

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THAI CLASSICAL DESSERT



จันสมร ทองเฟื้อ

CHANSAMORN TONGFEAR

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974 - 648 - 193 - 2

เลขที่..... ๒๕๔๔

เลขทะเบียน..... 39641

วัน, เดือน, ปี 19 ส.ย. 2544

b.....
i.....

ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ทั้งนี้หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THAI CLASSICAL DESSERT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำขนมไทยจากไข่
นักศึกษา	นางจันสมร ทองเฟื้อ
รหัสประจำตัว	41064508
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โอวาท พูลศิริ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและพัฒนาพร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ สำหรับระดับชั้นปวช.ปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ที่เรียนตามปกติแต่เพียงอย่างเดียว

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มกลุ่มละ 20 คนคือ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมที่เรียนปกติตามวิธีการสอนของครูผู้สอนและกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ดำเนินการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มทดลองที่ 1 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการเรียนรู้ปกติ กับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample t-test

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 81.66 / 81.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05

**Thesis Title** Computer Assisted Instruction on Thai Classical Dessert  
**Student** MRS. Chansamorn Tongfear  
**Student ID.** 41064508  
**Degree** Master of Industrial Education  
**Programme** Educational Technology in Vocational and Technical Education  
**Year** 2001  
**Thesis Advisor** Assistant Professor Owat Poolsiri  
**Thesis Co- Advisor** Assistant Professor Ashara Suebsinskulchai  
Assistant Professor Attarporn Ridhikerd

## ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and develop, include finding out the effectiveness of the Computer Assisted Instruction ( CAI ) on Thai Classical Dessert that has been provided for the 1<sup>st</sup> year student to reach the standard efficiency. The accomplishment from the Computer Assisted Instruction studying by students showing that it were higher than the others whose studying by regular method.

The sample groups were randomly selected from the 1<sup>st</sup> year students in Home Economics Faculty of Udon Thani Vocational College. By dividing them into 3 groups, 20 students in each group, The first group were to test the efficiency of Computer Assisted Instruction. The controlled group studied in general teaching method by the instructor and the second group had conducted the studying by Computer Assisted Instruction.

The efficiency of Computer Assisted Instruction were obtained from the first group and the accomplishment of the student in controlled group and group 2 which has been analyzing the statistic data by the Independent Sample-test method

The results of students were found out that Computer Assisted Instruction has the efficiency at 81.66 / 81.33 that were higher than standard criterion 80 / 80 and the studying accomplishment of the students studying by the computer assisted instruction were statistically significant higher than the group studying by general teaching method with the statistic mean at .05.

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำวิจัย รวมทั้งหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จาก ผศ. โอวาท พูลศิริ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างในความอนุเคราะห์จากท่าน และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ให้คำแนะนำขั้นตอนการวิจัย เทคนิคต่าง ๆ ของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งชี้แนะข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ. อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่ให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนการทำวิจัย โดยเฉพาะในหลักการวัดผลและประเมินผล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สมพร ไชยะ ซึ่งเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษาแนะนำขั้นตอนการทำวิจัย โดยเฉพาะนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผศ. อรรถพร ฤทธิเกิด ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมที่ให้คำแนะนำในส่วนเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมทั้งเทคนิคต่างๆ ในการเขียนวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและช่วยให้คำแนะนำในส่วนที่เป็นประโยชน์ในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเพื่อนนักศึกษาและ เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในเรื่องที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านอีกครั้ง

คุณค่าและประโยชน์อันมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ฉันทสมร ทองเผื่อ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 ข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538.....	9
2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา.....	9
2.1.2 คำอธิบายรายวิชา.....	9
2.1.3 แผนการสอน.....	10
2.2 แผนการสอนรายบุคคล.....	10
2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.....	11
2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์.....	11
2.3.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	12
2.3.3 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	14
2.3.4 เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial.....	15
2.3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.5.1 ชั้นเตรียมการเบื้องต้น.....	16
2.3.5.2 ชั้นการสร้างบทเรียน.....	16
2.3.5.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนหรือแบบเนื้อหา.....	19
2.3.5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.3.5.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.3.5.6 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	23
2.3.5.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.3.5.8 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
2.5.1 งานวิจัยในประเทศ.....	33
2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ.....	38
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>41</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	41
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	41
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>57</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง.....	58
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>59</b>
5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	59
5.2 สมมุติฐานการวิจัย.....	59
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	60
5.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
5.7 สรุปผลการวิจัย.....	62
5.8 อภิปรายผลการวิจัย.....	62
5.9 ข้อเสนอแนะ.....	64
5.9.1 เสนอแนะทั่วไป.....	64
5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	64
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	74
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ.....	83
ภาคผนวก ค แบบประเมินสื่อการสอน.....	85
ภาคผนวก ง จุดประสงค์และเนื้อหา.....	92
ภาคผนวก จ การคำนวณค่าสถิติ.....	108
การหาค่าความยากง่าย.....	109
การหาค่าอำนาจจำแนก.....	112
การหาค่าความเชื่อมั่น.....	118
การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	121
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	126
ตารางแจกแจง t-test.....	132

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ ผังงานต่างๆ.....	133
ภาคผนวก ช แบบทดสอบ.....	136
ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ.....	137
แบบทดสอบ.....	138
แบบทดสอบย่อย.....	145
แบบทดสอบหลังเรียน.....	152
ภาคผนวก ซ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำงานมไทยจากใจ.....	158
ประวัติผู้เขียน.....	188

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น.....	47
3.2 ผลการประเมินสื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทย จากไข่ ( ด้านเนื้อหา)จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน.....	48
3.3 ผลการประเมินสื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทย จากไข่ ( ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ) จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน.....	49
4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	57
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง.....	58
จ 1 แสดงค่าความยากง่าย ( P ) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ.....	109
จ 2 แสดงค่าอำนาจจำแนก ( r ) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ.....	112
จ 3 ตารางวิเคราะห์ดัชนีความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ.....	115
จ 4 แสดงจำนวนข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียนเลือกตอบเพื่อนำไปคำนวณหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20.....	118
จ 5 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชั้นตอนที่ 1 โดยการนำแบบทดสอบ ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน.....	121
จ 6 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชั้นตอนที่ 2 โดยการนำแบบทดสอบ ไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน.....	122
จ 7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของชั้นตอนที่ 3 โดยการนำแบบทดสอบ ไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	124
จ 8 แสดงคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2.....	126
จ 9 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม SPSS ในการคำนวณเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2.....	128
10 ตารางแจกแจงแบบที่.....	132
ช 1 ตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial.....	16
2.2 แสดงการลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.3 แสดงสัญลักษณ์ในการนำเสนอบทเรียนในแต่ละไฟล์.....	21
2.4 การกิจหลักของขบวนการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	29
3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียน.....	46
3.2 แสดงการดำเนินงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	47
ฉ 1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ.....	134
ฉ 2 ผังงานรวมทั้งหมดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	135
ซ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่.....	158



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม เป็นเอกลักษณ์ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในแต่ละประเทศของชนชาตินั้น ๆ ชนชาติไทยก็เช่นเดียวกัน มีขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมที่สืบทอดและปฏิบัติกันมาตั้งแต่โบราณ เช่น งานบวช งานหมั้น งานมงคลสมรส ฯลฯ ประเพณีต่าง ๆ เหล่านี้ จะมีสิ่งหนึ่งที่บ่งบอกถึงเอกลักษณ์คู่กับวัฒนธรรมไทยคือ ขนบไทย ดังเห็นได้จากงานมงคลต่าง ๆ ของไทย และเป็นสิ่งแสดงถึงความหมายที่ดีเช่น ขนบชั้นแสดงถึงการได้เลื่อนชั้นเลื่อนยศและตำแหน่งให้สูงขึ้น ขนบด้วยพู่หมายถึงความเจริญรุ่งเรือง เม็ดขนุน หมายถึง มีผู้ค้าจนหนุนส่ง เป็นต้น การทำขนมไทยได้ผูกพันกับวัฒนธรรมไทยมาแต่ครั้งโบราณจึงถือว่า ขนมไทยเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่สำคัญและมีค่ายิ่ง ปัจจุบันนี้วัฒนธรรมต่าง ๆ หลังไหลเข้ามามีบทบาทในสังคมไทย ในขณะที่การดำเนินชีวิตต้องแข่งขันกับเวลา จึงมีส่วนทำให้ขนมไทยบางส่วนสูญหายไป ขนมไทยแท้แต่โบราณกำลังถูกลืม จึงเป็นเรื่องที่คนไทยรุ่นหลังควรจะต้องศึกษาและรักษาไว้ซึ่งมรดกทางวัฒนธรรมอันล้ำค่านี้เอาไว้ให้อยู่คู่กับสังคมไทยต่อไป

การอนุรักษ์และถ่ายทอดทางวัฒนธรรมเป็นเรื่องละเอียดอ่อนในสภาวะเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบันที่เร่งรีบและทำงานแข่งขันกับเวลาทำให้คนไม่มีเวลาเหมือนสมัยก่อนการที่จะถ่ายทอดวิชาขนมไทยสู่คนรุ่นหลังนั้นเป็นเรื่องที่ต้องนำมาพิจารณาถึงความเป็นไปได้ เพราะการทำขนมไทยนั้นต้องใช้เวลา เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และสถานที่เฉพาะนับเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งที่จะมีผู้ศึกษาและเรียนรู้อย่างจริงจัง การถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวจึงเปลี่ยนรูปแบบไปจากเดิม คือจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลานในยามว่างเป็นการจัดการสอน หรือ การอบรมแทนซึ่งในการถ่ายทอดในลักษณะเช่นนี้มีปัญหาหลายประการที่จะกล่าวถึงดังต่อไปนี้

หนึ่งการทำขนมไทยบางชนิดไม่สามารถทำให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด เพราะอาจเกิดจากขั้นตอนที่ยุ่งยากใช้เวลาและความประณีตมากเช่นการอบควันเทียน การทิ้งให้เย็นก่อนตัด ฯลฯ บางครั้งจำเป็นที่จะต้องตัดขั้นตอนบางอย่างออกไปเพื่อให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดทำให้นักเรียนเรียนด้วยความรีบเร่งหรือข้ามขั้นตอนไป ประกอบกับการสอนบางครั้งผู้สอนต้องสอนคนเป็นจำนวนมาก อาจเบื่อน่ายในการทำให้ดูหรืออธิบายซ้ำ

ด้านการเตรียมอุปกรณ์และขั้นตอนในการทำจะต้องละเอียดอ่อนรอบคอบถี่ถ้วนเพราะถ้าขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไปอาจทำให้ไม่สามารถทำได้ หรือทำได้แต่ไม่ดีเท่าที่ควรขนมชนิดนั้นจะหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสวยงามและรสชาติที่เปลี่ยนไป ประกอบกับอุปกรณ์ที่ทำขนมไทยบางชนิดหาได้ยากเช่น พิมพ์ขนมประเภทขนมหม้อตาล ขนมรังไร เป็นต้น

การถ่ายทอดสู่ผู้เรียนทำได้หลายวิธี ถ้าเป็นการถ่ายทอดโดยหนังสือก็จะขัดกับจิตวิทยาการศึกษาที่มีผู้วิจัยได้ศึกษาไว้คือ ผู้เรียนสามารถจำสิ่งที่เรียนผ่านสายตาได้เพียงร้อยละ 75 เท่านั้นซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ และสุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532 : 1 – 8) ยังได้เปรียบเทียบคอมพิวเตอร์กับหนังสือ จะแตกต่างกันในด้านสีต้น ที่ดึงดูดความสนใจและสามารถเป็นข้อมูลย้อนกลับในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ดี ด้านกราฟิกสามารถทำให้ภาพเคลื่อนไหวได้ด้านการศึกษารายบุคคล ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเองด้านกิจกรรมผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้านความรู้สึกทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการกำลังศึกษา หรือคุยอยู่กับอีกคนหนึ่งซึ่งมีความรู้สึกว่าจะชอบไม่ชอบ ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะบอกให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร การให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวเสริมแรง คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ทันทีด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจหากเป็นหนังสือแบบเรียนเมื่อผู้เรียนอยากรู้อะไรหน้าต่อไปบทต่อไปเป็นเรื่องอะไรจบเป็นอย่างไร สามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์ไม่สามารถที่จะเคาะได้ไม่สามารถที่จะรู้ว่าเฟรมต่อไปเป็นอะไร มีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร มีเสียงหรือไม่

จากการที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์เมื่อเปรียบเทียบกับหนังสือการถ่ายทอดโดยการสาธิตคือการแสดงเพื่ออธิบาย สอนหรือให้ข้อมูล การสาธิตจะใช้ได้ดีในกรณีที่มีจำนวนคนไม่มาก ปัญหาจากการสอนโดยการสาธิตนั้นจะไม่เหมาะสมสำหรับคนจำนวนมากเพราะจะมองไม่เห็นหรือได้ยินไม่ชัด การสาธิตนั้นไม่สามารถที่จะสอนให้เสร็จตามเวลาที่จำกัด ถ้าใช้เวลานานจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อและการสาธิตยังใช้เวลามากในการเตรียมอุปกรณ์การทำผู้สาธิตอาจเกิดความเบื่อหน่ายในการอธิบาย หรือทำให้ดูซ้ำๆ นับเป็นวิธีการที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่งที่คอมพิวเตอร์ไม่ใช่คนจึงไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนหรือทำให้ดูซ้ำๆทำให้ผู้เรียนไม่ต้องกังวลกับผู้สอน (ธนิต ผิวนิม : 2538)

โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งสนองถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเมื่อไม่เข้าใจสามารถที่จะดูซ้ำใหม่ได้หลายครั้งจนเข้าใจ ใช้เวลาเรียนไม่นาน มีโอกาสเลือกตัดสินใจ คอมพิวเตอร์สามารถรับข้อมูลได้หลากหลายประเภท นอกจากการอ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี มีกิจกรรมร่วม จากความสามารถของคอมพิวเตอร์ ที่กล่าวมานี้จึงทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงการอนุรักษ์สิ่งที่ดีงามของบรรพบุรุษไทยเอาไว้ ประกอบกับมีความสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงนำสองสิ่งนี้มาผสมผสานกันระหว่างวัฒนธรรมไทยกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งแนวคิดนี้ได้มีผู้คิดเห็นสอดคล้องด้วย ไพรัช รัชพงษ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารหลวงในสถาบันการศึกษาซึ่งมีลิขสิทธิ์สงวนไว้และอยู่ภายใต้การคุ้มครองตามกฎหมายในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2538 : 101) ได้กล่าวไว้ว่า เราต้องเอาวัฒนธรรมลงสื่อใหม่ ไม่อย่างนั้นวัฒนธรรมเราจะสูญหายไป สื่อใหม่จะไปได้ไกลกว่า เราควรจะปรับปรุงสังคมไม่ให้วัฒนธรรมสูญหายไป การปรับตัวให้เข้ากับ การเปลี่ยนแปลงของโลกเป็นเรื่องจำเป็น

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณสมบัติดังกล่าวคือสามารถเรียนได้ด้วยตัวเองจะเรียนเมื่อไหร่ก็ได้สามารถโต้ตอบได้ถ้าไม่เข้าใจสามารถที่จะย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้โดยใช้เวลาเรียนไม่นานการทำอาหารโดยใช้ตำราบางครั้งอาจมีปัญหาหรือขั้นตอนการทำอาจผิดพลาดต้องใช้ความเข้าใจประสบการณ์หรือต้องสอบถามผู้รู้ส่วนการนำเสนอทางวิทัศน์ผู้เรียนอาจเกิดความสงสัยไม่สามารถที่จะซักถามได้เนื่องจากการเสนอความรู้แบบทางเดียวคือไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างผู้เรียนกับวิทัศน์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นดังนี้ ( กิดานันท์ มลิทอง. 2536 : สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532 : อรรถพร พรสิมา. 2530 )

1. การทำงานกับคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้
2. การใช้ ทีวี คนตรี และภาพถ่ายสั้น ที่มีกรเคลื่อนไหวและมีชีวิตชีวาจะเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมต่างๆ ได้
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์จะช่วยบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้ในการวางแผนการเรียนในขั้นต่อไป
4. โปรแกรมได้ถูกกำหนดให้มีความอดทนและมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติ และสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียน โดยเฉพาะผู้ที่เรียนช้าจะไม่ทอดทิ้งและอายเพื่อนเมื่อตอบคำถามผิด
5. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องสูงจึงทำให้นามาใช้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคล ได้เป็นอย่างดีโดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงความก้าวหน้าให้เห็นโดยทันที
6. ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมชั้นเรียน เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลสูงและสะดวกในการนำข้อมูลออกมาใช้ทำให้การควบคุมผู้เรียนเป็นไปได้ได้อย่างใกล้ชิด

จากปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในโรงเรียนปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอนและความแตกต่างเกี่ยวกับตัวนักเรียนเองการจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความพร้อมของนักเรียน โดยการสำรวจความรู้พื้นฐานของนักเรียนให้โอกาสนักเรียนแต่ละคนตรวจสอบความต้องการในการเลือกวิชาหรือวิธีเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง เรียนและประสบผลสำเร็จในการเรียนตามความสามารถและมีโอกาสทราบความก้าวหน้าของตนเองอย่างสม่ำเสมอ ( กิดานันท์. 2531 ) ในการจัดการเรียนการสอนถ้าจัดให้นักเรียนทุกคนเรียนเนื้อหาเดียวกัน โดยใช้เวลาที่เท่ากันจะเป็นวิธีการที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เชื่อต่อการบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพราะนักเรียนที่มีระดับความรู้พื้นฐานสูง ย่อมใช้เวลาเรียนน้อยกว่าผู้ที่มีระดับความรู้พื้นฐานต่ำ แต่ถ้าการเรียนในเนื้อหาที่เหมือนกันโดยให้นักเรียนใช้เวลาที่แตกต่างกันแล้วนักเรียนทุกคนสามารถเรียนจนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้ ส่วนจะใช้เวลาเท่าใดขึ้นอยู่กับความรู้พื้นฐานของแต่ละคนและวิธีการสอนแต่ละวิธี Carrol อ้างถึงใน รุจิร. (2529.) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ว่า ถ้าให้เวลาในการเรียนแก่นักเรียนอย่างเพียงพอ นักเรียนทุกคนสามารถเรียนสำเร็จตามเกณฑ์ได้และ Bloom ( 1976. ) ได้แสดงความคิดเห็นในลักษณะเดียวกันว่า ถ้าจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่นักเรียนแต่ละคนใช้ในการเรียนเนื้อหาใดๆ ก็เชื่อได้ว่านักเรียนจะประสบผลสำเร็จในเรื่องการเรียนเท่าเทียมกัน ในเรื่องเดียวกันนี้ Skinner อ้างถึงในเปรื่อง. (2526) กล่าวว่า การศึกษาจะดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าครูวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนและสอนโดยเน้นวิธีการสอนแบบรายบุคคล สิ่งที่ควรพิจารณาเพื่อให้ได้ผลตามจุดมุ่งหมาย คือการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสม สื่อที่ควรพิจารณานำมาใช้คือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ วิชาขนมไทย 1

1.2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มควบคุม

## 1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่ม ที่เรียนโดยวิธีปกติเพียงอย่างเดียว

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ นักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุตรธานี จำนวน 120 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 คหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี อำเภอเมืองจังหวัดอุตรธานี จำนวน 72 คนมาทำการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือการทดลองแบบ 1 : 1 กับนักเรียน 3 คน การทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนจำนวน 9 คน และการทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มๆละ 20 คนรวม 60 คนโดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองเพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำขนมไทยจากไข่ และเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติกับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.3 เนื้อหา ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเนื้อหาในวิชาขนมไทย 1 (24012222) เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

1.4.4 แบบทดสอบ เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีเนื้อหาครอบคลุมเนื้อหาของกระบวน วิชาขนมไทย 1 ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกระทรวงศึกษาธิการ

#### 1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการเรียนซึ่งแบ่งได้ 2 วิธีคือ การเรียนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียว

1.4.5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ คือ เรื่องความหมายของการทำขนมไทยจากไข่, ขนมฝอยทอง, ขนมทองหยอด, และขนมเม็ดขนุน ในรายวิชาขนมไทย 1 รหัส 24012222

### 1.5 ข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย

#### 1.5.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย

#### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.5.3 การสร้างเครื่องมือในการดำเนินการวิจัย

##### 1.5.3.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 1.5.3.2 การสร้างแบบทดสอบระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.5.3.3 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.5.3.4 การสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1.5.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 1.5.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.6.1 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้พอสมควร

1.6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะใช้แบบทดสอบของนักเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัดผล

1.6.3 การพัฒนาสื่อ ให้มีประสิทธิภาพจะเป็นการพัฒนาให้ผู้เข้าเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของผู้เรียนถือว่าเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.6.4 ซอฟต์แวร์ ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรม Authorware

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาขนมไทย 1 (24012222) เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ปี 1. แผนกคหกรรมศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น บรรจุเนื้อหาและชุดคำถามคำตอบที่มีการกำหนดลำดับชั้นการเรียนอย่างเหมาะสม นักเรียนจะได้เรียนไปตามลำดับชั้นโดยศึกษาเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบตามที่บทเรียนเสนอได้ด้วยตัวเอง เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบได้ถูกต้องจะได้เรียนเนื้อหาใหม่ต่อไปจนกว่าจะจบบทเรียน แต่ถ้าตอบผิดสามารถกลับมาศึกษาเนื้อหาเดิมได้อีก มีลักษณะเป็นบทเรียนโปรแกรมที่มี ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อ

1.7.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงอัตราส่วนกันระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการประกอบกิจกรรมทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ ผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดโดยถือเกณฑ์ 80/80 ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

80 ตัวแรกเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวหลังเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

