจกรรม	19	6	5	0	0	4.57	0.73
4. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	10	17	3	0	0	4.23	0.63
5. แนวตอบ ช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม	14	6	8	2	0	4.07	1.01
6. แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน	17	3	10	0	0	4.23	0.94
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น	20	9	1	0	0	4.63	0.56
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง	26	4	0	0	0	4.87	0.35
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนเชื่อมั่นในการเรียนมากขึ้น	8	7	5	5	5	3.27	1.46
10. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	8	8	7	5	2	3.50	1.25
<b>เฉลี่ยรวม</b>						<b>4.21</b>	<b>0.85</b>



**ภาคผนวก ช**

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์

---

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา.....

.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา.....

.....

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ตัวอักษร.....

.....

2.2 เมนู.....

.....

2.3 ภาพประกอบ.....

.....

2.4 ภาพเคลื่อนไหว.....

.....

2.5 ปุ่มสัญลักษณ์.....

.....

2.6 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์.....

.....

2.7 สีพื้นของจอภาพ.....

.....

2.8 เสียงบรรยาย.....

.....



### 3. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.1 เข้าใจขั้นตอนการเรียนรู้.....

.....

3.2 ภาพประกอบ.....

.....

### 4. แบบฝึกปฏิบัติ

4.1 คำสั่งให้ปฏิบัติ.....

.....

4.2 ช่องว่างในการบันทึกสาระสำคัญ.....

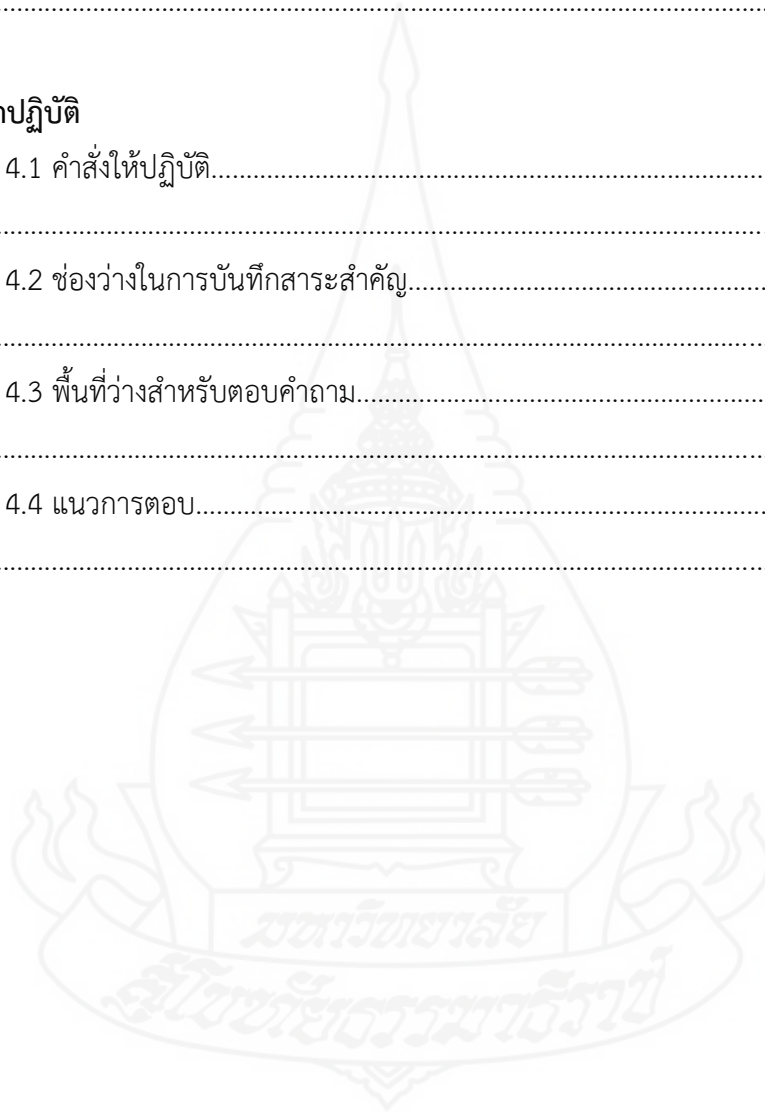
.....

4.3 พื้นที่ว่างสำหรับตอบคำถาม.....

.....

4.4 แนวการตอบ.....

.....



ภาคผนวก ซ  
แบบสอบถามความคิดเห็น



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชาเทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 เรื่องการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์**

**คำชี้แจง**

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา เทคโนโลยีเพื่อการสร้างสรรค์ 3 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียน ช่วยให้นักเรียนศึกษาตรวจสอบความรู้เดิม					
2. บทเรียนช่วยให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาสาระเรื่อง การพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์					
3. กิจกรรมทำให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในกิจกรรม					
4. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว					
5. แนวตอบ ช่วยให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบในกิจกรรม					
6. แบบทดสอบหลังเรียน ช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น					
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง					
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนเชื่อมั่นในการเรียนมากขึ้น					
10. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ศูนย์วิจัยวรรณกรรมราชภัฏ