1.7.3 การทำขนมไทยจากไข่ หมายถึงการประกอบอาหารประเภทขนมไทยที่ใช้ไข่ในการปรุงส่วนผสมซึ่งมีวิธีการประกอบเป็นอาหารแตกต่างกันไปตามลักษณะประเภทของขนมไทย แต่ละชนิดแต่ทั้งหมดนั้นล้วนเป็นขนมไทยที่ทำมาจากไข่ทั้งสิ้น โดยทั่วไปไข่ที่นำมาทำขนมไทยใช้ไข่เป็ดและมีไม่มากที่ใช้ไข่ไก่

1.7.4 กลุ่มทดลองที่ 1 หมายถึงกลุ่มการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาประสิทธิภาพของขบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1, E_2$ ) โดยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

1.7.5 กลุ่มทดลองที่ 2 หมายถึงกลุ่มการเรียนที่ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตัวเอง ตามขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดให้เนื้อหา มีลักษณะการผสมผสานด้วยสื่อหลายชนิดด้วยกันเช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เสียง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น และกำหนดเงื่อนไขไว้ล่วงหน้า

1.7.6 กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มการเรียนที่ครูเป็นผู้ดำเนินการสอน โดยยึดแนวการสอนตามคู่มือครู โดยดำเนินการสอนตามวิธีที่เคยใช้ปกติ กล่าวคือ การบรรยาย การอภิปราย และใช้อุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

1.7.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถทางสมอง และทักษะทางวิชาการ ตลอดจนรวมถึงมวลประสบการณ์ทั้งหมดที่บุคคลได้จากการเรียนการสอน อาจแสดงให้เห็นได้ด้วยคะแนน หรือการรายงานทั้งเขียนและพูด

1.7.8 แบบทดสอบ หมายถึงแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือกโดยให้มีเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยเรื่องการทำขนมไทยจากไข่วิชาขนมไทย 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 1 พุทธศักราช 2538 ที่ได้ผ่านการหาความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นจำนวน 30 ข้อ

1.7.9 แบบประเมินผล หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพสื่อการสอน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ โดยแบบประเมินมี 2 ชนิดคือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี จำนวน 60 คน โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนตามปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชาขนมไทย 1
- 2.2 การศึกษารายบุคคล
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
- 2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา

หลักสูตรที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชา ขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ในรายวิชาขนมไทย 1 จำนวน 2 หน่วยกิตกำหนดเวลาเรียนไว้ 1 คาบ ปฏิบัติ 3 คาบ ต่อสัปดาห์ จำนวนทั้งสิ้น 72 คาบตลอดภาคเรียนมีรายละเอียดดังนี้ คือ

#### 2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

หลังจากที่นักเรียนศึกษาบทเรียนแล้วสามารถ

- 1) บอกความหมายของการทำขนมไทยจากไข่ได้
- 2) บอกชื่อขนมและส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมไทยจากไข่แต่ละชนิดได้
- 3) บอกขั้นตอนในการทำขนมไทยจากไข่แต่ละชนิดได้
- 4) บอกเคล็ดลับในการทำขนมไทยจากไข่แต่ละชนิดได้
- 5) บอกเทคนิคในการทำขนมไทยจากไข่ได้

#### 2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการทำขนมไทยจากไข่ วิธีการและเทคนิคในการทำขนมไทยจากไข่ การบรรจุภัณฑ์และการประเมินผล

ปฏิบัติขนมไทย จัดจำหน่าย และประเมินผล

เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการทำขนมไทย และการบรรจุหีบห่อได้

เพื่อให้มีความรู้ในการคิดต้นทุนและกำหนดราคาขายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อให้นักศึกษามีความรู้และทักษะในการทำขนมไทย และจัดจำหน่ายได้ ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 แผนการสอน

#### ตารางที่ 2.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

##### หน่วยการสอน

วิชาขนมไทย 1 รหัส 24012222

คาบเรียน 4 คาบ / สัปดาห์

รวมคาบสอน 72 คาบ

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	จำนวนคาบ
1	การทำขนมไทยจากไข่	ท ป
	1.1 ความหมายของการทำขนมไทยจากไข่	1 - 3
	1.2 ขนมฝอยทอง	1 - 3
	1.3 ขนมทองหยอด	1 - 3
	1.4 ขนมเม็ดยอด	1 - 3
	สอบกลางภาคเรียน	1 - 3
2	การทำขนมไทยจากแป้ง	4 - 12
3	การทำขนมไทยจากน้ำตาล	4 - 12
4	การทำขนมไทยจากน้ำมัน	4 - 12
	สอบปลายภาคเรียน	1 - 3
	รวม	18 - 54

จากตารางที่ 2.1 เป็นเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาขนมไทย 1 เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ โดยทำวิจัยเฉพาะหัวข้อที่ 1.1, 1.2, 1.3 และ 1.4 เท่านั้น

## 2.2 การศึกษารายบุคคล

ความหมาย เป็นการสอนที่ให้อิสระและเสรีภาพแก่ผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้อย่างเต็มที่ โดยยึดความแตกต่างเป็นรายบุคคล เน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง กล่าวคือรับผิดชอบตั้งแต่การวางแผนการเรียนการปฏิบัติกิจกรรม ตลอดจนการนำความรู้ที่ได้ศึกษาไปใช้ให้เกิดประโยชน์การสอนแบบนี้มุ่งส่งเสริมความสามารถความสนใจ และโอกาสในการศึกษาหาความรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างแท้จริง (จันทิพา อุทัยสุข, 2541 : 155)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะและรูปแบบของการสอนให้เรียนโดยอิสระดังกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าการเรียนในลักษณะนี้จะให้ประโยชน์อย่างมาก โดยเฉพาะเน้นความสำคัญรายบุคคลซึ่งมีคุณค่าและประโยชน์ต่อผู้เรียนดังนี้ คือ

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนและการทำงานของตนเอง เช่น การวางแผนการเรียน
2. ส่งเสริมการเป็นผู้ใฝ่รู้ในตัวผู้เรียน นิสัยดังกล่าวอาจทำให้เขาเป็นผู้สนใจในการเรียนไปจนตลอดชีวิต
3. ส่งเสริมความสามารถ ความถนัด และความสนใจเฉพาะบุคคลทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงออกในสิ่งที่คุณมีความสามารถ
4. ส่งเสริมวิธีการแสวงหา ความรู้ในรูปแบบและวิธีการต่าง ๆ การเรียนที่ให้ผู้เรียน เรียนโดยอิสระ นอกจากจะฝึกนิสัยให้ใฝ่รู้แล้ว ยังได้ฝึกวิธีการเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ด้วย

## 2.3 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

### 2.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

สุริยา ทองชา (2537) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่าหมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถปฏิบัติงานตามชุดคำสั่งที่เตรียมไว้ล่วงหน้า สามารถอ่าน เก็บ บันทึก เคลื่อนย้ายข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องสามารถรับได้ แล้วทำการประมวลผล เช่น คำนวณเปรียบเทียบ เรียงลำดับข้อมูล ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว แล้วส่งผลรับออกมาในรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ ทั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาหรือการคำนวณที่ซ้ำ ๆ ซาก ๆ สลับซับซ้อนและมีปริมาณจำนวนมาก

พิชัย บุรณสมบัติ (2538) ให้ความหมายว่า หมายถึงเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีหน่วยความจำสัญญาณต่าง ๆ ภายในเครื่องใช้เก็บคำสั่ง (Program) สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องและดำเนินขั้นตอนในการปฏิบัติงานตามคำสั่งที่ถูกเตรียมไว้มีหน่วยที่สามารถรับคำสั่งและสัญญาณต่าง ๆ พร้อมกับหน่วยที่จะแสดงผลงานตามคำสั่งนั้น ๆ ได้ด้วย

ณรงค์ คำใหม่ (2538) ให้ความหมายว่าเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเก็บข้อมูลและคิดคำนวณ สร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวภาพได้ทำงานตาม โปรแกรมที่กำหนดและตามคำสั่งแสดงผลตามต้องการ

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) ให้ความหมายไว้ว่าหมายถึงเครื่องประมวลผลข้อมูลที่สามารรถคำนวณตัวเลขจำนวนมากๆรวมทั้งการประมวลผลทางคณิตศาสตร์โดยตัวเครื่องเองและเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแยกแยะได้ตามขนาดของหน่วยความจำภายใน เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มินิคอมพิวเตอร์ และไมโครคอมพิวเตอร์

### 2.3.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( Computer Assisted Instruction : CAI )

ความก้าวหน้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ มีผลทำให้นักจิตวิทยาและนักการศึกษา รวมทั้งนักคอมพิวเตอร์หาหนทางกันที่จะร่วมมือพัฒนาอุปกรณ์เครื่องมือ เพื่อช่วยการศึกษา มีหลายแห่งที่หาทางเอาสื่อเข้ามาใช้ เริ่มตั้งแต่แผ่นภูมิ แผ่นภาพ ,สไลด์, ภาพยนตร์ และ วิดิทัศน์ สื่อการสอนส่วนใหญ่เป็นสื่อที่ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียน ได้โดยตรงจึงได้มีผู้พยายามหาทางเอาคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับข้อนี้เพราะคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ได้ตอบการทำงานของผู้ใช้เป็นอย่างดี ( ยืน ฤๅสุวรรณ .2528 :11 )

ถลุง ทับศรี ( 2538 : 11 ) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อสถานภาพการศึกษา และการฝึกอบรมต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรมการช่วยสอนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ทำโดยคอมพิวเตอร์เป็นตัวเสนอโปรแกรมการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์จะแตกต่างจากบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปความแตกต่างอยู่ที่ความสามารถในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนในลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ซึ่งคอมพิวเตอร์ทำได้ดีกว่ารวมทั้งความสามารถและประสิทธิภาพในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอเนื้อหาผ่านประสาทตา ด้วยภาพนิ่ง ทั้งที่มีสีและขาวดำ ภาพเคลื่อนไหวลักษณะแอนิเมชัน ( animation ) หรือภาพเคลื่อนไหวตามธรรมชาติ อีกทั้งคอมพิวเตอร์สามารถเก็บบันทึก และประเมินผลการเรียนของผู้เรียนได้เองด้วย

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งเรียนอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเรียนโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้ เป็นพิเศษสำหรับวิชานั้นขึ้นมาบนจอภาพโดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราว เป็นคำอธิบาย เป็นบทเรียน หรือเป็นการแสดงรูปภาพซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดู คอมพิวเตอร์อาจทำให้อ้อ หรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกหรือปรนัย เมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลข มีคำชมเชยและให้กำลังใจด้วยเมื่อทำถูก คำหนิหรือต่อว่าบ้างเมื่อทำผิด หรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่เป็นต้นหลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกก็ข้อทำผิดก็ข้อจำเป็นหรือไม่จำเป็นที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย ( ทักษิณา สวานานนท์. 2539 : 57 )

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึงวิธีการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาเรื่องราว เป็นการที่นักเรียนได้ปฏิสัมพันธ์ ( Interactive ) กับคอมพิวเตอร์โดยตรงการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนนี้ มีใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศแต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้ทางด้านธุรกิจ แต่ในอนาคตการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเข้ามามีบทบาทในมหาวิทยาลัย วิทยาลัยเอกชน โรงเรียนมัธยมและโรงเรียนประถมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษิณา สวานานนท์. (2530) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด หรือการวัดผลนักเรียนแต่ละคนได้นั่งอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเรียน โปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษสำหรับการสอนวิชานั้นๆ ขึ้นมาบนจอภาพโดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบายหรือเป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่านดูแต่ละคนใช้เวลาทำความเข้าใจไม่เท่ากัน รองนคิดที่ว่าพร้อมแล้วก็ส่งคอมพิวเตอร์ว่าต้องควรทำต่อหรือทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถามซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเลขซึ่งส่วนมากเป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภทให้เลือกตอบหรือปรนัยเมื่อทำแล้วคอมพิวเตอร์ช่วยตรวจให้เลยมีการชมเชยและให้กำลังใจ ถ้าทำถูกหรือทำผิดสั่งให้กลับไปอ่านใหม่ เป็นต้น นอกจากนี้จะแจ้งให้ทราบว่าทำถูกก็ข้อ ผิดก็ข้อ จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องกลับไปศึกษาใหม่หรือให้ศึกษามาต่อไป

วชิระ อินทร์อุดม. (2540) ได้กล่าวถึงหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ประยุกต์ และพัฒนามาจากหลักการพื้นฐานทางด้านจิตวิทยา ของกลุ่มพฤติกรรมนิยม (Behavior) และพุทธิปัญญา (Cognitive) ซึ่ง Gagne (อ้างถึงในวชิระ อินทร์อุดม. 2540) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบความสำเร็จไว้ 4 ประการและได้นำไปประยุกต์ใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้คือ

1. วัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจน การแจ้งวัตถุประสงค์การสอนที่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าจะได้เรียนรู้อะไร
2. การสอนเป็นขั้นย่อยๆ จะทำให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จในการเรียนหน่วยนั้นๆ เพราะการสอนเป็นขั้นย่อย ๆ จะทำให้เกิดการวิเคราะห์ การกิจ (Task-Analysis) ขั้นย่อยๆ แต่ละขั้นจะเป็นพื้นฐานความรู้ในขั้นถัดไปอย่างต่อเนื่อง
3. การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยอัตราเร็วของผู้เรียน อัตราการเรียนเร็วของผู้เรียนแต่ละคนจะไม่เท่ากัน ควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยอัตราเร็วของตนเอง จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความสามารถของผู้เรียนเอง
4. การจัดลำดับการสอนที่ดี การจัดลำดับบทเรียนที่ดี เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้หน่วยย่อย ที่เรียนผ่านมา เป็นพื้นฐานความรู้ของหน่วยย่อยใหม่ที่จะเรียนต่อไป

สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และคณะ (2537) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ หรือช่องทางในการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งอาจจะเป็นกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ โดยเป็นศักยภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์และโครงสร้างที่พึงประสงค์ของบทเรียนแบบโปรแกรมเข้าด้วยกัน ทั้งนี้ส่วนใหญ่จะได้รับการออกแบบเพื่อมุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตัวเองและยึดความพร้อมและความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก อย่างไรก็ตามในบางกรณีผู้สอนก็อาจพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเฉพาะ เหมาะสำหรับการใช้ร่วมกัน ในขณะเดียวกันครั้งละหลาย ๆ คนก็ได้

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบฯ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไอศูรย์ พิเศษจุฬารัต. (2539) ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อสำหรับช่วยสนับสนุนหรืออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ด้วยการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปให้กับผู้เรียนได้เรียนโดยไม่ต้องมีครู บทเรียนจะถูกสร้างอย่างพิถีพิถัน มีการจัดเรียงลำดับจากง่ายไปหายากมีภาพสีประกอบ ซึ่งบางครั้งทำให้เคลื่อนไหวได้ เพื่อเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ให้ได้ตอบ สามารถทำซ้ำ ทบทวน และวัดผลได้ทันทีด้วยตัวเอง

ปกรณ วังศรีคนไพบุณย์. (2536) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การประยุกต์นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (Tutorails) การนำเสนอแบบจำลองสถานการณ์ (Simulations), การนำเสนอแบบการแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นต้น

จากการให้ความหมายบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักการศึกษาสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึงการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะของสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถตอบสนองข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไป และยังมีกระตุ้นกำลังใจแก่ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ นอกจากนั้นแล้วยังชัดเจนในแง่ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นข้อดีสำหรับผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้ซ้ำ ๆ ด้วยตัวเองหรือลดช่องว่างระหว่างความแตกต่างของบุคคลได้เป็นอย่างดีผู้เรียนสามารถเรียนรู้กำหนดอัตราความก้าวหน้าด้วยตนเองและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

### 2.3.3 รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกระบวนการเรียนการสอน สามารถจำแนกรูปแบบได้ดังต่อไปนี้ ( อรพรรณ พรสีมา. 2530 ; และวารินทร์ รัชมิพรหม. 2531 ; กิดานันท์ มลิทอง. 2538 ; สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541 )

1. การสอน (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ ในรูปแบบของข้อความรูปภาพ เสียง หรือหลายรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามโปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบ และให้ข้อมูลย้อนกลับหากตอบผิดก็จะให้ทบทวนใหม่จนกว่าตอบถูก แล้วให้เรียนเนื้อหาต่อไปหรือเรียนในบทใหม่คอมพิวเตอร์รูปแบบการสอนนี้เหมาะกับการเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงเพื่อการเรียนรู้ด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ

2. แบบฝึกหัด (Drills and Practice) เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการนำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียน แต่จะมีคำถามให้ผู้เรียนตอบโดยการเสนอคำถามซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียนแน่ใจและมีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้องดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์รูปแบบนี้ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ และเข้าใจ เป็นอย่างดี ใช้ในหลายสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภูมิศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation) หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างหรือจำลองสถานการณ์ความเป็นจริง เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สามารถฝึกผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย หรือเสี่ยงภัยมากนัก รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลองอาจประกอบด้วยสารสนเทศความรู้ ข้อมูลการแนะนำเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติในบทเรียนซึ่งสามารถนำมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง เช่น ฝึกทักษะด้านการจัดการงานธุรกิจ อุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์และอื่น ๆ

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Games) ใช้เกมเพื่อการเรียนการสอนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ผู้เรียนจะสนุกสนานกับการเล่นเกมการศึกษา นอกจากนี้การใช้เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบเกมการสอนนี้จะมีส่วนคล้ายกับบทเรียนคอมพิวเตอร์สถานการณ์จำลอง แต่แตกต่างกันตรงที่ผู้แข่งขันมีบทบาทในเกมนี้ด้วย

5. การค้นพบ (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนรู้จากประสบการณ์จริงของผู้เรียนเอง บทเรียนคอมพิวเตอร์จะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไข โดย ลองผิด ลองถูกและให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ถูกต้องและดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem – Solving) การให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดการคิดแก้ปัญหา ตามเกณฑ์ของบทเรียนที่สร้างไว้ แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น

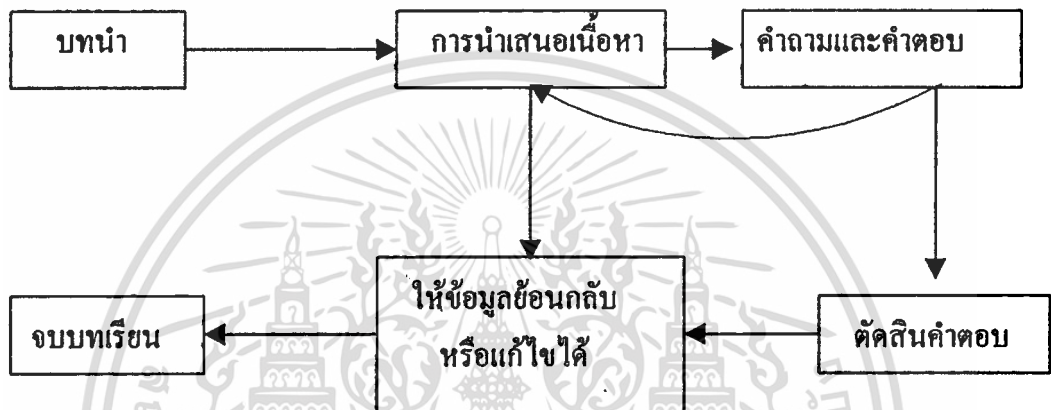
7. การทดสอบ (Test) ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปลี่ยนแปลงการทดสอบแบบแผนเก่าของการทดสอบแบบปรนัย หรือคำถามมาเป็นการทดสอบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานน่าสนใจ ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถที่จะนำความรู้มาใช้ในการตอบคำถาม ซึ่งต่างจากการทดสอบแบบเก่าที่มุ่งวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น

#### 2.3.4 เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบTutorial

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)
9. การจำและนำไปใช้ (Promote Retent and Transfer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( CAI ) คือ การพยายามทำให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ที่ใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง โดยคิดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นการสอน 9 ขั้นนี้ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้และไม่จำเป็นว่าจะต้องมีครบทั้ง 9 ขั้นใครจะออกแบบบทเรียนโดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบใด หรือครอบคลุมขั้นการสอนอย่างไรขึ้นอยู่กับเทคนิคนำเสนอ และเนื้อหาของบทเรียนนั้น ๆ ด้วยการยึดถือขั้นการสอนทั้ง 9 ขั้น เป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำกันจนน่าเบื่อหน่าย



ภาพที่ 2.1 แสดง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial

### 2.3.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ อินทร์อุดม (2539) ได้จำแนกขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้คือ

#### 2.3.5.1 ขั้นตอนเตรียมการเบื้องต้น โดยให้ดำเนินการขั้นต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ศึกษาระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ ตลอดจน software ที่จะมาสนับสนุน
- 2) ศึกษาศักยภาพของ Software ที่จะใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องที่จะสร้าง
- 3) ศึกษาและเลือกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะทำการสร้าง

#### 2.3.5.2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1) วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและรายวิชา
  - 2) วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน และวิเคราะห์ภารกิจการเรียนรู้
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) กำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4) ออกแบบข้อทดสอบโดยเริ่มต้นจากตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลักซึ่งควรเน้นข้อทดสอบแบบปรนัยชนิด 4-5 ตัวเลือกให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ( วัตถุประสงค์ปลายทาง ) ทดสอบและปรับปรุงคุณภาพของข้อทดสอบ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับและเชื่อถือได้ เขียนข้อทดสอบวัดการบรรลุวัตถุประสงค์นำทาง ที่จะนำไปสู่การบรรลุวัตถุประสงค์ปลายทางพร้อมทั้งรวบรวมให้เป็นหมวดหมู่

5) ออกแบบบทเรียนโดยยึดแนวคิดของ กาย่ วากเนอร์ โดยเชื่อว่าผู้เรียนสามารถแสดงออกว่า เกิดการเรียนรู้อะไรบ้างหลังจากการสอน การเรียนรู้แต่ละประเภทจะใช้การสอนแตกต่างกัน

6) วิเคราะห์บทเรียนเพื่อกำหนดจำนวนกรอบว่า จะมีบทนำจำนวนกี่กรอบมีเนื้อหาจำนวนกี่กรอบ แบบทดสอบจำนวนกี่กรอบ

7) เขียนแผนเรื่องราว ( Story board ) ของบทเรียนดำเนินการร่างเนื้อหาการสอน โดยคำนึงถึงความน่าสนใจแต่ละกรอบ

8) นำไปให้ผู้สอนและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ตรวจสอบกรอบการสอนของบทเรียนครอบคลุมหรือไม่ และแก้ไขปรับปรุง

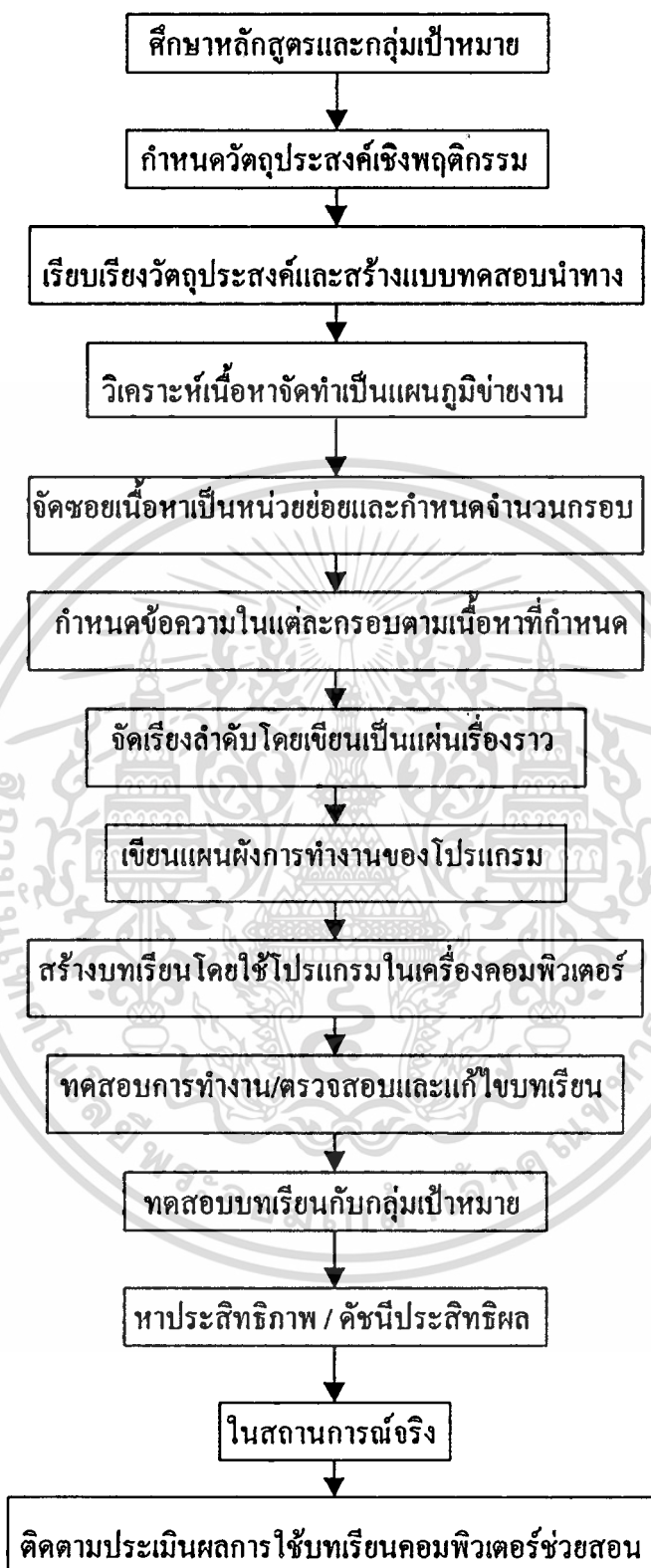
9) เขียนผังงานแสดงการทำงานของโปรแกรม ( Flow chart )

10) เริ่มสร้างบทเรียนโดยเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นการแปลงผังงานโดยดำเนินการเขียนตามลำดับของแผนเรื่องราว ( Story board )

11) ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

12) จัดเก็บโปรแกรมทั้งหมดไว้ในแผ่นดิสเก็ต

13) ประเมินคุณภาพของบทเรียนโดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( Process evaluation ) และประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ( Product evaluation )



ภาพที่ 2.2 แผนภูมิแสดงการลำดับขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการสอนหรือแบบเนื้อหา (Tutorials Instruction) คอมพิวเตอร์แบบการสอนหรือแบบเนื้อหา แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบ Linear คือ บทเรียนประเภท Tutorials ที่มีเนื้อหาต่อเนื่องกัน จากหัวข้อ (Topic) หนึ่งไปอีกหัวข้อหนึ่ง บทเรียนหัวข้อแรกจะเป็นพื้นฐานของบทเรียนต่อ ๆ ไป ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับจนจบบทเรียน

2. แบบ Branching คือบทเรียนประเภท Tutorials ที่เนื้อหาบทเรียนแต่ละข้อแยกเป็นอิสระต่อกัน (Independent) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อไหนก่อนก็ได้หรือจะย้อนกลับไปเรียนหัวข้อเก่าอีกก็ได้

บทเรียน Tutorials ทั้ง 2 แบบสามารถใช้ในการสอนข้อเท็จจริง (Fact) กฎเกณฑ์ (Principle) หรือความคิดรวบยอด (Concept) เหมือนกับการสอนโดยการบรรยาย (Lecture) ทั่วไป แต่การเรียนเพิ่มเติมหรือทบทวนด้วยคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามอัตราเร็วในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Selfpace) โดยไม่ต้องรีบร้อน หากเชื่อมบทเรียนประเภทนี้เข้ากับอุปกรณ์ช่วยการเรียนรู้แบบอื่น เช่น เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเล่นวีดิโด้ หรือคอมพิวเตอร์ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น บทเรียน Tutorials ทั้งสองแบบ ควรมีลักษณะที่ช่วยการเรียนรู้ได้มากที่สุดดังนี้

ก) เนื้อหามีความชัดเจนในตัว

หัวใจของบทเรียน CAI คือต้องชัดเจนเพียงพอที่จะให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองไม่ต้องมีครูอยู่ด้วยความชัดเจนในที่นี้หมายถึง การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายและเข้าใจตรงกันระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหลีกเลี่ยงการบัญญัติศัพท์ภาษาไทยแทนภาษาอังกฤษที่เป็น Technical term

ข) มีการเน้นข้อความสำคัญ

เมื่อต้องการเน้นเนื้อหาสำคัญให้เด่น สามารถทำได้โดย

1. การขีดเส้นใต้และการเว้นวรรคตอนเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการเน้นข้อความ ใช้ได้ทั้งจอภาพ Monochrome และจอ VGA Color

2. ให้สี ถ้าบทเรียนนั้นใช้จอภาพสี ผู้เขียนบทเรียนสามารถกำหนดสีที่แยกข้อความสำคัญให้ชัดเจนขึ้นได้ โดยการให้สีต่างจากข้อความข้างเคียง หรืออาจใช้สีแบบ Inverse คือพื้นเป็นแบบสีสว่าง (Highlight) และข้อความเป็นสีดำเพื่อเน้นให้เด่นชัดขึ้นอีกได้ ซึ่งวิธีหลังนี้ใช้ได้กับจอภาพทั้งสองแบบที่กล่าวมา

3. มีปริมาณเนื้อหาพอเหมาะใน 1 หน้าจอไม่ควรมีย่อความมากเกินไป 15 บรรทัด เพราะทำให้ผู้เรียนต้องเพ่งสายตามากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการสลับข้อความหลาย ๆ สี การอ่านจากจอภาพทำให้สายตาแล้าเร็วกว่าการอ่านจากตำราหากมีเนื้อหามากก็ควรแบ่งออกเป็นหลายๆ จอภาพ มีการหยุดรอเป็นตอน ๆ อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ในลักษณะเดียวกับการบรรยายที่ดี ผู้บรรยายอาจเว้นจังหวะการพูดเป็นตอน ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้ฟังได้คิด บทเรียนประเภทนี้ควรมีการหยุดข้อความ เป็นตอน ๆ อย่างเหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจบทเรียนที่ละส่วนเล็ก ๆ และในบางขณะอาจหยุด เพื่อให้นักเรียนคิดล่วงหน้าว่าข้อความต่อไปเป็นอะไร เมื่อผู้เรียนพร้อมแล้วก็จะกดปุ่ม เพื่อให้ข้อความปรากฏขึ้น เช่น แทนที่จะแสดงข้อความว่า “ผลข้างเคียงที่พบบ่อยของ Ampicillin คือท้องเดินและผื่น” ไปในคราวเดียว ผู้เขียนบทเรียนอาจหยุดข้อความที่ “ผลข้างเคียงที่พบบ่อยของ Ampicillin คือ” ผู้เรียนมีความรู้อยู่บ้างหรือเคยใช้บทเรียนนี้จะได้ทบทวนความรู้ของตนเองในใจ ก่อนที่จะกดปุ่มเพื่อให้ข้อความถัดไปปรากฏขึ้น

5. มีตัวอย่างเสริมความเข้าใจการใช้ตัวอย่างทำได้ 3 ลักษณะ คือ

5.1 ชนิด Close in คือ ตัวอย่างที่ขยายความกฎเกณฑ์ หรือ Concept หรือคำจำกัดความ

5.2 ชนิด Far Out คือ ตัวอย่างแบบนี้ตรงข้ามกับแบบแรก กล่าวคือ การเสนอตัวอย่างแบบนี้จะเลือกลักษณะที่ไม่ได้มีคุณสมบัติที่ชัดเจนของ Concept นั้น การใช้ตัวอย่างแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่กว้างมากขึ้น

5.3 ชนิด Non example เป็นการแสดงตัวอย่างที่ไม่ได้ใช้ Concept ที่กล่าวถึง เพื่อให้ผู้เรียนเปรียบเทียบความแตกต่าง และแยกแยะองค์ประกอบของ Concept ได้ง่ายขึ้น การเลือกใช้ตัวอย่างชนิดใดชนิดหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับความยากง่ายของ Concept ต้องเป็น Concept ที่ไม่ยากนัก ตัวอย่างเช่น Close in เป็นแบบที่ผู้เขียนบทเรียนเขียนได้ง่าย แต่เป็น Concept ที่ซับซ้อนมาก อาจต้องใช้ตัวอย่างทั้ง 3 ประเภท ผู้เรียนจึงจะเข้าใจได้ถูกต้องและรวดเร็วในการเรียนบทเรียน (พิสนธ์ จงตระกูล, 2531.)

การกำหนดรูปแบบโครงสร้างไฟล์บทเรียน เป็นขั้นการดำเนินการเพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับไฟล์ที่จะดำเนินการสร้างต่อไป ไฟล์แต่ละไฟล์ อาจมีโครงสร้างแตกต่างกันไป ตามธรรมชาติและความเหมาะสมของเนื้อหาที่มีอยู่ในแต่ละไฟล์ของบทเรียนนั้น อาจมีลักษณะโครงสร้างเป็นแนวเส้นตรงหรือแตกกิ่ง โครงสร้างบทเรียนแต่ละไฟล์ควรประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วนคือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อหา ส่วนสรุปและส่วนช่วยเหลือที่ไม่ยากนัก ตัวอย่างเช่น Close in เป็นต้น

นอกจากนี้การกำหนดรูปแบบโครงสร้างไฟล์บทเรียน จะทำให้ได้ข้อมูลสำหรับจัดทำแผ่นเรื่องราว ( Story board ) ให้เป็นไปตามโครงสร้างที่ได้กำหนดนั้น

การออกแบบโครงสร้างไฟล์บทเรียน นิยมเขียนในรูปแบบผังการทำงานของไฟล์บทเรียน โดยใช้รูปสัญลักษณ์แทนความหมายของแต่ละกรอบบทเรียนสัญลักษณ์ที่ใช้ดังแสดงในภาพที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แทนทิศทางจากกรอบหนึ่งไปยังอีกกรอบหนึ่ง



แทนกรอบเริ่มต้นและกรอบจบ



แทนกรอบเนื้อหาและกรอบซ่อมเสริม



แทนกรอบคำถามและกรอบตัดสินใจ

ภาพที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ในการนำเสนอบทเรียนในแต่ละไฟล์บทเรียน

#### 2.3.5.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปแต่ดีกว่า ดังที่ นุชรี ปุระเศรณี ( 2535 : หน้า 7 ) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลักษณะเช่นเดียวกับการสอนแบบโปรแกรม เพราะเน้นความถนัดของแต่ละบุคคล ( Individual ) แต่ดีกว่าการสอนแบบโปรแกรมตรงที่ให้การตอบสนองของผู้เรียนอย่างแท้จริง ตลอดจนผู้เรียนจะได้รับด้านการเสริมแรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มากกว่าการสอนแบบโปรแกรม และสามารถเก็บเนื้อหาบทเรียนไว้ได้มากมายเรียกใช้ได้เร็ว

#### 2.3.5.5 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปหาสิ่งที่ไม่รู้จัดการสอนเนื้อหาเรียงไปตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
- 2) การเพิ่มเนื้อหาต้องเพิ่มทีละน้อยและมีสาระใหม่ไม่มากนักผู้เรียน

สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แต่ละเนื้อหาต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียวไม่ให้ที่  
ละมาก ๆ เพราะจะทำให้ผู้เรียนสับสน

4) ในระหว่างเรียน ต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับบทเรียนเช่น ตอบ  
คำถามทำแบบทดสอบ เพราะจะทำให้ไม่เบื่อ

5) การเลือกคำตอบที่ผิดอาจให้ผู้เรียนกลับไปทบทวน บทเรียนเก่า  
อีกหรือมีคำเฉลยที่อธิบายความเข้าใจผิดซึ่งเป็นการเพิ่มเนื้อหาเข้าไปด้วย ถ้าเป็นคำตอบที่ถูกผู้เรียน  
จะได้รับคำชมเชย และได้เรียนบทต่อไป

6) การเรียนวิธีนี้ เป็นการเรียนที่เน้นความถนัดของแต่ละบุคคล ทำ  
ให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความพอใจของตนเอง และจะใช้เวลานานเท่าไรก็ได้

7) ในการเสนอบทเรียน ต้องมีการสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบท จะ  
ช่วยให้นักเรียนได้วัดผลตนเอง การสรุปมีทั้งสรุปเนื้อหาและการติดตามผลของผู้เรียนด้วย

8) บทเรียนทุกบท จะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ จะช่วยให้  
แบ่งเนื้อหาเรียงตามลำดับได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกรอบนอกทางโดยไม่จำเป็น

หลักในการเลือกโปรแกรมบทเรียนเพื่อใช้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เนื้อหาที่นำมาใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นเนื้อหาที่มีกฎเกณฑ์และผู้เรียนควรมี  
พื้นฐาน ในเนื้อหานั้นมาบ้างแล้ว ดังที่ ( ผดุง อารยะวิญญู. 2525 : 64 ) เห็นว่าหลักการเลือก  
โปรแกรมบทเรียน ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหาก่อนเลือก โปรแกรมบทเรียนมาใช้ครูผู้สอนควรพิจารณา  
ถึงหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ได้แก่

ก. เนื้อหา ควรเหมาะสมกับชั้นและวัยของผู้เรียน โปรแกรมบทเรียนที่คตินั้นควรมีเนื้อ  
หาที่เหมาะสมกับชั้นและวัยของผู้เรียน การเลือกโปรแกรมบทเรียนควรพิจารณาถึงความยากง่าย  
ของเนื้อหาควบคู่กันไปด้วย

โปรแกรมบทเรียนที่คตินั้นควรเขียนขึ้น โดยผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาการ  
เรียนรู้ พัฒนาการของผู้เรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้เขียน โปรแกรมจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับ  
การเขียน โปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี จึงสามารถผลิตบทเรียน โปรแกรมที่ดีได้ ในบาง  
ครั้งผู้เขียน โปรแกรมอาจมีความชำนาญในการเขียน โปรแกรมแต่ไม่มีความรู้พอเกี่ยวกับจิตวิทยา  
และการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือ ผู้ที่มีความรู้ในด้านจิตวิทยา แต่ไม่มีความเชี่ยวชาญในการเขียน  
โปรแกรมซึ่งอาจทำให้ได้โปรแกรมที่ไม่เหมาะสม กับชั้นและวัยของผู้เรียน

อนึ่งการจะตัดสินใจว่าเนื้อหาของ โปรแกรมมีความเหมาะสม กับชั้นและวัยของผู้เรียน  
หรือไม่นั้นย่อมเป็นการยากทั้งนี้เพราะผู้เรียนบางคนอาจมีสติปัญญาสูงสามารถเรียนรู้และเข้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับผู้เรียนที่มีอายุสูงกว่าได้จะนั้นจะเห็นได้ว่าโปรแกรมนั้นง่ายสำหรับผู้เรียนคนหนึ่ง ซึ่งในขณะที่เดียวกันผู้เรียนบางคนที่มีระดับสติปัญญาดีออกกว่าเกณฑ์ปกติอาจเห็นว่าโปรแกรมเดียวกันนี้ยากเกินกว่าที่ตนจะเข้าใจ และเรียนรู้ได้ ดังนั้นการเลือกโปรแกรมจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

ข. ความถูกต้องของเนื้อหา เนื้อหาที่บรรจุไว้ในโปรแกรมควรถูกต้อง การเรียนการสอนเนื้อหาที่ผิด ๆ แก่ผู้เรียนเป็นข้อบกพร่องที่ไม่น่าให้อภัย

ค. เนื้อหาควรเป็นตัวอย่างในการปลูกฝังค่านิยมที่ดี มีโปรแกรมบทเรียนอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมที่เป็นเกมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมที่เป็นการต่อสู้มักจะทำลายฝ่ายตรงกันข้าม สำหรับโปรแกรมประเภทนี้ ชัยชนะคือการทำลายคนอื่น ผู้เรียนอาจได้รับอิทธิพลของความรุนแรงของการต่อสู้ซึ่งเป็นค่านิยมที่ไม่เหมาะสมกับสังคมในศตวรรษปัจจุบัน ดังนั้นควรเลือกโปรแกรมที่ปลูกฝังค่านิยมอันพึงประสงค์ให้กับผู้เรียน เช่น ความกรุณาปราณี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความสามัคคี ความเสียสละ เป็นต้น

ง. โปรแกรมบทเรียนควรมีจุดประสงค์ที่เด่นชัด โปรแกรมที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัดว่าต้องการสอนผู้เรียนให้เกิดทักษะอะไรในเรื่องนั้น ๆ และเนื้อหาที่บรรจุไว้ควรแยกออกเป็นหัวข้อที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนเลือกโปรแกรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน

จ. เนื้อหาควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 2.3.5.6 ข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุญชม ศรีสะอาด (2537) ได้กล่าวถึงข้อดีของการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนดังนี้

1. ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ก้าวหน้าไปตามอัตราการเรียนรู้ของตน
2. ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนของตนเองได้ตามต้องการ
3. สามารถใช้เทคนิคที่ช่วยดึงดูดความสนใจได้ เช่น เส้นกราฟ คนตรี การใช้สี การใช้ภาพเคลื่อนไหว การใช้เสียง และการพูดโต้ตอบกับผู้เรียน เป็นต้น
4. สามารถทำกิจกรรมที่ซับซ้อน จำลองสถานการณ์แก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างแม่นยำทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทดลองกับข้อมูลหลายชนิด จึงทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง
5. สามารถสอนทักษะที่เป็นงานเสี่ยงอันตรายในระยะต้น ๆ ของการฝึกได้ เช่น การควบคุมการจราจร การขับเครื่องบิน เป็นต้น
6. คอมพิวเตอร์เสนอบทเรียนโดยปราศจากอารมณ์ ไม่มีความเหน็ดเหนื่อย ไม่แสดงอาการเบื่อหน่าย

#### 2.3.5.7 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้คือ (อรพรรณ พรสีมา, 2530 ; วารินทร์ รัตมีพรหม, 2531 ; สุพิทย์ กาญจนพันธุ์, 2541)

1. ความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน
2. สีสัน คนตรี และภาพที่มีการเคลื่อนไหว มีชีวิต ชีวา สร้างความเป็นจริง และน่าเร้าใจให้ผู้เรียนอยากทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมในห้องทดลอง การเล่นเกมและอื่น ๆ
3. ความเร็วในการโต้ตอบกับผู้เรียนแต่ละคนจะช่วยเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนมากขึ้น
4. คอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถในการจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียนซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้
5. มีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคน จึงช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้า
6. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์จึงเหมาะสำหรับการศึกษารายบุคคล และกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน
7. ทำให้ผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด
8. คอมพิวเตอร์ให้การสอนที่เชื่อถือได้ โดยไม่เกี่ยวกับผู้สอนแต่อย่างใด
9. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้การเรียนการสอนมี ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลใน แ่งที่ลดเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายได้

### 2.3.5.8 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ในการสอน ควรนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ (Try out) ตามขั้นตอนที่กำหนดแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ได้มาตรฐาน เพื่อจะได้ทราบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง (สุโขทัยธรรมมาธิราช . 2527 : เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 )

- 1) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ทำให้ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอใจหากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้น แล้วก็มีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้สอนได้การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียนคือพฤติกรรมต่อเนื่อง ( กระบวนการ ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย ( ผลลัพธ์ ) กำหนดให้ค่าประสิทธิภาพ เป็น  $E_1$  ( ประสิทธิภาพของขบวนการ ) และ  $E_2$  ( ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้สอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่คาดหมายไว้ว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พอใจโดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการดำเนินการนี้ได้อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกำหนดเป้าหมายและความจำเป็น การกำหนดเป้าหมายของการเรียนหนึ่ง ๆ หมายถึงการกำหนดว่าผู้เรียนควรจะรู้อะไรและสามารถทำอะไรได้บ้างหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ปัจจัยสำคัญต่อการพิจารณาเป้าหมายการเรียนคือความรู้เดิมของผู้เรียน ดังนั้นการกำหนดเป้าประสงค์จึงจำเป็นต้องประเมินคุณลักษณะและความต้องการด้านการเรียนการสอน ของผู้เรียนเข้าไว้ด้วย

2. รวบรวมวัสดุอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมวัสดุ อุปกรณ์ เอกสารเกี่ยวกับเนื้อหาสาระและการออกแบบระบบการสอน เช่น หนังสือ ตำรา นิตยสาร ทัศนคติ แลบบันทึกเสียง ภาพถ่าย รวมถึงบุคคลหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ เตรียมระบบการนำเสนอเนื้อหาสาระในที่นี้หมายถึงคอมพิวเตอร์ว่ามีจำนวนพอเพียงกับผู้เรียนหรือไม่ ต้องการบำรุงรักษาอย่างน้อยเพียงใด

3. ศึกษาเนื้อหาสาระ นักพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจเป็นผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา มีความจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หรือนักพัฒนาคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องเรียนรู้เนื้อหาสาระ ในทำนองเดียวกันบุคคลทั้ง 2 ประเภทต้องเรียนรู้หลักของการเรียนการสอน นักออกแบบบทเรียนต้องอ่านเนื้อหาสาระจนแตกฉานทำตัวเป็นนักเรียนจนรู้ว่าบทเรียนสาระนั้นๆ ที่น่าสนใจมีลักษณะเป็นเช่นใด การรู้เนื้อหาสาระอย่างผิวเผินจะแสดงออกอย่างชัดเจนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. การประมวลแนวคิด ขั้นตอนนี้เป็นการระดมสมองเพื่อค้นหาแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ การค้นหาแนวคิดเชิงสร้างควรรับเอาแนวคิดทุกรูปแบบ และไม่ควรติดอยู่กับแนวคิดแคบ ๆ เพียงประเด็นเดียว การประมวลแนวคิดเชิงสร้างสรรค์ ควรกระทำในขั้นตอนการลงมือสร้างบทเรียน

5. การออกแบบการเรียนการสอน ผลจากการระดมสมองก่อให้เกิดแนวคิดหลากหลาย นับจากดีที่สุด ไปจนถึงแย่สุดนักออกแบบต้องขจัดแนวคิดที่ไม่ดีออกไปนำแนวคิดที่ดีมาเรียงปรับ แต่งเพิ่มเติม ด้วยการวิเคราะห์ภารกิจและการกระทำของผู้เรียนในสาระนั้น ๆ การกระทำดังกล่าว ทำให้เกิดทางเลือกสำหรับวิธีการสอนและปัจจัยประกอบอื่น ๆ การประเมิน ทบทวน แก้ไข เพิ่มเติมแม้กระทั่งการแก้ไขเป้าประสงค์สามารถทำได้เพื่อปรับเนื้อหาสาระวิธีการให้ดีขึ้นจนได้คุณภาพ อันเป็นที่น่าพอใจของทุกฝ่าย

6. เขียนแผนภาพไหลโพลซาร์ตหมายถึงอนุกรมของแผนภาพแสดงถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์แผนภาพไหลมีความสำคัญต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นอย่างยิ่งเพราะจะช่วยให้ผู้ออกแบบและผู้เขียนมองเห็นปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างยิ่งของคอมพิวเตอร์ว่าเกิดขึ้นในตอนใดของการเรียนด้วยการแสดงภาพ สัญลักษณ์การตัดสินใจและภาพเหตุการณ์ แม้ว่าแผนภาพไหลไม่แสดงด้วยตัวหนังสือและภาพไว้ทั้งหมด อย่างน้อยต้องแสดงลำดับขั้นตอนการนำเสนอและกิจกรรมเอาไว้ สารสนเทศของแผน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพไหลจะบอกว่าเมื่อใดคอมพิวเตอร์จะแสดงหรือทำให้ภาพใดเคลื่อนไหว ถ้าผู้เรียนทำผิดจะเกิดอะไรขึ้น รวมทั้งบอกว่าบทเรียนควรเสร็จสิ้นลงตอนใด

แผนภาพไหลมีรายละเอียดแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับวิธีการสอนแต่ละรูปแบบ สำหรับวิธีการสอนแบบง่าย เช่น tutorial , drill และ test ควรใช้แผนภาพไหลอย่างง่ายแสดงถึงโครงสร้างและลำดับขั้นตอนของบทเรียนสำหรับบทเรียนซับซ้อนขึ้นไปเช่น simulation และ games ควรใช้แผนภาพไหลละเอียด แสดงถึงขั้นตอนวิธีของสถานการณ์จำลอง , กฎของเกมส์ การเขียนแผนภาพไหลควรเขียนโครงสร้างขึ้นมาก่อนแล้วจึงใส่รายละเอียดเข้าไปตอนหลัง

7. การเขียนแผนโครงเรื่อง ( Story Broad ) ลงบนกระดาษการเขียนแผนโครงเรื่อง หมายถึง กรรมวิธีการเตรียมตัวหนังสือและภาพเพื่อให้เหมาะต่อการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 6 ว่า แผนภาพไหลแสดงลำดับขั้นตอนการตัดสินใจ แผนโครงเรื่องจะเติมเต็มส่วนของเนื้อหาและการนำเสนอขั้นตอนการเขียนประกอบด้วย การยกเรื่องราว ( Instructional Messages ) ที่นักเรียนมองเห็นจริง เช่น การนำเสนอข้อมูล , คำถาม , การป้อนกลับ , คำแนะนำภาพ , ตัวชี้นำและภาพเคลื่อนไหว การเขียนร่างแผนโครงเรื่องบทเรียนลงบนกระดาษ ควรได้รับการประเมินปรับปรุงจนกระทั่งคณะทำงานเห็นชอบทางด้านคุณภาพการมองร่างแผนโครงเรื่องควรกระทำโดยบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายรวมถึงบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระนั้น ๆ ด้วยการกระทำเช่นนี้จะช่วยแก้ปัญหาความไม่ชัดเจน , ความสับสน , หรือความขาดตกบกพร่องของเนื้อหาสาระบางตอน หรือความง่ายหรือยากเกินไปของเนื้อหาสาระ

8. การเขียนโปรแกรมบทเรียน เป็นกรรมวิธีการแปลความสิ่งที่เราเขียนไว้บนกระดาษให้เป็นลำดับขั้นตอนการสอนที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ การเขียนโปรแกรมกระทำได้โดยโปรแกรมหลากหลายมีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันเช่น Authorware , Toolbook , Acrobat

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นไปตรวจสอบหาข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไข จนมั่นใจว่าบทเรียนมีความสมบูรณ์เป็นที่น่าพอใจ

9. ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์จะสมบูรณ์ไม่ได้เลยถ้าไม่มีการใช้งานร่วมกับวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น คู่มือผู้เรียน , คู่มือผู้สอน , คู่มือทางเทคนิค และการสอนเพิ่มเติม เนื่องจากผู้เรียนและผู้สอนมีความต้องการที่จำเป็นในการเรียนการสอนแตกต่างกันดังนั้นวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้จึงควรมีความแตกต่างกันผู้สอนจำเป็นต้องรู้วิธีการติดตั้งโปรแกรมการประเมินผู้เรียนและการนำวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มาใช้ในหลักสูตร นอกจากนี้ผู้สอนต้องการทราบว่า สมควรนำโปรแกรมชนิดนี้มาใช้หรือไม่ บทบาทของผู้สอนต่อผู้เรียนเป็นอย่างไร เพราะผู้เรียนจำเป็นต้องขอคำแนะนำการใช้โปรแกรมและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง คู่มือด้านเทคนิคมีความจำเป็นต่อการติดตั้งบทเรียนที่ซับซ้อนหรือที่อาศัยอุปกรณ์ยุ่งยากเช่น ระบบเครือข่าย LAN วิธีสอนเพิ่มเติมอื่น ๆ เช่น ใบงาน , แผนภาพ , แบบทดสอบ , รูปภาพ , และการบ้าน

10. การประเมินและปรับปรุง ขั้นตอนนี้เป็นกรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์และวัสดุอุปกรณ์ข้างเคียงมาประเมินความีหน้าตาเป็นอย่างไร ใช้งานได้ดังที่เราตั้งใจหรือไม่ อาจจะไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบช่วยตรวจสอบดู เราเรียกขั้นตอนนี้ว่าการทบทวนบทเรียน ( Lesson review ) สำหรับการตรวจสอบว่าบทเรียนใช้งานได้ ( Works ) ดีเพียงใด ต้องรอดูผลการเรียนของผู้เรียนว่าพวกเขามีผลการเรียนเพิ่มขึ้นในระดับใด บทเรียนจะต้องสามารถตอบสนองผู้เรียนกลุ่มดังกล่าวที่เรามุ่งหวังได้ การทดสอบกับผู้เรียน อาจกระทำในลักษณะการทดสอบนาร่อง และการทดสอบหาความเที่ยงตรงของบทเรียน

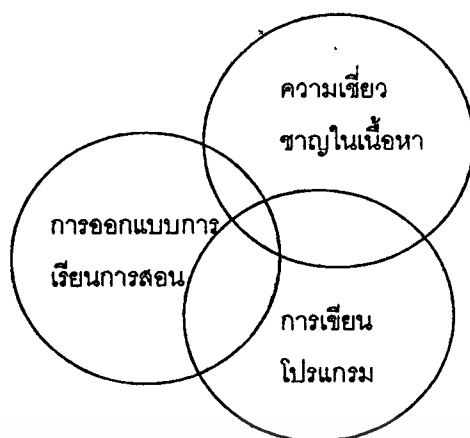
ขั้นตอนการพัฒนาทั้งสิบขั้นตอนสามารถปรับเลื่อนตำแหน่งกันได้ตามความเหมาะสม เช่น บางครั้งมีความจำเป็นต้องรวบรวมเอกสารข้อมูลให้ได้มากที่สุดก่อนจึงลงมือเขียนจุดหมาย ( goal ) ในลำดับต่อมาประเด็นที่ ต้องคือ การดำเนินการตามขั้นตอนไม่จำเป็นต้องมีลักษณะแบบเส้นตรง ( Linear ) เพราะแต่ละขั้นตอนต้องมีการปรับปรุงประเมิน ทำให้ได้ทราบถึงข้อบกพร่องของขั้นตอนก่อนหน้า และสามารถย้อนกลับไปปรับใหม่ ให้ดีกว่าเดิมประสบการณ์ชี้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพสูงนั้น เกิดจากการพัฒนาแบบการใช้เหตุผล และ หมุนวนทบทวนใหม่หลาย ๆ ครั้ง เสมอ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ ( Lesson ) หมายความว่า การสร้างบทเรียนเพื่อสอนแนวคิด ( Concept ) หนึ่งหรือสองหรือสามแนวคิดที่ต้องใช้เวลาเรียน 15 ถึง 60 นาที เท่านั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์มิได้หมายความว่า การพัฒนาการสอนทั้งกระบวนการวิชา

ฉลง ทับศรี (2536 : 1-4) ได้กล่าวว่า ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นั้นเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยภารกิจหลัก 3 ประการคือ

1. การออกแบบการเรียนการสอน ( instruction design)
2. ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา (content expertise)
3. การเขียนโปรแกรม (programming)

ซึ่งภารกิจหลักทั้ง 3 ส่วนมีความสัมพันธ์อย่างแยกไม่ออกและในทางปฏิบัติผู้เขียนบทเรียน CAI ควรมีความสมบัติทั้ง 3 นี้ในตัว



ภาพที่ 2.4 ภารกิจหลักของขบวนการการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
( ฉลอง ทับศรี. 2538 : 1)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีบุคลากรมาทำหน้าที่ ภารกิจดังกล่าวต่อไปนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาหลักสูตร บุคคลในฝ่ายนี้จะทำหน้าที่กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา รายละเอียด ความลึกซึ้งในเนื้อหาบทเรียน และวิชาการ ตลอดจนวิธีการประเมินผล รวมทั้งการจัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหา และตรวจสอบความถูกต้องเป็นต้น
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้ จะทำหน้าที่ในการออกแบบระบบ การนำเสนอเนื้อหา กราฟิก การจัดทำ สดอริบอร์ค และกำหนดสื่อ รูปภาพเทคนิคต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนน่าสนใจ เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรม บุคลากร กลุ่มนี้จะเป็นผู้นำ เนื้อหาที่ได้รับการออกแบบ หรือสดอริบอร์คที่กำหนดไว้แล้ว รวมทั้งเทคนิคต่าง ๆ ที่ต้องการมาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาจจะสร้างบทเรียนด้วยระบบโปรแกรม สร้างบทเรียน หรือการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์

การออกแบบการเรียนการสอน CAI ทำให้กระบวนการเรียนการสอน มีประสิทธิภาพสูงสุด ทำให้การสอนมีประสิทธิภาพผลทำได้ตามจุดมุ่งหมาย แม้นว่าผู้เรียน สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ รวมทั้งสื่อที่ใช้ จะแตกต่างกันออกไป การออกแบบการเรียนการสอน จะมีลักษณะเป็นระบบการทำงาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อเนื่องกัน ระบบการออกแบบการเรียนการสอนนี้ มีผู้เสนอไว้หลายรูปแบบ รูปแบบต่าง ๆ นี้จะใช้แตกต่างกัน ในรายละเอียดปลีกย่อย ส่วนหลักการใหญ่จะคล้ายคลึงกัน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไปได้มีผู้เสนอวิธีการไว้ต่างๆ กันถึงกระบวนการที่สำคัญๆ ดังที่ ช่วงโชติ พันธุ์เวช ( 2535: 4-8) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (design )

เอกสารนี้เป็น 2. ขั้นสร้างบทเรียน (construction) การศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ขั้นตรวจสอบและการประเมินผล (testing & evaluation)

ขั้นตอนออกแบบบทเรียน (design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบ การทำงานของโปรแกรมโดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรอบรู้ ในเนื้อหาหลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล ประเมินผล เข้ามีส่วนร่วมในการพัฒนาโปรแกรมโดยมีกิจกรรมดังนี้

1) วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาเป็นการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตร รวมไปถึงแผนการสอนแต่ละวิชา เพื่อนำมาใช้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

1.3 เขียนหัวเรื่องตามลำดับเนื้อหา

1.4 เลือกหัวข้อและเขียนหัวข้อย่อย

1.5 เลือกเรื่องที่จะมาสร้างในบทเรียน

1.6 นำเรื่องที่เลือกไว้มาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับ ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์กัน ในหัวข้อย่อยของเนื้อหาในขั้นนั้น

2) กำหนดจุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายควรบ่งถึงสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างเรียนหรือหลังการเรียนก็ได้

3) วิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมโดย

3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนและความคิดรวบยอด ที่คาดหวังไว้ว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้

3.2 เขียนเนื้อหาสั้น ๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 เขียนความคิดรวบยอดของหัวข้อย่อยๆ จากนั้นจึงนำมาจัดเรียงลำดับเนื้อหา เขียนผังงาน ออกแบบจอภาพ และการแสดงผล กำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาและกิจกรรม

4) กำหนดขอบข่ายบทเรียน เป็นการกำหนดเนื้อหา และรูปแบบของบทเรียน ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนว่า ต้องการอย่างไร มีความยากง่ายของบทเรียนมากน้อยแค่ไหน

ขั้นสร้างบทเรียน (construction) เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์หรือครูที่มีความสามารถ ในการเขียนโปรแกรมโดยมีกิจกรรมหลักดังนี้

1. ใ้เนื้อหาและกิจกรรมได้แก่

1.1 ข้อมูลที่จะแสดงบนจอ

1.2 สิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง

1.3 ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใส่ข้อมูล เป็นขั้นตอนของการใส่ข้อมูลลงไปโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามที่ได้ออกแบบไว้ รวมถึงการสร้างภาพ และองค์ประกอบต่าง ๆ

3. การผลิตบทเรียนเป็นขั้นลงมือปฏิบัติโดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้ ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อาจเป็นโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน หรือภาษาชั้นสูง แล้วแต่ความสามารถของผู้พัฒนาบทเรียน

ขั้นตรวจสอบและการประเมินผล ( testing & evaluation ) เป็นส่วนที่จำเป็น ก่อนที่จะมีการนำเอาบทเรียนไปใช้ในการเรียนการสอน

นอกจากนี้ นัญญา สลิดวานนท์ ( 2538 : 1 ) ยังได้กล่าวถึงการออกแบบ และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเริ่มต้นบทเรียนด้วยบทบทวน เพื่อทบทวนความจำเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน และบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนแล้วจึงเสนอเนื้อหาบทเรียนด้วยข้อความที่สั้นและใช้ภาษาที่รัดกุมภาษาที่ใช้ใช้นั้นควรจะเป็นที่เข้าใจและเหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำแนะนำ บทเรียนในช่วงเวลาที่เหมาะสม การเสนอเนื้อหาหรือกิจกรรมในการเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง คำถาม คำสั่ง คำชี้แจง คำชี้แนะ ควรเสนออย่างชัดเจนและรัดกุมมีบทสรุปแต่ละบทเรียน ให้มีการถามคำถามครั้งละคำถามและมีการตอบสนองในบทเรียนตอบสนองต่อคำถามที่ถูก เมื่อคำถาม ผิดควรให้เวลา หรือให้คำชี้แนะ

ส่วน เบอร์รี่ ( ครรชิต มาลัยวงศ์. 2539 : 34-345 ) ยังได้กล่าวว่า การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างจริงจัง จะต้องใช้แนวทาง 4 ด้านด้วยกันคือ

1. แนวทางด้านเทคนิค คืออาศัยผลการค้นคว้าใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยี เช่น วิดีโอดิस्क ปัญญาประดิษฐ์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ

2. แนวทางด้านทฤษฎี คือต้องอาศัยพฤติกรรมของนักเรียน โดยเฉพาะ ด้านเรียนรู้

3. แนวทางด้านการศึกษา คือ ต้องคิดว่าฮาร์ดแวร์นั้นเป็นเครื่องมือสำหรับช่วยสื่อการสอน ฮาร์ดแวร์จะต้องไม่เป็นตัวขวางกั้นการเรียนรู้ หรือทำให้นักเรียนเกิดความกลัวที่จะใช้

4. แนวทางด้านซอฟต์แวร์จะต้องทำคอร์สแวร์ ( course ware ) ขนาดใหญ่ที่ทุกคนเรียนได้ สำหรับเอาไว้เป็นตัวอย่างในการทำคอร์สแวร์อื่น ๆ คอร์สแวร์นี้จะต้องได้ตอบได้อย่างมีคุณภาพ ปรับให้เข้ากับการเรียนของแต่ละคนได้

## 2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

นักจิตวิทยาที่ถือทฤษฎีปัญญานิยม เกี่ยวกับแรงจูงใจ เชื่อว่ากระบวนการเรียนรู้คือ ส่วนทำให้เกิดพฤติกรรมที่มีเป้าหมาย เน้นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและ ความรู้ความเข้าใจที่สวางไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งเร้า → ความรู้สึก → พฤติกรรม

Carl Rogers (1987) อ้างถึงในสุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2537 : 216) ได้เสนอหลักของการเรียนรู้แบบมนุษยนิยมดังต่อไปนี้

1. โดยธรรมชาติแล้วมนุษย์ทุกคนมีศักยภาพที่จะเรียนรู้
2. การเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ผู้เรียนรับรู้ว่ามี วิชาที่เรียนมี ความหมายและความสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายของชีวิตผู้เรียน
3. ผู้เรียนจะต่อต้านการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นการกระทบกระเทือน ขู่เข็ญความรู้สึกเกี่ยวกับ “ตนเอง.” (self) ของผู้เรียน
4. ในกรณีที่มีการขู่เข็ญจากสิ่งภายนอก ( external threats ) ถดถอยผู้เรียนอาจจะค่อย ๆ ขอมรับการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนรู้สึกว่าเป็นการกระทบกระเทือนต่อ “ตนเอง ” ได้บ้าง
5. ผู้เรียนอาจจะยอมรับรู้ประสบการณ์ใหม่ ๆ และเริ่มเรียนรู้ถ้าหากการถูกขู่เข็ญจากสิ่งภายนอกต่อ “ตน” ต่ำ
6. การเรียนรู้ที่สำคัญมักเกิดจากการลงมือกระทำของผู้เรียนเอง (learning by doing )
7. ถ้านักเรียนมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบ ในกระบวนการเรียนรู้ จะช่วยในการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น
8. ถ้านักเรียนเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยทุ่มเททั้งด้านความรู้สึก และสติปัญญาจะเป็นผลให้นักเรียนอยากเรียนรู้มากขึ้นอยู่ตลอดเวลา
9. การส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดอิสระ เป็นของตัวเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์
10. การเรียนรู้ที่จะเป็นประโยชน์ที่สุด ต่อการมีชีวิตอยู่ในสมัยปัจจุบันก็คือ การเรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการการเรียนรู้ ( process of learning ) หรือการเรียนรู้อย่างไร และผู้เรียนจะต้องกล้าที่จะเปิดโอกาสให้ตนเองมีประสบการณ์ใหม่ และพยายามที่จะรับการเปลี่ยนแปลงที่เข้ามาในชีวิต

ส่วน ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 : 33) ได้กล่าวไว้ว่า การเสริมแรง เป็นวิธีการเพิ่มการตอบสนองที่ต้องการมี 2 ลักษณะคือ เสริมแรงทางบวก ( positive reinforcement ) หมายถึง สิ่งเร้าที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจเช่นรางวัล คำชมเชย เป็นต้นการเสริมแรงทางลบ ( negative reinforcement ) หมายถึงสิ่งเร้าที่ให้แล้วผู้เรียน เกิดความไม่พอใจ เช่นการลงโทษ การตีเคียน ซึ่งบางครั้ง ก็สามารถจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาให้หมดไป