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กระทรวงศึกษาธิการ.  
กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ครูสภาลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2528). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- \_\_\_\_\_. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่ง  
สินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กลุ่มงานวัดและประเมินผล. (2558). *รายงานการเรียนรู้ของนักเรียน ระดับประถมศึกษา กลุ่มสาระ  
งานอาชีพและเทคโนโลยี ประจำปีการศึกษา 2558 โรงเรียนดาราสุมทร ศรีราชา*.  
ชลบุรี: โรงเรียนดาราสุมทรศรีราชา.
- กัญจน์ณภัค พิมพ์อ่อน. (2551). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ  
และเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (การศึกษาค้นคว้า  
อิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,  
มหาสารคาม.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: เอดิชั่นเพรสโปรดักส์.
- \_\_\_\_\_. (2540). *เทคโนโลยีทางการและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- งานวิชาการกลุ่มโรงเรียนสังกัดสังฆมณฑลจันทบุรี. (2549). *แผนกลยุทธ์โรงเรียนคาทอลิก สังกัดสังฆ  
มณฑลจันทบุรี*. ชลบุรี: กลุ่มโรงเรียนคาทอลิกสังกัดสังฆมณฑลจันทบุรี.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). *เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่ 1 -5*.  
กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูศักดิ์ เพรสคอร์ท. (2535). *การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใน ประมวลชุดวิชาประสบการณ์วิชาชีพ  
มหาบัณฑิตเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หน่วยที่ 11 หน้า 380 -390*.
- ญาติกานต์ พิมพ์ไสย, เนตรทราย ภูตระกูลและไมตรี เนียมทอง. (2551, 16 มีนาคม). *คอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน*. สืบค้นจาก <http://www.slideshare.net/jokesparrow/3-7284902>.

- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2542). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.  
 \_\_\_\_\_ (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- ทีศนา แคมมณี. (2542). การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. *วารสารวิชาการ*, 2 (5), 2-30.
- นัฐติยา สอนสุภาพ. (2553). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและ การใช้งานคอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญา ครุศาสตร์ มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- นันทนา หนูช่วย. (2554). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาไทย* รายวิชา 355582 หัวข้อปัจจุบัน ทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- นิรามย์ ไชยรัตน์. (2552). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) CAI* สืบค้น จาก <http://www.sahavicha.com/?name=knowledge&file=readknowledge&id=449>.
- บุญชุม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.  
 \_\_\_\_\_ (2535). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปัญญิศ กาญจน์อนุกุล. (2552). *ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง โปรแกรมประมวลผลคำ วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, และ ไพบูลย์ เกียรติโกมล. (2541). *Creating IMMCAI Package* *วารสารครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม*. 1(5), 14-18.  
 \_\_\_\_\_ (2539). *Design IMM Computer Instruction การออกแบบการสอนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- มยุรี ปะวันนา. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องส่วนประกอบของ คอมพิวเตอร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาครุศาสตร์ มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ยีน ภู่วรรณ. (2531). *การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทาง การศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วชิระ วิชชุกรนนท์. (2543). *คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กำแพงเพชร: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. (2541). *การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยี ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2552). ห้องเรียนยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 สืบค้นจาก [http://www.jsfuturclassroom.com/news\\_detail.php?nid=304](http://www.jsfuturclassroom.com/news_detail.php?nid=304).
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: วี. เจ. พรินต์ติ้ง.
- ศูนย์คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ. (2545). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. สืบค้นจาก <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia/0001.html>.
- สมควร เพียรพิทักษ์. (2548). คุณสมบัติสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารวิชาการ*. 8(1), 12-16.
- สมรัก ปรียะวาที. (2544). *Authorware 5.0 โปรแกรมสร้าง CAI Multimedia*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. (2545). การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา ใน *สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว* (เล่มที่ 11 เรื่องที่ 4 การประยุกต์คอมพิวเตอร์, น.96)
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2553). *สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารรามคำแหง*, 15(3), 25 – 33.
- อรนุช ลิมตศิริ. (2544). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการเรียนการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- อำนาจ เดชชัยศรี (2542) *นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพฯ: พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- \_\_\_\_\_. (2539) *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารกองทุนสงเคราะห์-การศึกษาเอกชน*, 7(67), 46-50.
- Hall, K.A. (1982) *Computer based education in encyclopedia of education research*. P. 362. New York: Free Press.
- K.L.Zinn. (1976). *Computer assistance for instruction: A review of systems and projects in The Computer in American Education* (D. D. Bushnell and D. W. Allen, eds.), New York: Wiley.

Prenis, John. (1977). *Running Press Glossary of Computer Terms. Dissertation Abstracts International* 49, 4 : 780-A.





## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ นางสาววินัส แก่นวงษ์  
วัน เดือน ปีเกิด 22 กรกฎาคม 2527  
ประวัติการศึกษา เทคโนโลยีและสื่อการการศึกษา (ศษ.บ) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
ปีการศึกษา 2551  
สถานที่ทำงาน โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา จังหวัดชลบุรี  
ตำแหน่ง บุคลากรทางการศึกษา