Jame S. Skinner. 1985 : อ้างถึงในนิพนธ์ สุภปริดี : ( 2531 : 24-25 ) นักจิตวิทยาการศึกษา ได้กล่าววาระบบการเรียนการสอนที่ดีจะต้องสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จากการเรียน 5 ประการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบการเรียนการสอนที่ดี จะต้องแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอน ๆ ที่มีความยาวเหมาะสมกับวุฒิภาวะทางการรับรู้ของผู้เรียน ( gradual approximation ) โดยคำนึงถึงหลักการความรู้ได้ดีกว่า การให้ความรู้แก่ผู้เรียนครั้งละมาก ๆ “ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน สามารถเก็บและเรียกข้อมูลเนื้อหาวิชาทีละตอนได้สะดวก และรวดเร็วมาก”

2. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนรู้และกิจกรรมที่ปฏิบัติทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จ ( immediately feedback ) หมายถึงการเฉลยคำตอบหรือการปฏิบัติที่ถูกต้องหลังจากผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมนั้นสำเร็จ โดยฉับพลันซึ่งหลักเกณฑ์นี้เป็นจุดเด่นของระบบคอมพิวเตอร์ที่ดีกว่าสื่ออื่นเช่น สื่อสิ่งพิมพ์ ผู้เขียนสามารถแอบดูเฉลยคำตอบ หรือเฉลยกิจกรรม ก่อนลงมือตอบหรือปฏิบัติกิจกรรม แต่คอมพิวเตอร์สามารถซ่อนคำตอบไว้ จนกว่าผู้เรียนจะปฏิบัติกิจกรรมสำเร็จ ก็จะให้การตอบสนองผลการปฏิบัติกิจกรรมให้ทราบผลว่า ถูกหรือผิดทันทีภายในเสี้ยววินาที

3. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียน มีส่วนร่วมกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง ( active participation ) หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์ กำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ตอบสนองอย่างชัดเจน

4. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์แห่งความสำเร็จ ( successive experience ) คือการดำเนินการจัดการ การชักนำเข้าสู่กิจกรรมที่ถูกต้อง ( leading of the prompt ) ตามหลักเกณฑ์ข้างต้นที่กล่าวมาอย่างเคร่งครัด คือแบ่งเนื้อหาวิชาเป็นตอนสั้น ๆ ให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างกระฉับกระเฉง เพื่อเป็นการคิดปฏิบัติทดลองและทบทวนความรู้ ทุก ๆ ขั้นตอนเป็นระยะสั้น ๆ จะต้องมีการเฉลยผลกิจกรรมที่ผู้เรียนกระทำทันทีที่ปฏิบัติสำเร็จโดยฉับพลัน

5. จัดประสบการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับเสริมแรงที่ดี ( positive reinforcement ) เช่นการให้รางวัลเป็นข้อความชมเชยหรือรางวัลรูปอื่นๆ ที่ระบบคอมพิวเตอร์จะให้ได้เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในแต่ละขั้น แต่ถ้าผู้เรียนเกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติกิจกรรม หรือตอบสนองกิจกรรมไม่ถูกต้องระบบคอมพิวเตอร์จะตอบสนองโดยไม่ติเตียนให้กำลังใจที่จะพยายามกระทำกิจกรรมต่อไปให้ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนทรงพฤติกรรมการอยากเรียนรู้สูงกว่าการเรียนปกติ และไม่เลิกเรียนกลางคัน

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งในและต่างประเทศ มีดังนี้คือ

### 2.5.1 งานวิจัยในประเทศ

พจรินทร์. ( 2538 : ค ) ได้วิจัยศึกษาถึงการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการ ออกแบบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ปีการศึกษา 2538 จำนวน 60 คนแบ่งเป็น สองกลุ่ม ๆละ 30 คนผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกัน นัก ศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีความคิดสร้างสรรค์ ต่ำ นักศึกษาที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำและความคิดสร้างสรรค์สูงเมื่อเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นที่ระดับนัยสำคัญ .05

สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ ( 2539 ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การถ่าย ภาพรังสีกระโหลกศีรษะ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาสาขา ศึกษารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พุทธศักราช 2533 ทำการทดลอง หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรกทดลอง กับกลุ่มเล็ก แล้วจึงนำมาทดลองแบบภาคสนามของนักเรียนที่เรียนแบบรายบุคคลและเรียนแบบ กลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อาทิตย์ จิรวินผล ( 2538 ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ( ปวช. ) ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยเทคนิคหนองคายในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 รวม 42 คน ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนคือ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนจำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่มเล็กกับ นักเรียนจำนวน 9 คน และการทดลองแบบภาคสนามกับนักเรียน จำนวน 30 คน บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเพื่อการสอนที่สร้างขึ้นเป็น โปรแกรมแบบเส้นตรง จำนวน 142 กรอบ

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์ ( 2538 ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการศึกษา ค้นคว้าอิสระเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัญลักษณ์การเชื่อม วิชาการเชื่อม โลหะ 1 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยนำไปใช้กับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัด อุดรธานี พบว่ามีค่าประสิทธิภาพของขบวนการร้อยละ 88.50 และมีค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ร้อยละ 82.17 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ ในการนำไปเป็นสื่อการ เรียนการสอน สำหรับนักศึกษา เพราะเห็นได้ว่าเมื่อได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว นัก ศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น การรู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบายไม่เกิดผลดีต่อการเรียนรู้เท่าที่ควร ส่วนเรียนแบบรู้ผลเพียงถูกหรือผิด แล้วทบทวนคำถามเดิม มีผลต่อการเรียนรู้ที่น้อยที่สุด

สมพงษ์ วงศ์ชัยประทุม ( 2534 ) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการให้ผลย้อนกลับโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นรูปแบบการให้ผลย้อนกลับมี 23 แบบ คือแบบ บอกคำตอบว่าถูกหรือผิด กับแบบบอกคำตอบว่าถูกหรือผิดแล้วอธิบายเหตุผลทั้งคำตอบที่ถูกและ เองสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอูญาติเนาไปเซประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิด ระดับผลการเรียนของนักเรียนแบ่งเป็นสูง ปานกลาง ต่ำ ผลการวิจัยพบว่าไม่มี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของการ ให้ผลย้อนกลับระดับผลการเรียน นักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่มีระดับผลการเรียนปานกลางและต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทรัพย์สมบัติ พระแสงแก้ว ( 2535 ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนปกติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

บัญชา ยุทธโรสง ( 2535 ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกประกอบเนื้อหาแบบเพิ่มภาพ แบบเต็มภาพ และการสอนตามแนวการสอนของกลุ่มมือครู ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอภาพกราฟิกประกอบเนื้อหาแบบเต็มภาพและเพิ่มภาพมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนของครู

ศุภสมบัติ อังรัตนกร ( 2531 : 35 ) ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้เมตริกซ์แก้สมการเชิงเส้นและนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 คณะเทคโนโลยีทางการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 จากการทดสอบผลการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตัวเอง และช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงถึงเกณฑ์ร้อยละ 60 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนมีความรู้สึก และเจตคติที่ดีต่อการเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยุพดี เฉลาภักตร์ ( 2536 : 57 ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำวิชาวงจรดิจิทัล 1 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบให้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายคำตอบและไม่อธิบายคำตอบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2536 จำนวน 120 คน

ผลการวิจัยพบว่า การให้ข้อมูลป้อนกลับไม่ว่าจะมีการอธิบายคำตอบหรือไม่อธิบายคำตอบก็ตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าเวลาเฉลี่ยในการทดลองของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่ทดลองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายคำตอบใช้เวลาเฉลี่ยในการทดลอง 2 คาบกับ 37 นาที ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มที่ทดลองจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไม่อธิบายคำตอบที่ใช้เวลาในการทดลองเฉลี่ย 3 คาบ กับ 23 นาที และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มที่มีการอธิบายคำตอบสูงกว่าแบบไม่อธิบายคำตอบ

ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ ( 2530 : 57 ) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมที่ได้ ใช้กับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ และศึกษาเจตคติของผู้เรียน ต่อการเรียนซ่อมเสริม โดยเรียนเพิ่มเติมจากบทเรียนแบบ โปรแกรมที่ได้ใช้กับเครื่องไมโคร คอมพิวเตอร์กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 60 คน โดยกลุ่มแรกเรียนซ่อมเสริมโดยเรียนเพิ่มเติมจากบทเรียน แบบโปรแกรม ที่ได้ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์กลุ่มที่สองให้เรียนจากการสอนซ่อมเสริมปกติที่ โรงเรียนจัดสอนให้

ผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนเพิ่มเติมจากบทเรียน โปรแกรมที่ได้ใช้กับเครื่องไมโคร คอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนซ่อมเสริมปกติอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยเรียนเพิ่มเติมจากบทเรียนแบบ โปรแกรมที่ได้ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เจตคติที่ดีต่อการเรียนซ่อมเสริม

ไพฑูริย์ นพภาค ( 2534 ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับสอนซ่อมเสริม วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “ การแยกตัวประกอบของพหุนาม ” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลปรากฏว่าบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 75 / 70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 60 / 60 ที่ตั้งไว้และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับ กลุ่มนักเรียนที่สอนเสริมแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนน เฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนซ่อมเสริม โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนสูงกว่ากลุ่มที่สอนเสริมแบบวิธีปกติ

ธีระ ไสภณจิตต์ ( 2533 ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเขียนแบบภาพ คัด วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 ( APM 152 ) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างวิทยาลัยเทคโนโลยี อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พุทธศักราช 2531 ปรากฏว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพของขบวนการร้อยละ 83.30 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ร้อยละ 81.02 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทดสอบความมีนัยสำคัญ ของผลต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่ามีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัย สำคัญ .01 แสดงว่านักศึกษา มีความรู้เพิ่มขึ้น

สันติ ม่วงปาน ( 2530 ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน ซ่อมเสริมวิชาฟิสิกส์ โดยศึกษาความแตกต่างระหว่างผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนซ่อม เสริมกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีบุญญานันท์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการ ศึกษา 2539 ที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จากแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่าง 40 คน พบว่าการ ทดสอบหลังเรียนซ่อมเสริมสูงกว่าการสอบก่อนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกพงษ์ คงวรรณ ( 2538 ) ได้สร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องประจุไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75 / 75 และค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .05 ขึ้นไป และนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีธาตุพิทยาคม อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 12 คน ผลการทดลองพบว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 83.56 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 77 .22 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล.67ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความก้าวหน้า บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

อุทัย กลวิวัฒน์ ( 2538 ) ได้สร้างโปรแกรมบทเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่อง พันธะโควาเลนต์ในวิชาเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 และมีดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแล้วนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมแพศึกษา อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 30 คน ผลการทดลองพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 75.37 / 76.66 และดัชนีประสิทธิผล 0.63 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ เรื่องพันธะโควาเลนต์นี้สามารถจะนำไปช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนได้

ประเวศร์ เตี้ยวานิช ( 2535 ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ควบคุมเครื่องกลึง CNC ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคำสั่งพื้นฐานที่ใช้ควบคุมเครื่องกลึง CNC ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.17 / 84.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สันติ วิจักขณาลัญณ์ ( 2529 ) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนซ่อมเสริมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 87 คน เป็นกลุ่มทดลอง 43 คน และกลุ่มควบคุม 44 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเสริมปกติและมีความคิดเห็นที่ดี เกี่ยวกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

มานะ ออพานิชกิจ ( 2530 ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการเรียนเป็นรายบุคคลและการเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 42 คนพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรายบุคคลและเรียนแบบกลุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกพงษ์ คงวรรณ ( 2538 ) ได้สร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องประจุไฟฟ้า ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีค่าประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 75 / 75 และค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ .05 ขึ้นไป และนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีธาตุพิทยาคม อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 12 คน ผลการทดลองพบว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการร้อยละ 83.56 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ร้อยละ 77 .22 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล.67ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความก้าวหน้า บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนแบบค้นพบและแบบบอกให้รู้กับระดับสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่เรียนด้วยวิธีสอนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 2.5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wright (1984 : 1063-A) อ้างในดิลก บุญเรือง. ( 2540 : 54 ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบ PALTO กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนซ่อมเสริมกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบ APPLE II และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ ใช้เวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ในช่วงภาคฤดูร้อนผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ

Modisette ( 1980 : 5770 - A ) อ้างในดิลก บุญเรือง. ( 2540 : 58 ) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบแบบที่จะช่วยการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบคือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการใช้หนังสือแบบฝึกหัดทำการทดลองกับนักเรียนที่เรียนอ่อน จำนวน 72 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่ม 1 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้แบบฝึกหัด

กลุ่ม 2 เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม

กลุ่ม 3 เรียนแบบธรรมดาหรือใช้แบบฝึกหัด

ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดธรรมดาและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสียค่าใช้จ่ายแพงกว่าธรรมดาถึง 3.5 เท่า แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อเดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้วพบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมากเมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 5 เดือนมีผลสัมฤทธิ์เท่ากับนักเรียนที่เรียนแบบธรรมดา 10.5 เดือนจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมาก ผลจากการวิจัยส่วนใหญ่การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนด้วยวิธีปกติ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่

สนองตอบต่อจุดประสงค์ทางการศึกษาได้ดีกว่าสื่ออื่นๆ มาก อีกทั้งยังเป็นสื่อการเรียนการสอนมีผลดีทั้งการเรียนปกติและการเรียนซ่อมเสริม การเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยเล็ก ๆ

ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนมีผลต่อการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ วิธีการสอน และการใช้สื่อการสอนเป็นอย่างมากระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่เป็นตัวแปรสำคัญมากตัวหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนแตกต่างกันโดยที่ผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความรับผิดชอบในตนเองและสามารถเรียนด้วยตนเอง ส่วนผู้เรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะขาดความรับผิดชอบ และความสนใจในการเรียนต้องอาศัยครูและสิ่งแวดลอมบังคับให้ผู้เรียนเรียน

Etang (1979) อ้างในโสภณ ผลประพฤติ. ( 1985 : 246 ) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาแคลคูลัส สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยไอโอวา เพื่อฝึกการแก้ปัญหา โจทย์ โดยผู้วิจัยได้สร้างและออกแบบโปรแกรมให้มีตัวเสริมในบทเรียนและข้อมูลย้อนกลับพร้อมทั้งปุ่ม HELP เพื่อขอความช่วยเหลือถ้าผู้เรียนตอบถูกคอมพิวเตอร์จะให้เรียนเนื้อหาต่อไป ผลการวิจัยพบว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

Noonan ( 1984 : 131 – A ) อ้างในสมพร ถิลาองอาจ. ( 2531 : 2 ) ได้ศึกษา การให้ผลย้อนกลับจากการที่ผู้เรียนนั้นตอบผิดโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีรูปแบบการย้อนกลับ 6 รูปแบบคือ แบบที่ 1 เมื่อรู้คำตอบที่ถูกต้องแล้วจะทบทวนคำถามเดิม แบบที่ 2 เมื่อรู้คำตอบที่ถูกต้องแล้วจะถามคำถามใหม่ แบบที่ 3 รู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบาย และทบทวนคำถามเดิม แบบที่ 4 รู้คำตอบที่ถูกต้องแล้วพร้อมคำอธิบาย และจะถามคำถามใหม่แบบที่ 5 รู้ผลเพียงถูกหรือผิดจะทบทวนคำถามเดิม แบบที่ 6 รู้ผลเพียงถูกหรือผิดพร้อมคำอธิบายจะทบทวนคำถามเดิมจากการวิจัยพบว่า การรู้คำตอบที่ถูกต้องให้ผลการเรียนรู้น่ากว่าการรู้ผลเพียงว่าถูกหรือผิดเท่านั้น การรู้ผลเพียงถูกหรือผิดพร้อมคำอธิบายให้ผลไม่แตกต่างกับการรู้คำตอบที่ถูกต้องส่วนการรู้คำตอบที่ถูกต้องพร้อมคำอธิบายไม่เกิดผลดีต่อการเรียนรู้เท่าที่ควร ส่วนเรียนแบบรู้ผลเพียงถูกหรือผิดแล้วทบทวนคำถามเดิมมีผลต่อการเรียนรู้ที่น้อยที่สุด

Boen ( 1983 ) อ้างในสุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ ( 2539 : 27 ) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบบรรยาย วิชาทักษะ ผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

Oden ( 1982 : 355 – A ) อ้างในคิลก บุญเรือง ( 2540 : 15 ) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 โดยการเรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเรียนจากการสอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งคะแนนที่วัดผล

เอกสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดทางทัศนคติ การเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Merritt ( 1983 : 34 – A ) อ้างในสมนึก ธัญญาวิณิชกุล ( 2540 :24 ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในโรงเรียนขนาดกลาง โดยกลุ่มทดลองเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 144 คน ผลปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งทางด้านการอ่านและการคำนวณ

Miller ( 1974 pp. 87 – 97 ) อ้างในสุนันชัย ออนตะไคร้ ( 2540 : 43 ) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการอ่านวรรณคดีอังกฤษ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมเรียนจากครูสอนในชั้นเรียนปกติผลจากการศึกษากลุ่มผู้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

Friedman ( 1974, pp. 799 – A ) อ้างในสุนันชัย ออนตะไคร้ ( 2540 : 44 ) ได้ดำเนินการวิจัยเกี่ยวกับการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่าในระยะแรก ผู้เรียนจะมีปัญหาด้านความเข้าใจในบทเรียนแต่ต่อมาจะเข้าใจดีและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ยังช่วยให้ประหยัดเวลา ในการเรียนรู้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและคุณภาพของการนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

Modisette ( 1980 : 5770 – A ) อ้างในสุนทรีย์ สุกาญจนาศรัษฐ์ ( 2534 : 35 ) ทำการวิจัยเรื่องผลของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษา จุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบที่จะช่วยการเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น 2 รูปแบบ คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการใช้หนังสือแบบฝึกหัด ผลการวิจัยพบว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนธรรมดา

Liu ( 1975 : 1411-1412 – A ) อ้างในสุนทรีย์ สุกาญจนาศรัษฐ์ ( 2534 : 35 ) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ฟิสิกส์ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแก้ปัญหาและทบทวนบทเรียนได้ดี ช่วยทำให้สร้างความสำเร็จด้วยการเอาชนะแรงเสียดทานของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาที่ทดสอบหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นในหัวข้อเรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นปวช.1 สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี จำนวน 120 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่คัดเลือกจากประชากร 120 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบลำดับขั้น จำนวน 60 คน ซึ่งเป็นการนำเอาเกรดเฉลี่ยของภาคเรียนที่ผ่านมา เป็นเกณฑ์เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ

1. กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มเรียนตามปกติโดยครูสอนแต่เพียงอย่างเดียว

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังนี้

##### 3.2.1 แบบทดสอบ

##### 3.2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำขนมไทยจากไข่

##### 3.2.3 แบบประเมินการสอนของผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 การสร้างแบบทดสอบ เพื่อนำไปทดลองใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

3.2.1.1 แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) ในแต่ละเรื่อง คือส่วนหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบปรนัยเลือกข้อถูกและผิดจำนวน 1 เรื่อง และเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 3 เรื่อง อยู่ท้ายการเรียนในแต่ละเนื้อหา รวมทั้งหมดทุกเนื้อหา เป็นจำนวนทั้งหมด 30 ข้อเพื่อนำไปใช้ทดลองวิจัยกับกลุ่มทดลองที่ 1 ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและขั้นตอนต่าง ๆ ในการสร้างแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

2) ศึกษาเนื้อหาวิชา ตลอดจนเอกสารประกอบการเรียนการสอนเกี่ยวกับการทำขนมไทยจากไข่ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538

3) กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน

4) ทำตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เสนอต่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจพิจารณาแก้ไขจากนั้นจึงนำมาทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5) สร้างแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาและทุกวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน กระบวนวิชาขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ตามหลักสูตรการเรียนการสอนของแผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ พุทธศักราช 2538 ให้เกินจำนวนที่ระบุไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา จำนวน 2 เท่า โดยมีข้อสอบที่จะนำมาวิเคราะห์ในครั้งนี้อยู่ทั้งหมด 70 ข้อ ทุกข้อเป็นคำถามปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกแล้วนำมาแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหา เมื่อผ่านการตรวจสอบและได้แก้ไขส่วนที่บกพร่องเรียบร้อยแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนในรายวิชาขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ มาก่อนแล้ว จำนวน 30 คนโดยให้นักเรียนเลือกคำตอบข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวให้ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายของข้อสอบให้อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 มีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 และมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8 และในครั้งนี้ได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23-0.96 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2-0.53 ได้ทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ ดังตารางในภาคผนวก จ

6) นำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนจำนวน 30 ข้อที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียน ระดับชั้นปวช.3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีจำนวน 30 คนเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน โดยใช้วิธีของ Kuder - Richardson หรือ K-R.20 วิเคราะห์โดยโปรแกรมวิเคราะห์ SPSS ได้ค่าความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมันที่ Alpha เท่ากับ 0.8915 ดังตารางที่ จ 4 ในภาคผนวก จ แล้ว นำมาแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยๆของแต่ละตอนในเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่

3.2.1.2 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 30 ข้อ โดยรวบรวมจากแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน (แบบฝึกหัดท้ายการเรียน) ในแต่ละเรื่องแล้วนำมาดัดแปลงเสียใหม่โดยนำข้อถูกวางสลับที่ไม่ให้ซ้ำกับแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเป็นการป้องกันการจำข้อสอบได้และเพื่อป้องกันตัวแปรแทรกซ้อนโดยนำคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 1 ไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการนำคะแนนของกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียวกับคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีทางสถิติ

### 3.2.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำขนมไทยจากไข่ขึ้นมาซึ่งเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนการสอน (Tutorials) ในลักษณะการจัดการเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) ซึ่งครอบคลุมทุกจุดประสงค์มีการให้เนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบก็จะนำมาเป็นคะแนนเก็บของแต่ละคน ซึ่งสามารถทราบรายละเอียดการสร้างได้ดังนี้

3.2.2.1 การเลือก Software ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะและเลือก Software คอมพิวเตอร์ที่จะช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถทำให้ผู้วิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Authorware

3.2.2.2 ศึกษาหลักสูตรรายวิชา โดยศึกษาจากเนื้อหาวิชาตลอดจนเอกสารประกอบการเรียนการสอนตามหลักสูตรรายวิชาขนมไทย1 เรื่องการทำขนมไทยจากไข่เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนในการทำขนมไทย 4 หัวข้อดังนี้คือ

1. ความหมายของการทำขนมไทยจากไข่
2. ขนมฝอยทอง
3. ขนมทองหยอด
4. ขนมเม็ดยนุน

3.2.2.3 ขั้นตอนการเสนอเนื้อหา ออกแบบการเสนอเนื้อหาไปที่ละหน้า สามารถที่จะเลือก ไปข้างหน้าหรือย้อนกลับมาได้ผู้เรียนสามารถเลือกเมนูหรือออกจากโปรแกรมได้

3.2.2.4 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้มีพฤติกรรมสอดคล้องตามหลักสูตร การเรียนวิชาขงนวมไทย1 เรื่องการทำขงนวมไทยจากไข้ แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538

3.2.2.5 การเรียงลำดับเนื้อหา นำเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนมาแบ่ง เป็นหน่วยย่อยๆ เป็นกรอบ เริ่มต้นจากกรอบง่ายๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในกรอบต่อไป

3.2.2.6 นำเสนอเนื้อหาเพื่อตรวจสอบโดยได้นำไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื้อหาเรื่อง การทำขงนวมไทยจากไข้

3.2.2.7 การสร้างบทเรียน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนการสอน (Tutorials) ในลักษณะการจัดโปรแกรมบทเรียนแบบเส้นตรง โดยใช้โปรแกรม Authorware ซึ่งบทเรียนถูกแบ่งเป็นกรอบเพื่อนำเสนอเนื้อหา ในบทเรียนมีการจัดลำดับกรอบเนื้อหาโดยกรอบเนื้อหาจะเรียงลำดับเนื้อหาจากที่ง่ายไปหายาก นักเรียนจะเริ่มศึกษาจากกรอบแรกและกรอบต่อไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้าย

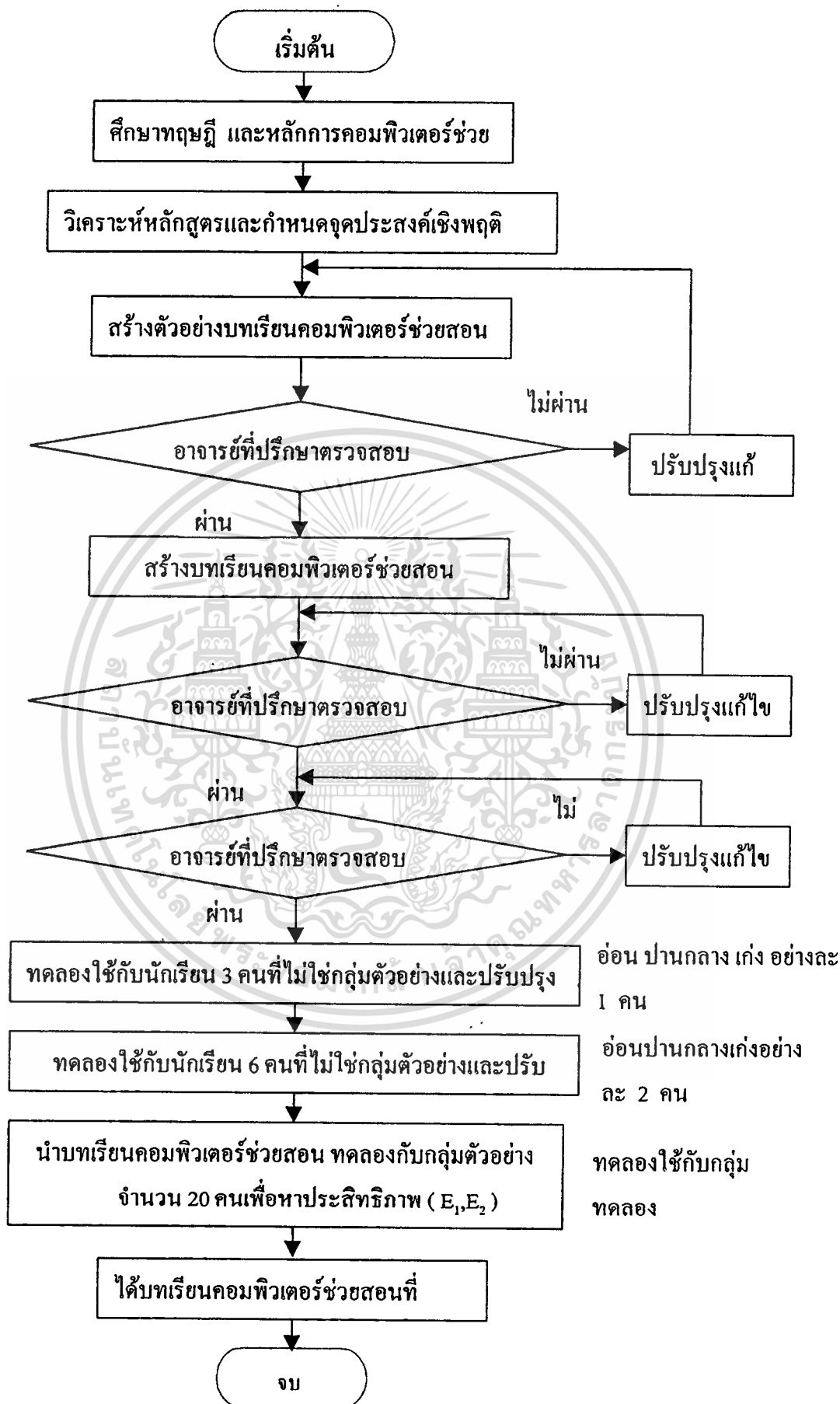
3.2.2.8 นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อตรวจสอบ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอต่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

3.2.2.9 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ 1:1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองรายบุคคลแบบ 1:1 โดยกลุ่มนักเรียนมาจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ระดับ ระดับละ 1 คน รวมเป็น 3 คนโดยผู้วิจัยอธิบายจุดมุ่งหมาย และ วิธีการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขงนวมไทยจากไข้ให้นักเรียนเข้าใจ จากนั้นก็ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองและขณะเดียวกันก็จะทำการบันทึก ลักษณะการใช้โปรแกรมของนักเรียน โดยเฉพาะกระบวนการใช้ ปัญหาในการใช้ในส่วนต่างๆ โดยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะใช้บทเรียนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

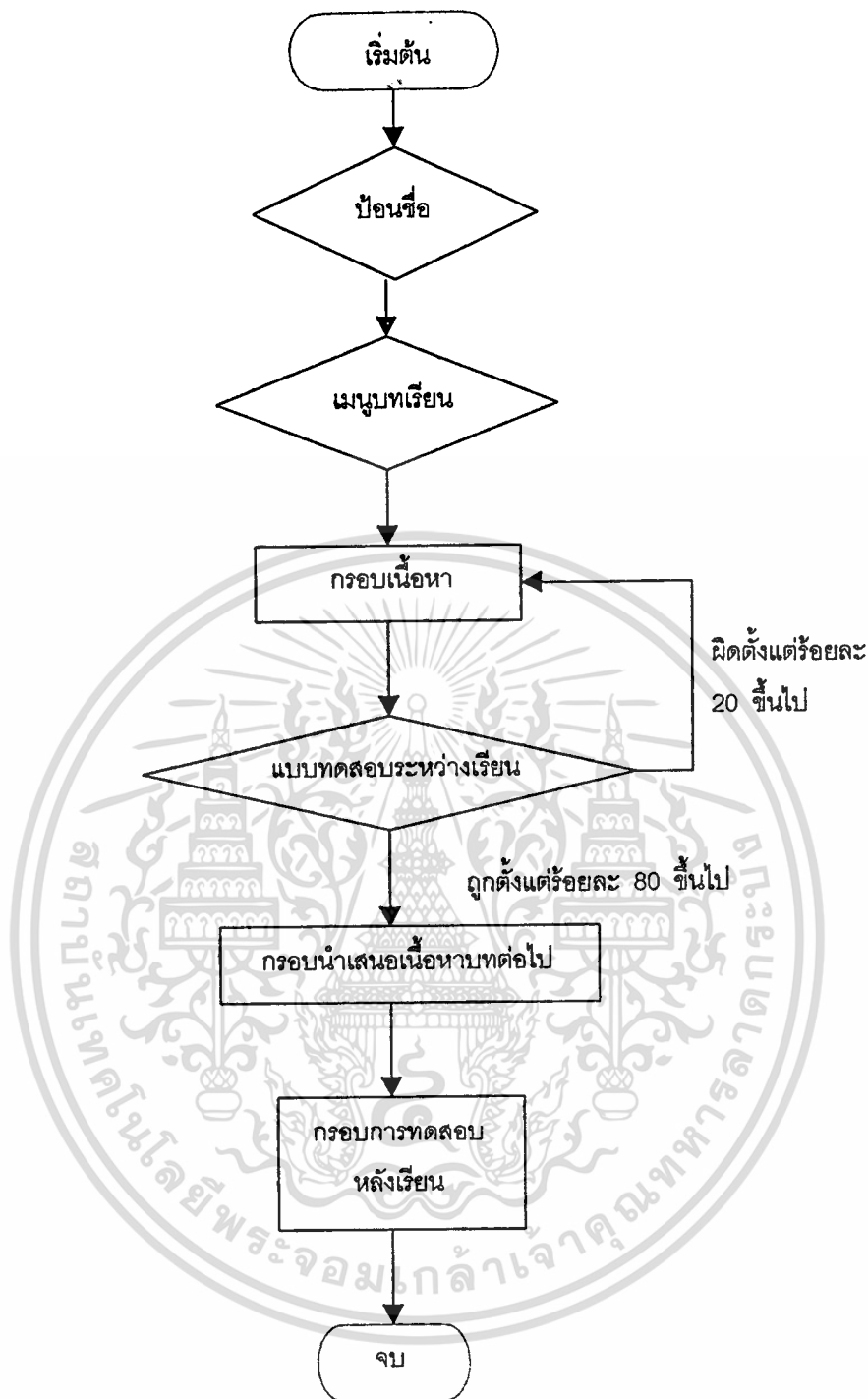
3.2.2.10 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มเล็ก นำบทเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปหาประสิทธิภาพโดยการทดลองกับกลุ่มเล็กนักเรียน 6 คน โดยสุ่มนักเรียนจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ระดับคือ เก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 2 คน ให้นักเรียน เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อบันทึกและสังเกตข้อบกพร่องสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงในการนำไปทดลองครั้งต่อไป

3.2.2.11 ทดลองภาคสนาม นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนกลุ่มทดลองที่1 โดยให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทดสอบทันที หลังเรียนนำผลที่ได้ไปหาประสิทธิภาพดังผังแสดงการดำเนินงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงการดำเนินงานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอนขึ้นโดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 ประเภทตามขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.1 กำหนดหัวข้อเรื่องที่ประเมิน สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งระดับประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง ผู้วิจัยจึงได้กำหนดระดับคะแนนตามความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิตามแบบของ John W-Best เพื่อนำคะแนนที่ได้จากการนำแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมินรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ ( $\bar{X}$ )	ระดับความคิดเห็น
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 - 1.49	ควรปรับปรุง

ซึ่งแบบประเมินในแต่ละด้าน จะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็นหลังจากที่ผู้ประเมินแต่ละท่านได้ดำเนินการประเมินตามขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยจึงนำคะแนนจากแบบประเมินที่ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านประเมินมาคำนวณหาค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเพื่อสรุปผลการประเมิน ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกันระหว่าง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ที่ได้ในแต่ละด้าน ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.2.3.2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ ที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเพื่อทำการประเมิน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่านและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออีกจำนวน 3 ท่าน ซึ่งผลของเกณฑ์การประเมินเป็นการแสดงความคิดเห็นด้านเนื้อหาสรุปได้ ดังตารางที่ 3.2 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อสรุปได้ดังตารางที่ 3.3 การดำเนินการครั้งนี้ไม่มีการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ผลการประเมินสื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่  
(ด้านเนื้อหา) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
-เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	4	4	12	4	ดี
-ความถูกต้องของเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	ดี
-ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	4	12	4	ดี
-ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	3	5	4	12	3	ปานกลาง
รวม	15	17	17	34	15.33	
มีระดับค่าเฉลี่ย	3.75	4.25	4.25	8.5	3.83	ดี
2. ภาพและตัวอักษร						
-ความเหมาะสมของรูปภาพและคำบรรยาย	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
-ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	13	4.33	ดี
-ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
รวม	12	14	15	41	13.65	
มีระดับค่าเฉลี่ย	4	4.66	5	13.66	4.55	ดีมาก
3. เวลา						
-ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
-ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	5	5	5	15	5	ดีมาก
-ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียนทั้งหมด	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
รวม	15	15	13	43	14.32	
มีระดับค่าเฉลี่ย	5	5	4.33	14.33	4.73	ดีมาก
รวมทั้งหมด	42	46	45	118	45.5	
มีระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.25	4.66	4.56	11.8	4.37	ดี

จากตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยของการแสดงความคิดเห็น ในการประเมินด้านเนื้อหา พบว่าผลการประเมินเฉลี่ยรวม จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านอยู่ในระดับในแต่ละเรื่อง ดังนี้ โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	มีระดับค่าเฉลี่ย = 3.83 (ดี)
เรื่องภาพและตัวอักษร	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.55 (ดีมาก)
เรื่องเวลา	มีระดับค่าเฉลี่ย = 4.73 (ดีมาก)

ระดับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน ที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยดี คือ ได้ระดับคะแนน เท่ากับ 4.37

ตารางที่ 3.3 ผลการประเมินสื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำงานนมไทยจากไข่ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
- ความเหมาะสมในการนำสู่เนื้อหา	4	5	5	14	4.60	ดีมาก
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4	5	5	14	4.60	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	5	5	15	5	ดีมาก
รวม	13	15	15	43	14.2	
มีระดับค่าเฉลี่ย	4.33	5	5	14.33	4.76	ดีมาก
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>						
- ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	4	5	4	13	4.33	ดี
รวม	17	19	17	53	17.65	
มีระดับค่าเฉลี่ย	4.25	4.75	4.25	13.25	4.41	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย	ความหมาย
3. เวลา						
- ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหา	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของเวลากับ คำบรรยาย	5	5	5	15	5	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำ เสนอขบวนทั้งหมด	4	4	5	13	4.33	ดี
รวม	13	13	15	41	13.66	
มีระดับค่าเฉลี่ย	4.33	4.33	5	13.66	4.53	ดีมาก
รวมทั้งหมด	43	47	47	137	45.51	ดีมาก
มีระดับค่าเฉลี่ยรวม	4.33	4.76	4.75	13.7	4.56	

จากตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ย การแสดงความคิดเห็น ในการประเมินด้านเทคนิคการผลิตที่จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พบว่าการประเมินขบวนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลการประเมินดังนี้

เรื่องเนื้อหาและการนำเสนอ	มีระดับค่าเฉลี่ย 4.76 (ดีมาก)
เรื่องภาพและตัวอักษร	มีระดับค่าเฉลี่ย 4.41 (ดี)
เรื่องเวลา	มีระดับค่าเฉลี่ย 4.53 (ดีมาก)

ระดับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน ที่ได้ประเมินจากทุกเรื่อง มีระดับคะแนนเฉลี่ยดี มาก คือได้ระดับคะแนน เท่ากับ 4.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ทำการวิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 นำหนังสือขอความร่วมมือ ในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังส่งให้หัวหน้าสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

3.3.2 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

3.3.2.1 กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาค่าประสิทธิภาพ จำนวน 20 คน เป็นนักเรียนจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีระดับ ชั้น ปวช.1 สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ (ใช้สูตรในการหาค่าประสิทธิภาพ  $E_1, E_2$ )

3.3.2.2 กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหัวข้อเรื่องการทำขนมไทยจากไข่ จำนวน 20 คน เพื่อจุดประสงค์ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนในขั้น Post test

3.3.2.3 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนแบบปกติโดยครูสอน จำนวน 20 คนเป็นนักเรียนจากวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานีระดับ ชั้น ปวช.1 สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนในขั้น Post test )

3.3.2.4 นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3.3.3 การดำเนินการวัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละหน่วยนักเรียนต้องทำแบบทดสอบย่อย  $E_1$
- 3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  $E_2$
- 4) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( $E_1, E_2$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.4 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.4.1 กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน

- 1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจะต้องเรียนด้วยตัวของนักเรียนเอง ตามลำดับขั้นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3) เมื่อเสร็จจากการเรียนในแต่ละหน่วยแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test)
- 4) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3.4.2 กลุ่มควบคุม เรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว จำนวน 20 คน มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ผู้วิจัยอธิบาย วิธีการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว
- 2) ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้น ของครูผู้สอน
- 3) เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post test)
- 4) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ค้นคว้าได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ( $p$ )

3.4.2 วิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ ( $r$ )

3.4.3 วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ คำนวณได้จากสูตร K-R 20

3.4.4 หาค่าเฉลี่ย ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิค 3 ท่าน และด้านเนื้อหา 3 ท่าน ( $\bar{X}$ )

3.4.5 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลองที่ 1 โดยใช้สูตร  $E_1 E_2$

ซึ่ง  $E_1$  เป็นประสิทธิภาพของขบวนการ และ

$E_2$  เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

3.4.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุม โดยมีสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

1. สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย ( difficulty ) ( ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ , 2538:210 – 211 )

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

เมื่อ P คือค่าความยากง่าย

R คือจำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก

N คือจำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ถ้า P มีค่ามาก (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นมาก ข้อสอบข้อนั้นง่าย

ถ้า P มีค่าน้อย (ตัวถูก) หมายถึง มีคนตอบถูกในข้อนั้นน้อย ข้อสอบข้อนั้นยาก

ค่า P มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

เกณฑ์ความยากของข้อสอบ กำหนดไว้อยู่ระหว่าง .20 - .80 ดังนี้

ข้อสอบที่มีค่า เท่ากับ .50 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีค่ายากปานกลางพอดี

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .50 แสดงว่าข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .50 แสดงว่าข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย

ข้อสอบที่มีค่า ต่ำกว่า .20 แสดงว่าข้อสอบนั้นยากเกินไป

ข้อสอบที่มีค่า สูงกว่า .80 แสดงว่าข้อสอบนั้นง่ายเกินไป

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538: 210 – 211 )

$$D = \frac{R_u - R_L}{N}$$

เมื่อ D คือค่าอำนาจจำแนก

$R_u$  คือจำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง

$R_L$  คือจำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน

N คือจำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และเข้าใกล้ 1 แสดงว่า มีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ และเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก ค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดต้องมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่น KR 20 ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538 : 210 – 211 )

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_1^2} \right\}$$

เมื่อ  $r_n$  คือความเชื่อมั่น

$n$  คือจำนวนข้อสอบ

$p$  คือสัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

(จำนวนคนที่ทำถูก / จำนวนคนทำทั้งหมด)

$q$  คือสัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ( $1 - p$ )

$S_1^2$  คือความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

4. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( กฤษมันต์ , 2538 : 2 )

$$E_1 = \frac{\sum x_1}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum x_2}{B} \times 100$$

เมื่อ

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของขบวนการ

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum x_1$  หมายถึง คะแนนรวมที่ตอบถูกของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบ

ทดสอบระหว่างเรียน

$\sum x_2$  หมายถึง คะแนนรวมที่ตอบถูกของนักเรียนทุกคนทำการ

ทดสอบหลังเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อทดลองโดยการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว สามารถหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้โดยการนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้เพื่อดูว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับหรือไม่ จากการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ พบว่าค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือได้ค่าเท่ากับ 81.66 / 81.33 จึงถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

5. หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างจากกลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติดังนี้( ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ . 2538: 216 – 217 )

5.1 การหาค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$

5.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S D)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left[ \frac{\sum fx}{N} \right]^2}$$

5.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 2 ผู้วิจัยได้พิจารณาจากกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N \leq 30$ ) มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ( $n_1 = n_2$ ) ใช้ t - test ชนิด Pool Variance จึงสามารถตั้งข้อสรุปได้ว่า ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุมกับ กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) จึงสามารถใช้สูตร Pool variance t-test คำนวณได้โดยไม่ต้องหาค่าความแปรปรวนเลือกใช้สูตร t - Test ( อัจฉรา สืบสินธุ์สกุล ไชย. 2541. 9) ดังนั้นการคำนวณหาค่า t จึงเลือกใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (n-2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\bar{X}_1$  = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มควบคุม ( กลุ่มเรียนปกติ )

$\bar{X}_2$  = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองที่ 2 ( กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน)

$S_1^2$  = คะแนนรวมของกลุ่มควบคุม

$S_2^2$  = คะแนนรวมของกลุ่มทดลองที่ 2

$n_1$  = ขนาดของกลุ่มควบคุม

$n_2$  = ขนาดของกลุ่มทดลองที่ 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ 2 ข้อดังนี้ คือ

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับ ปวช. 1 แผนกวิชา

คหกรรมศาสตร์ ที่เรียนปกติโดยครูสอนกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหา เรื่องการทำขนมไทยจากไข่

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมคะแนนที่ได้จากการทดลอง ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ในรายวิชา ขนมไทย 1 รหัส 24012222 ระดับ ปวช. 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลวิเคราะห์ ข้อมูลดังนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ที่สร้างขึ้นและผ่านการแก้ไขจากการทดลองภาคสนามเบื้องต้น กับกลุ่มย่อยแล้วได้นำไปใช้ทำการทดลองวิจัยชั้น ทดสอบเชิงปฏิบัติการ กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้ คะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( แบบฝึกหัดระหว่างเรียน ) และแบบทดสอบหลัง เรียน นำไปคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$  ได้ดังต่อไปนี้

ค่าประสิทธิภาพของขบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 81.66 ( ภาคผนวก จ. )

ค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 81.33 ( ภาคผนวก จ. )

จากผลการคำนวณหาค่า  $E_1/E_2$  ดังกล่าวนั้นเห็นได้ว่าค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

#### ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนนจาก	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	คิดเป็นร้อยละ
แบบทดสอบระหว่างเรียน	600	490	81.66
แบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	600	488	81.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.1 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือมีค่าร้อยละ 81.66 / 81.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

จากผลการนำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรในการวิเคราะห์ Poolvariances Independent Sample t – test (One tail) พบความแตกต่างระหว่างคะแนนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง

นักเรียน	N	$\bar{X}$	S	S <sup>2</sup>	t
กลุ่มควบคุม	20	18	3.11	9.672	
กลุ่มทดลองที่ 2	20	23.60	3.14	9.859	-5.669

\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (  $\alpha = .05$  df = 38 t = -5.669 )

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ที่เรียนตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แสดงว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติ ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำมาทดลองสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชา ขนมหไทย 1 ระดับชั้นปวช.1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

### 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ขนมหไทย 1 ระดับชั้นปวช. 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 ในรายวิชาขนมหไทย 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยการสอนปกติ

### 5.2 สมมุติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

- 5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80
- 5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าการเรียนด้วยวิธีปกติ

### 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

5.3.1 ประชากร เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปวช.1 แผนกคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 120 คน

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นปวช.1 คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องการทำขนมไทยจากไข่มาก่อน โดยการคัดเลือกแบบถ่วงน้ำหนักจากกลุ่มประชากรจำนวน 60 คน แล้วนำมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังรายละเอียดที่กล่าวมาแล้วได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ใช้เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่
3. กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว

#### 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบทดสอบและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี

5.4.1 แบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามจุดประสงค์รายวิชา เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการสอบ 15 นาที

5.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการเรียนการสอนวิชา ขนมไทย 1 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 แผนกวิชาคหกรรมศาสตร์ บรรจุในแผ่นซีดีรอม ใช้เวลาในการเรียน ประมาณ 50-60 นาที มีเสียง ภาพ และดนตรีประกอบ

#### 5.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวโดยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการเรียนการสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ที่ผ่านการคัดเลือกและได้หาคุณภาพของบทเรียนมาแล้ว กับนักศึกษากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มๆละ 20 คนคือ กลุ่มทดลองที่ 1 เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน , และกลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, กลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว โดยนำคะแนนของนักเรียนที่ทำได้จากการทดสอบหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มไปหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีทางสถิติ มีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

5.5.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือ โดยได้ยื่นแบบเพื่อขอเอกสารในการทำวิจัยจากงานบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งให้ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานีเพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัย เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2 แบ่งกลุ่มตัวอย่าง ออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ได้แก่ กลุ่มที่เรียนโดยการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียว, กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.5.3 การดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แบ่งการทดลองเป็นลำดับดังนี้คือ

ก. หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน มีขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่

2) ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ตามลำดับขั้นตอนของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ เมื่อเสร็จจากการเรียนแต่ละบทแล้วนักเรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )

3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ( $E_2$ )

ข. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง ที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียวกับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนทั้ง 2 วิธี ในเนื้อหาเรื่องการทำขนมไทยจากไข่

2) ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนของการเรียนแต่ละวิธีเมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post Test) เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

3) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร Poolvariances Independent Sample t - test

## 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ (P)
2. หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r)
3. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากสูตร K-R20
4. หาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ  $\bar{X}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากสูตร  $E_1, E_2$  ซึ่ง  $E_1$  คือ ประสิทธิภาพของขบวนการ  $E_2$  คือประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์

## 5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สรุปผลได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการทำขนมไทยจากไข่ ประสิทธิภาพ  $E_1, E_2$  มีค่าเท่ากับ 81.66 / 81.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้จึงถือว่ามีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## 5.8 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

### 5.8.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลของการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์คือ 81.66 / 81.33 ( เกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 / 80 ) อาจเป็นเพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นน่าสนใจ ใ้เราใจ บทเรียนไม่น่าเมื่อนักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนทำให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ซึ่งสอดคล้องกับ กิดานันท์ มลิทอง ( 2535 ) ที่ว่า คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนป้อนได้ทันทีซึ่งเป็นการเสริมแรงให้แก่ให้นักเรียนทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนไม่รู้สึกลำบาก และยังพบว่าค่าประสิทธิภาพของขบวนการมีค่าเฉลี่ยมากกว่าค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ ซึ่งอาจเกิดจากผลความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนที่เรียนเนื้อหาแต่ละเรื่องจบแล้วทำแบบฝึกหัดทันทีที่นักเรียนมีโอกาสเลือกตอบได้ใหม่เมื่อตอบผิดในครั้งแรก นักเรียนส่วนใหญ่จึงตอบคำถามได้เพราะเป็นความจำในระยะสั้น และถ้าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าประสิทธิภาพของขบวนการอาจเกิดจากการลืมของนักเรียนดังที่ ขนิษฐา วิเศษสาคร ( 169 : 2540 ) ได้กล่าวไว้ว่า ค่าประสิทธิภาพของขบวนการที่คำนวณจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านขบวนการ มีค่าสูงกว่าค่าประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ซึ่งคำนวณจากแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนเรียนแล้วทำการทดสอบอาจเป็นเพราะว่าในระหว่างการเรียนเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนสามารถย้อนกลับไปได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนเกิดความมั่นใจว่าถูกต้องและหลังจากเรียนเนื้อหาจบแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นยังให้มีการทบทวนได้อีกทำให้มีการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ นักเรียนจึงสามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ได้ สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2542 ง) กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทบทวนการสอนได้ตามอัตราสามารถของนักเรียน นักเรียนสามารถย้อนมาทำแบบฝึกหัดได้หลาย ๆ ครั้ง เมื่อเป็นเช่นนี้จะทำให้แบบทดสอบระหว่างเรียนมีค่าสูงกว่าทดสอบหลังเรียนเพราะการเรียนรู้ในหัวข้อย่อยเป็นการเรียนรู้แต่ละเรื่องที่ไม่จำกัดความเข้าใจและความจดจำของนักเรียนจึงแม่นยำเป็นเพราะมีแบบฝึกหัดให้ทบทวนทำ ก่อนการทดสอบระหว่างเรียนจริงเมื่อนักเรียนทำข้อสอบแล้วจึงทำให้นักเรียนทำคะแนนได้สูงทีเดียว แต่เมื่อนักเรียนเรียนครบตามหัวข้อย่อยต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนออกมาทำแบบทดสอบหลังเรียนโดยให้เลือกข้อสอบเดิม แต่สลับข้อกันแล้วนำมารวมกันใหม่ให้นักเรียนทำปรากฏว่า นักเรียนเมื่อหยุดเรียนจะไม่มีบททบทวนความรู้ความจำเดิมจึงทำให้เกิดการลืมและจำเนื้อหาที่เรียนแล้วได้น้อยลง ดังนั้น เมื่อทำข้อสอบใหม่จึงได้คะแนนต่ำกว่าการเรียนที่มีการทบทวน หรือแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2532) กล่าวว่า ในส่วนของแบบฝึกหัดจะเน้นการโต้ตอบชี้แนะหรือบอกใบ้คำตอบตลอดจนเฉลยคำตอบ ซึ่งเป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประโยชน์ และส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน นักเรียนจึงสามารถทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้ดี เพราะมีการโต้ตอบทันทีทันใด ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องตรงกับ จริยา โพธิสาร (2543 : 87) ที่ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พื้นฐานงานมาลัยผลการจากการวิจัยพบว่า ได้ค่าประสิทธิภาพ 89.53 / 83.83 และนิภาพรรณ คงแก้ว (2540:บทคัดย่อ) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ผลการจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.83/81.40 สรุปผลการวิจัยได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้เช่นเดียวกัน

#### 5.8.2 การเปรียบเทียบผลการเรียน ด้วยวิธีการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียวกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในส่วนของการวิจัยการเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียวกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ปรากฏผลการวิจัยพบว่าเป็นที่ยอมรับตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนแบบปกติเพียงอย่างเดียวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.5

จากการวิจัยของผู้ทำวิจัยครั้งนี้ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าประสิทธิภาพที่ได้มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังที่ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของหลายท่านที่กล่าวมาข้างต้นเช่นเดียวกัน

## 5.9 ข้อเสนอแนะ

### 5.9.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการดำเนินการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่ใน ครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) การเตรียมความพร้อมของนักเรียน เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องการใช้คอมพิวเตอร์มาบ้างแล้วการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงคล่องตัว แต่ก็ยังมีบ้างในระยะเริ่มต้น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อใช้ไปได้ระยะหนึ่งนักเรียนก็สามารถทำได้อย่างดี ดังนั้น ถ้านักเรียนมีเครื่องมือเหล่านี้ใช้ในการเรียนแต่ละครั้งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) การออกแบบบทเรียนครั้งต่อไป ควรออกแบบในการเสนอภาพเคลื่อนไหวให้สามารถหยุดภาพ หรือให้ภาพแสดงลำดับขั้นตอนต่อไปได้ตามต้องการ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถศึกษาควบคู่กับการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนได้

3) เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายงานผลการเรียนแบบฝึกหัด แต่ละเรื่อง ถ้าคะแนนไม่ถึง 80 % ควรสร้างโปรแกรมให้นักเรียน ย้อนกลับไปศึกษาใหม่ให้ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4) ถ้าผู้เรียนต้องการออกจากบทเรียนในขณะที่ยังไม่จบบทเรียน ควรออกแบบให้นักเรียนสามารถตรวจสอบได้ว่าตนเองได้ศึกษาบทเรียนไปแล้วมากน้อยเพียงใด และเมื่อกลับเข้ามาเรียนใหม่จะได้เรียนต่อจากที่ได้ศึกษาไว้

5) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ประกอบบทเรียนควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะยอมรับข้อมูลที่จะนำเสนอได้ ซึ่งอาจจะมีผลเสียต่อการเรียนของนักเรียนได้ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์มีศักยภาพต่ำ

6) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเสียงประกอบบทเรียน ควรจัดเตรียมหูฟังไว้ให้นักเรียนด้วยเพราะเสียงอาจไปรบกวนนักเรียนคนอื่นๆ ได้

7) ผู้สอนควรอธิบายหรือแนะนำในการใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้นักเรียนฟังก่อนใช้

8) เนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรใช้ระยะเวลาเรียนมากจนเกินไป เพราะนักเรียนอาจเกิดการเบื่อต่อการเรียนได้หากมีความจำเป็นควรแบ่งการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนออกเป็นตอน

### 5.9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในรายวิชานี้ให้มีเนื้อหาเพิ่มเติม ครอบคลุมหลักสูตรรายวิชา เพื่อให้นักเรียนได้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ควรมีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นกับนักเรียน โดยวิธีการเรียนแบบรายบุคคลกับการเรียนแบบกลุ่มมีความแตกต่างกันหรือไม่
- 3) ควรมีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยวิธีการเรียนรู้แบบเฉลยคำตอบที่ถูกต้องกับแบบบอกให้รู้ว่าคุณหรือผิดจะให้ผลแตกต่างกันหรือไม่
- 4) ควรมีการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นจากบทเรียนที่มีสื่อแบบเดียวกันเกี่ยวข้องกับเวลาในการเรียนหรือไม่ โดยให้กลุ่มทดลองใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิดานันท์ มลิทอง. 2531. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกรียงศักดิ์ พูนประสิทธิ์. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สัญญลักษณ์ การเชื่อม. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ครรชิต มาลัยวงศ์. 2529. “การประชุมเรื่องคอมพิวเตอร์กับการศึกษาที่โตเกียว” คอมพิวเตอร์ วิจารณ์. 3(34) : 34-35.

ฉลอง ทับศรี. 2538. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา. เอกสารประกอบคำบรรยายการประชุม วิชา การเรื่องมารเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกันดีใหม่.

\_\_\_\_\_. 2538. การพัฒนา CAI ด้วย Authorware. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. ชลบุรี : ภาคเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2537 ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชูศรี ชินดีตระกูล. (2529). การเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับการบอกให้รู้ ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ช่วงโชติ พันธุ์เวช. 2535 “การออกแบบและการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์” เอกสารการประชุม ระดับชาติ เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ณรงค์ คำใหม่. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ฉัตรก บัญเรือง. 2540. การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเครื่องยนต์ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ

ทักษิณา สนวนานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : องค์การคำครุสภา,

\_\_\_\_\_. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)” กรุงเทพมหานคร : องค์การคำครุสภา, 2530.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือสงวนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันใดๆไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธนิต พิวนิม และคณะ. 2528. การผลิตสื่อและการใช้สื่อการสอน กรุงเทพฯ. ศิลปาคร.
- ธีระ โสภณจิตต์. 2533. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องวิธีเขียนแบบภาพตัด  
วิชาเขียนแบบเครื่องกล 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัย  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บัญชา พลิตวานนท์. 2538. “การออกแบบและการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่ดี” การพัฒนาด้วย  
Authorware. เอกสารการฝึกอบรม. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- . 2537. ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. เอกสารประกอบการศึกษา. ชลบุรี :  
ภาคเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526 “คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน” วารสารรามคำแหง.  
9 : 78-85(ฉบับมนุษยศาสตร์).
- . 2531. “คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน” คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.  
ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษามการศึกษานอกโรงเรียน : 11-18.
- นุชรี ปุตราเสธณี . 2537. ประสิทธิภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเสริมใน  
การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ชั้นปีที่ 5 ในสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์  
ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.  
จุฬาลงกรณ์เวชสาร; 38(3) : 129-135.
- บัญชา ยุทไรสง. 2536. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ  
ภาพกราฟิกประกอบเนื้อหาแบบเต็มภาพและการสอนตามแนวการสอนของคู่มือครู.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปกรณ์ วงศ์รัตนไพบูลย์. 2536. แนวทางการพัฒนา CAI. เอกสารประกอบการสัมมนาระดับ  
ชาติ เรื่องการพัฒนาโปรแกรมช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับ  
โรงเรียน ณ โรงแรมเซ็นทรัล ลาดพร้าว. กรุงเทพมหานคร .
- บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สุริยสาส์น.
- บุปผชาติ หัฟหิกรณ์ . 2537. “แนวคิดของการสอนด้วย CAI” วิทยาสารก้าวไกล. 4(10) :93;
- ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2533. จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต,
- เป็รื่อง กุมุท. 2519. เทคโนโลยีการเขียนบทเรียนโปรแกรม เอกสารประกอบการสอน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผดุง อารยะวิญญู. (2527). ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทซีเอ็ด  
ยูเคชั่นจำกัด.

พิชัย บูรณสมบัติ. 2527. การเขียนโปรแกรมภาษาโคบอล. กรุงเทพมหานคร : แสงจันทร์การพิมพ์  
พชรินทร์ สิทธิวรชาติ. 2526 “ผลของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการออกแบบ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร :  
ฟิงเจอร์ปริน แอนด์มีเดียจำกัด.

พิสนธิ์ จงตระกูล. , มณีรัตน์ จรุงเชษฐากุล. การยอมรับและทัศนคติเชิงนิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 3  
ต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้วิชาเภสัชวิทยาด้วยตนเอง.  
จุฬาลงกรณ์เวชสาร

ไพรัช รัชชพงษ์. 2538. “คีย์แมนบีไอที” อพเทค. 9(108) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,  
ประสานมิตร

ไพฑูริย์ นพกาศ. (2535). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับซ่อมเสริม  
วิชาคณิตศาสตร์เรื่อง “การแยกตัวประกอบของพหุนาม” กรุงเทพฯ :  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มานะ ออพานิชกิจ. 2530. “ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์แบบรายบุคคลและเรียนแบบกลุ่ม  
โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ยี่น ภู่วรรณ. 2531. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. ไมโครคอมพิวเตอร์.  
2(36) : 120 – 129.

ยุพดี เฉลาพัคค์. 2536. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ วิชา  
วงจรถิศจิตตอล 1 ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ที่เรียนจากบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใช้ข้อมูลป้อนกลับแบบอธิบายและไม่อธิบายคำตอบ”  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2522. สถิติวิทยาทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช

\_\_\_\_\_ . 2538. เทคนิควิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น

วชิระ อินทร์อุดม. 2538. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. เอกสารประกอบการสอนวิชา คอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน, ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วสันต์ อติศัพท์. 2538. “คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา” วิทยบริการ.  
6(104).

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. สื่อการสอนและเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย.  
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2530. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพมหานคร :  
โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ. 2530. “การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์  
สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ (ล.204) เรื่อง สมการ” วิทยานิพนธ์  
ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุกสมบูรณ์ อิงรัตนากร. 2531. “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การ  
ใช้เมตริกซ์ แก้สมการเชิงเส้น.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สันติ วิจักขณาลัญจ์. 2529. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน  
มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนเสริมด้วยโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์  
กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุนทรี ตุภางนาเศรษฐ์. (2534). การพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนประถมศึกษา  
ชั้นปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,  
บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมนึก ัญญาวินิชกุล. (2540). การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ชุดฝึกทักษะด้วย  
โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับชุดฝึกทักษะในห้องปฏิบัติการวิชาจิตวิทยา  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย,  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สมพร ถิลาองอาจ. (2531). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบ  
ของผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย,  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โสภณ ผลประพฤติ. (2530). แนวทางในการพัฒนาโปรแกรมภาษาเบสิกสำหรับ  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านฝึกทักษะในการเรียน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, -มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สุนันชัย ออนตะไคร้. (2540). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองแบบเรื่องการถ่ายภาพ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีความรู้พื้นฐานต่างกัน  
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2537. ประมวลสาระชุดวิชา ประสบการณ์วิชาชีพ  
มหาบัณฑิตเทคโนโลยีและสื่อการศึกษาหน่วยที่ 7-11. กรุงเทพมหานคร :  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง., 2532 “การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน” ผู้เส้นทางใหม่ทางการ ศึกษา  
คอมพิวเตอร์กับการศึกษา โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ  
คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2527. มหาวิทยาลัย. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการ  
วิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์สหมิตร.

สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ. 2539. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถ่ายภาพรังสี  
กะโหลกศีรษะ. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์ มหาบัณฑิต,  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อการสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร:  
บริษัท ซี.เอ็ด.ยู.เค.เซ็น จำกัด (มหาชน)

สุริยา ทองชา. 2537. คอมพิวเตอร์กับงานสำนักงาน. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย  
สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2537. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกพงษ์ คงวรรณ. 2538. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องประจุไฟฟ้า  
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อังฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย. 2541. “การทดสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย”. เอกสารอัดสำเนา  
อาชีวศึกษา, กรม. 2538. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ คหกรรมศาสตร์ พุทธศักราช 2538.  
กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ.

อาทิตย์ จิรวรรณผล. 2538. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์  
คอมพิวเตอร์. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรพรรณ พรสีมา. 2533. เทคโนโลยีทางการสอน. กรุงเทพมหานคร : โอเอสพรีนติ้งเฮาส์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรพันธ์ ประสิทธิ์วัฒน์. 2528. พื้นฐานทางเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์  
สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด.

———. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กราฟแมนเพรส.

อำนาจ เกษขยันดี. 2533. การประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อำนวยการพิมพ์.

Alessi, Stephen M. and Stanley R. Trollip. 1985 **Computer-Based Instruction : Method and  
Development.** Englewood Cliff, New Jersey : Prentice-Hall, Inc.,

Beck, J.J. 1979. "An Analysis of Student Attitude Toward Computer Assisted Instruction in  
Nebraska Public School." **Dissertation Abstracts International.** 40 : 3006-A,

Bloom, B.S. 1976 **Human Characteristics and school Learning.** New York : Mc Graw-Hill  
Book Co;

Boen, L.L. 1983. Teaching with an interactive video-computer system. **Education  
Technology,** 23(03) : 42-43.

Cagne, R.M. Wager, W. and Rojas, A. 1981. **Planning and authoring computer assisted  
Instruction lesson.** **Education Technology.** 21 (10) : 17 – 26.

Carrier. S.I. 1985. Microcomputer programmed remediation of specific reading  
And writing skills difficiencies in secondary school students.  
**Dissertation Abstracts International.** 46(60) : 3270.

Kang, o. 1988. The effect of using computer programming in 8th grade Korean  
Mathematics classes on mathematics achievement and attitude. **Dissertation  
Abstracts International.** 50(04) : 892-A.

Kemp. J.E. & Dayton. D.K. 1985. "Planning and Production Audio-Visual Materials"  
New York: Thomas Y. Crowell.

Merritt, Robert L. 1984. "Achievement with and without Computer – Assisted Instruction  
In the Middle School" **Dissertation Abstracts International.** 44 : 131-A.

Noonan, John Vincent. 1984. "Feedback Procedures in Computer Assisted Instruction in  
the Middle School." **Dissertation Abstracts International** 45: 131-A

Oden, R.E. 1982. "AN Assessment of the Effectiveness of Computer Assisted Instruction on  
Altering Teaching Behavior and Achievement and Attitudes of Ninth Grade  
Pre -Algebra Mathematics Student," **Dissertation Abstracts International.**  
43(2):355

Silveration, N.E. 1990. **Computer – base training : The effects of graphics and learner**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Control on retention. N.J. : Prentice – Hall.

Skinner, B.F. 1968. **Science and Human behavior** New York Macmillan.

Therese, W.M. 1988. A comparison of computer assisted instruction on seventh's Computational estimation skills. **Dessertation Abstracts International**. 49(20): 3650-A

Wright, Pamla A. 1984. "Study of Computer Assisted Instruction for Remediation in mathematics On the secondary Level." **Dissertationabstracts International**. 45 (October 1063-A.)

Wiser, M. 1988. "The Differrentiation of Heat and Temperature : Evaluation of the Effect Of Microcomputer Teaching on Students Misconceptions." **Resource in Education**.23 (July 1988~): 24.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5733

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพรเทพ อภิรักษ์ชัยสกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางจันสมร ทองเผื่อ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะ และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และเครื่องมือทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางจันสมร ทองเผื่อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างย้งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร 3269040เอกสารที่ส่งวงไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะครู ศึกษาศาสตร์ ๓๓๓๓๓๓

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ที่ ทม 1504/ 5733

๒ ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางอชฌพร อังกินันท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางจันสมร ทองเผื่อ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ "

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ๓๓๓๓๓๓ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหาและเครื่องมือทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสม มากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางจันสมร ทองเผื่อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิทยาลัยอาชีวศึกษา ๗๗  
 เลขที่ ๒๑๐  
 วันที่ ๒๕ มี.ค. ๒๕๔๓  
 เวลา ๐๙.๐๐ น.

ที่ ทม 1504/ 5895

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด  
 2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 แผ่น

ด้วย นางสาวจันทสมร ทองเผื่อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมจากไข่" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 10 มีนาคม ๒๕๔๓ ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ และทดลองสอน ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

นางสาวจันทสมร ทองเผื่อ  
 ศึกษานิเทศก์  
 ๒๕ มี.ค. ๒๕๔๓

ขอแสดงความนับถือ

*(Signature)*

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

๑. จัดตามเลขขอ

๒. แจง

๓. มอบ

1. ทราบ, จัดตามเลขขอ  
 2. แจง  
 3. มอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงแก้ไขหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกประการ

๒๕ มี.ค. ๒๕๔๓

*(Signature)*



ที่ ทม 1504/ 5733

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/ 2 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.ปิยะนันท์ อัครพัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางจันสมร ทองเผื่อ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ "

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหาและเครื่องมือทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางจันสมร ทองเผื่อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร 3269040

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2543

1. นางจันสมร ทองเผื่อ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่" โดยมี อาจารย์โอวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด และ อาจารย์อังฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ มีนาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.มนัส สัจวารศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5895

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้าคณะกรรมการศาสตร์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด  
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 แผ่น

ด้วย นางสาวจันสมร ทองเผื่อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมจากไข่" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 10 มีนาคม ๒๕๔๓ ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ และทดลองสอน ในคณะของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในคณะของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5895

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 ธันวาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้าแผนกอาหารและโภชนาการ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด  
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 แผ่น

ด้วย นางสาวจันสมร ทองเผือ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมจากไข่" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบและทดลองสอน ในแผนกของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในแผนกของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2543

1. นางจันทรมร ทองเฟื้อ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่" โดยมี อาจารย์โหวาท พูลศิริ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด และ อาจารย์อังฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ มีนาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รายชื่อผู้ประเมินสื่อ**  
**วิชา ขนมหไทย 1 เรื่อง การทำขนมหไทยจากไข่**

**รายชื่อผู้ประเมินสื่อด้านเนื้อหา**

1. นางสาวบุญส่ง ประชากุล วุฒิกการศึกษา วทบ.คหกรรมศาสตร์  
ตำแหน่งหัวหน้างานวิจัยและพัฒนาวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี
2. นางอัทมพร อังกินันท์ วุฒิกการศึกษา ค.อ.ม.สาขาการบริหารอาชีวศึกษา  
ตำแหน่งหัวหน้างานทวิภาคี วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี
3. ผศ.ปิยะนันท์ อัครพัฒน์ วุฒิกการศึกษา วท.บ., วท.ม.วิทยาศาสตร์การอาหาร  
สถาบันราชภัฏอุตรธานี

**รายชื่อผู้ประเมินสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ**

1. นายสมชาย ทิพรักษ์ วุฒิกการศึกษา คบ.คอมพิวเตอร์ ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกวิชา  
คอมพิวเตอร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี
2. นายพรเทพ อภิรักษ์ชัยสกุล วุฒิกการศึกษา พณ.บ. (การตลาด) อ.วท.(คอมพิวเตอร์)  
ตำแหน่งผู้ช่วยหัวหน้างานวิจัยและพัฒนา วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี
3. นางจริยา โพธิสาร วุฒิกการศึกษา ค.อ.ม. เทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวะ และ  
เทคนิคศึกษา ตำแหน่งหัวหน้างานประชาสัมพันธ์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
<b>1.เนื้อหาและการนำเสนอ</b> -เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ -ความถูกต้องของเนื้อหา -ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา -ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓ ✓ ✓	✓			
<b>2.ภาพและตัวอักษร</b> -ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย -ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ -ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	✓ ✓ ✓				
<b>3.เวลา</b> -ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา -ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย -ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	✓ ✓	✓			

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(*พรอ.อัมพร อังสินมัท*)

6 / 26 / 2544



**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
<b>1.เนื้อหาและการนำเสนอ</b> -เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ -ความถูกต้องของเนื้อหา -ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา -ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		/			
<b>2.ภาพและตัวอักษร</b> -ความเหมาะสมของรูปภาพกับคำบรรยาย -ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ -ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา		/			
<b>3.เวลา</b> -ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา -ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย -ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบท เขียนทั้งหมด	/	/			

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... *สมชาย ใจดี* .....ผู้ประเมิน  
 (..... *ดร. สมชาย ใจดี* .....)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b> -ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา -ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ -ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน		✓			
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b> -ความเหมาะสมของภาพในด้าน การสื่อความหมาย -ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร -ความเหมาะสมของสีตัวอักษร -ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	✓	✓			
<b>3. เวลา</b> -ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหา -ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย -ความเหมาะสมของเวลาในการเสนอบทเรียนทั้งหมด	✓	✓			

ความคิดเห็นอื่น ๆ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....ที่พจน.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b> -ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา -ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ -ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน <b>2. ภาพและตัวอักษร</b> -ความเหมาะสมของภาพในด้าน การสื่อความหมาย -ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร -ความเหมาะสมของสีตัวอักษร -ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย <b>3. เวลา</b> -ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหา -ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย -ความเหมาะสมของเวลาในการเสนอบทเรียนทั้งหมด	/	/	/	/	/

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... *(ลายเซ็น)* .....ผู้ประเมิน  
 ( รศ.ดร.ทพ. อภิรักษ์ ใจสูง )

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิค)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
-ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	✓				
-ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	✓				
-ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	✓				
<b>2. ภาพและตัวอักษร</b>					
-ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	✓				
-ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	✓				
-ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	✓				
-ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับเสียงบรรยาย	✓				
<b>3. เวลา</b>					
-ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหา				✓	
-ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย	✓				
-ความเหมาะสมของเวลาในการเสนอบทเรียนทั้งหมด				✓	

ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้ประเมิน

(.....)

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





## คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับขนมไทย วิธีการและเทคนิคในการทำขนมไทย การบรรจุภัณฑ์ และการประเมินผล

ปฏิบัติขนมไทย จัดจำหน่าย และการประเมินผล

เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการทำขนมไทย และจัดจำหน่ายได้



### จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

#### จุดประสงค์ทั่วไป

นักเรียนสามารถปฏิบัติขนมไทยที่ทำจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้คือขนมฝอยทอง,ขนมทองหยอด,ขนมเม็คขนน

.....

.....

.....

.....

#### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หลังจากที่นักเรียนศึกษาบทเรียนแล้วสามารถ

1. บอกความรู้ทั่วไปในการทำขนมไทยจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้
2. บอกชื่อขนมและส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมไทยจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้
3. บอกขั้นตอนในการทำขนมไทยจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้
4. บอกเคล็ดลับในการทำขนมไทยจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้
5. บอกเทคนิคในการทำขนมไทยจากไข่ทั้ง 3 ชนิดได้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## เนื้อหา

### การทำขนมไทยจากไข่

#### ความหมายของการทำขนมไทยจากไข่

#### ชนิดของขนมไทยจากไข่ (ขนมฝอยทอง, ขนมทองหยอด, ขนมเม็ดยาน)

การทำขนมไทยจากไข่ หมายถึง ขนมที่ทำมาจากไข่เป็นส่วนผสมหลัก ส่วนใหญ่จะใช้ไข่เป็ด ไข่เป็ดฟองใหญ่และมีโครงสร้างที่แข็งแรง ทำให้ขนมฟูนุ่ม ทรงตัวได้ดี กลิ่นหอม เปลือกไข่อาจจะมีสีขาวหรือสีน้ำตาลอ่อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของพันธ์ การเลือกไข่ที่ใหม่ อาจตรวจสอบคุณภาพโดยการตอกไข่ดู ถ้าไข่ออกมาใหม่ ๆ จะไม่มีโพรงอากาศเลย ค่อยๆ เมื่อไข่เย็นลงจะเกิดการหดตัวของของเหลวภายในไข่ ทำให้เกิดโพรงอากาศทางด้านข้างและโพรงอากาศนี้จะใหญ่ขึ้น เมื่อน้ำในไข่ระเหยออกไปทางรูเปลือก ระหว่างเก็บไข่ในที่ที่มีความชื้นสูง จะช่วยให้การขยายตัวของโพรงอากาศช้าลง การดูไข่อีกวิธีหนึ่งคือ ค่อยไข่ใส่จาน ไข่แดงจะอยู่ตรงกลางฟอง นูนยึดติดกับไข่ขาวเป็นเกลียวแข็ง ด้านหัวด้านท้ายของไข่แดงจะยื่นเข้าไปในไข่ขาว แต่ถ้าไข่เก่าไข่แดงจะแบนไข่ขาวจะมีน้ำใสๆ ออกจากไข่ คือ ไข่แดงและไข่ขาวไม่ยึดติดกัน การเปลี่ยนแปลงของไข่ ไข่ใหม่จะมีรสชาติดีกว่าไข่เก่า การเก็บไข่ควรหลีกเลี่ยงการเก็บในที่ที่มีกลิ่นเหม็น เพราะไข่อาจดูดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เข้าไปตามรูของเปลือกไข่ได้ จะสังเกตได้ชัด จากการนำไข่ไปทำลวกไข่จะมีกลิ่นเหม็น การเก็บไข่มีหลายวิธีเช่น

1. เก็บไข่ทั้งเปลือก ควรเก็บไว้ในห้องเย็นที่ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส
2. นำไข่ทั้งเปลือกไปจุ่มลงไปใต้น้ำแร่ ซึ่งไม่มีสี และ ไม่มีกลิ่นเคลือบผิวบางๆบนเปลือกไข่ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำในไข่และ การสูญเสียก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะช่วยทำให้คุณภาพของไข่เปลี่ยนแปลงได้ไม่มาก
3. นำไข่ไปแช่ทั้งเปลือกหรือแยกไข่ขาวไข่แดง หรือรวมไข่ขาวกับไข่แดง ควรผสมน้ำตาลเกลือ หรือกลีเซอรินลงไปเล็กน้อยในไข่และการสูญเสียก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์จะช่วยทำให้คุณภาพไข่เปลี่ยนแปลงได้ไม่มาก

#### ประโยชน์ของการทำขนมไทยคือ

1. ช่วยทำให้ขนมฟู โปร่งฟู
2. ช่วยทำให้ส่วนผสมยึดเกาะกัน
3. ช่วยทำให้กลิ่นและรสชาติอร่อยขึ้น
4. ช่วยทำให้ดีสายน่ารับประทาน
5. ช่วยทำให้ขนมทรงตัวและ แข็งตัวดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การแยกไข

การแยกไขแดงและ ไขขาวทำได้ง่าย ถ้าไขนั้นเพิ่งเอาออกจากตู้เย็นหรือไขยังเย็นอยู่

### การควง

- ปัจจุบันการทำขนมไทย ใช้เครื่องควงวัด วัด ที่เป็นมาตรฐาน เพราะสามารถเลือกซื้ออุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ในการชั่ง ควง วัด ได้ทั่วไป

ชนิดของขนมไทยที่ทำจากไขมี 3 ชนิดคือ

#### 1.1 ขนมฝอยทอง

#### 1.2 ขนมทองหยอด

#### 1.3 ขนมเม็ดยาน

#### ขนมฝอยทอง

### ส่วนผสม

ไขเป็ด

12 ฟอง

ไขไก่

12 ฟอง

น้ำตาลทราย

12 ถ้วย

น้ำดอกมะลิ

12 ถ้วย

### วิธีทำ

1. ตีแยกไขให้สะอาด ต่อยไขให้แยกไขแดงออกจากไขขาว ใช้มือช้อนไขขึ้นมารีคเอาเนื้อไขออกใส่อ่างไว้ ส่วนน้ำใสๆไม่เป็นลิ่มที่ติดอยู่กับเปลือกไข รินออกเก็บไว้อีกที่หนึ่งเรียกว่าน้ำค้อยหรือไขน้ำค้าง

2. ช้อนน้ำตาลกับเปลือกไขประมาณ 3 – 4 ฟอง ใส่น้ำดอกมะลิ ตั้งไฟกลางคอยคนอย่าให้ไหม้คัมให้เดือดประมาณ 10 นาทีจะมีฟองขึ้นมา (เปลือกไขจะทำหน้าที่ฟอกน้ำตาลให้สะอาดขึ้น) คอยช้อนฟองทิ้งจนหมด กรองด้วยผ้าขาวบาง

3. ผสมไขแดงกับไขน้ำค้างหรือน้ำค้อย ประมาณ 5 ช้อนโต๊ะ คนให้เข้ากันแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง

4. ตักไข่ใส่กรวย โรยเป็นวงกลมบนน้ำเชื่อมกำลังเดือด ประมาณ 20 – 25 รอบ (การโรยให้นับรอบด้วยเพื่อที่จะได้ฝอยทองที่มีแพเสมอกัน ) เมื่อโรยเสร็จแล้วทิ้งไว้ประมาณ 1 นาทีใช้ไม้แหลมสอดเข้าใต้ฝอยทองนำไปในน้ำเชื่อมที่อยู่ในกระทะจนเย็นเรียบ จึงพับเป็นรูปสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอดีคำ ระหว่างที่ทำแพคไปถ้าน้ำเชื่อมข้นเกินไปให้น้ำคอกมะลิเค็มได้เล็กน้อย ทำไปจนหมด  
ไข ราดน้ำเชื่อมให้ชุ่ม ใส่ภาชนะอบด้วยคอกมะลินึ่งคืน

**ลักษณะดี** เส้นกลมเล็ก ยาวเรียบ ไม่หยาบ ไม่หักหรือแบน เป็นเส้นเงาใส ลักษณะเป็นแพเรียบ  
พับทบขนาดเท่าๆกันตีเหลืองทองมีกลิ่นหอม

### เทคนิคการประกอบ

1. ขนมที่ทำด้วยไขเป็คมักควาจัด เพื่อไม่ให้มีกลิ่นควาไข เมื่อเคี้ยวน้ำเชื่อมควรใช้น้ำคอก  
มะลิ หรือใส่หัวน้ำหอมกลิ่นมะลิและเคี้ยวให้เหนียวเป็นยางมะตุมก่อน
2. การเลือกไข เลือกไขแข็งที่เข้ม ขนมจะสวย เลือกไขแข็งไม่แร่ผู้เขียนเพื่อไขจะได้มีความ  
เหนียว เส้น ไม่เปื่อย

### ส่วนผสม

ขนมทองหยอด		
ไขแดงของไขเป็ค	15	ฟอง
ไขขาวส่วนที่เป็นน้ำใสๆ	1	ช้อนโต๊ะ
แป้งทองหยอด	½	ถ้วย
น้ำตาลทรายขาว	1 ½	กิโลกรัม
น้ำตาลออคอกมะลิ	1	กิโลกรัม

### วิธีทำ

1. น้ำเชื่อมสำหรับแช่ขนมใช้น้ำตาลทราย 600 กรัม ไขขาว 1 ฟอง น้ำคอกมะลิ 350 กรัม ใส่  
กะทะทองตั้งไฟคนประมาณ 10 นาที นับจากการน้ำเชื่อมเดือด ( ใช้ไฟกลาง ) ยกลงกรองด้วยผ้าขาว  
บาง ยกขึ้นตั้งไฟให้เดือดแล้วยกลงทิ้งไว้ให้เย็น
2. น้ำเชื่อมสำหรับหยอดขนม น้ำตาลทราย 1200 กรัม ไขขาวประมาณ 2 ฟองคนให้เข้ากัน  
น้ำตาลออคอกมะลิสด 550 กรัม ใส่กะทะ ทองคนประมาณ 10 – 20 นาที นับจากน้ำเดือด ยกลงกรอง  
ด้วยผ้าขาวบาง
3. แป้งสำหรับหยอด แป้งทองหยอดร่อนแล้วพักไว้ ถ้าง ไข่ทิ้งไว้ให้แห้งค่อยไขแยกไขขาว  
ไขแดงคัก ไขขาวส่วนที่เป็นน้ำใสๆ ประมาณ ½ -1 ถ้วยใส่ลงในไขแดงจะมีความเข้มข้นน้อย ไม่ควร  
ใส่ไขขาวทั้งหมด ใช้เครื่องตีไข่ด้วยความเร็วปานกลางระยะเริ่มต้น เพิ่มความเร็วสูงตีประมาณ 15 –  
20 นาที แล้วลดความเร็วต่ำสุด ใส่แป้งผสมพอเข้ากันแล้วหยุดเครื่องตีใส่ถ้วยหยอด ลักษณะของ  
น้ำเชื่อม เมื่อหยอดลงไป ฟองน้ำเชื่อมจะเดือดท่วมเม็ดทองหยอดพอดี ตักขึ้นแช่น้ำจนอิมตัวแล้ว

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อเสนอนแนะ

1. ถ้าต้องการกลิ่นหอม ใส่ภาชนะ โรยด้วยดอกมะลิสดแล้วปิดฝา
  2. เวลาผสมแป้งกับไข่ตะล่อมเบาๆ ถ้าผสมแรงหรือผสมไว้นานเกินไปไว้นานเกินไปจะทำให้เนื้อด้านแข็งเป็นไต
  3. น้ำเชื่อมสำหรับแช่ทองหยอด ถ้าข้นเกินไปจะซึมเข้าไปในเนื้อขนมได้น้อย ขนมจะไม่ฉ่ำและนุ่ม ถ้าใส่มากเกินไปขนมจะละลาย
  4. การใส่ไข่ขาวฟอกน้ำเชื่อมสำหรับหยอด จะทำให้น้ำตาลฟูท่วมขนมได้เร็ว
  5. ไข่ที่เพิ่งลือครั้งสุดท้ายฟองอากาศมีน้อยจะทำให้เนื้อขนมแน่นแข็ง ให้นำไข่ที่ตีใหม่มาผสมแล้วหยอดจะทำให้ขนมนุ่มขึ้น
  6. เมื่อหยอดขนมไปนานๆ จะทำให้น้ำตาลข้นขึ้น ควรใช้ช้อนตักน้ำร้อนเทรอบๆ ขอบกระทะ น้ำตาลที่ติดอยู่จะหลุดออกมาและการใช้น้ำร้อนเดิมจะไม่ต้องเสียเวลาให้น้ำเชื่อมเดือด
- ลักษณะที่ดี รูปกลมปลายแหลม มีหางเป็นคุ่มสั้นๆ สีเหลืองทอง รสชาติหวาน หอม เนื้อฉ่ำ ตรงกลางลูกทองหยอดเนื้อแป้งไม่แข็งเป็นไต ไม่มีกลิ่นคาว

## เทคนิคการประกอบ

1. การเคี่ยวน้ำเชื่อมต้องเคี่ยวให้ข้นและมีน้ำเชื่อมมากพอ
2. การตีไข่ทำทองหยอด ต้องตีให้ฟูมากใช้เครื่องตีระดับความเร็ว 3 – 4 ประมาณ 7 นาที (ไข่แดง 50 ฟอง)
3. แป้งที่ใช้ผสมกับไข่ ต้องเป็นแป้งข้าวเจ้าชนิดผงอย่างตีอบหอมแล้วเรียกว่าแป้งทองหยอด ปริมาณแป้งที่ผสมไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับปริมาณของไข่ขนาดหยอดได้เม็ดสวยไม่เหลวและไม่แข็งไป (ประมาณไข่ต่อแป้ง 4 : 1)
4. เมื่อทองหยอดสุกดีแล้ว ตักขึ้นแช่ในน้ำเชื่อมใส นานประมาณ 2 – 3 นาที แล้วตักขึ้นอบให้หอม
5. สาเหตุที่ทองหยอดแบนไม่กลม เป็นเพราะไข่ฟูมากแล้วใส่แป้งน้อยหรือหยอดขนมถูกกระทะ หรือเนื่องจากน้ำเชื่อมเหลือน้อยมากเกินไป เค็คน้อยไป ข้นน้อยไปและน้ำเชื่อมคกผลึกถ้าทองหยอดด้านแข็งเป็นเพราะส่วนผสมถูกคักออกบ่อยเกินไป จนฟองอากาศไข่ยุบ หรือไข่ฟูน้อยไปแสงใส่แป้งมาก
6. เนื้อฉ่ำดีเป็นเพราะ ไข่ได้พอเหมาะทั้งผสมแป้งให้ได้ขนาดเหลวพอดีหยอดได้
7. การหยอดทองหยอดต้องหยอดขณะน้ำเชื่อมเดือดฟูเต็มกระทะ และหยอดให้หมดแป้งที่ผสมไว้แล้วพรมน้ำเชื่อมคลายความข้นของน้ำเชื่อมลง และให้น้ำเชื่อมซึมเข้าไปในเนื้อทองหยอดทำให้เนื้อฉ่ำ

## ขนมเม็ดขนุน

### ส่วนผสม

ถั่วเน็งตุกแก้ว	1	ถ้วยโถกตะเอียด
น้ำตาลทราย	½	ถ้วย
กะทิ	½	ถ้วย
มะพร้าวขูดขาว	¼	ถ้วย
น้ำดอกมะลิ	3	ถ้วย
น้ำตาลทราย	3	ถ้วย
ไข่เป็ด	8-10	ฟอง

### วิธีทำ

1. ผสมถั่ว มะพร้าว และกะทิ กวนไปพองจนแห้ง ใส่น้ำตาลทราย กวนต่อไปจนแห้งพองขึ้นได้ ยกลงทิ้งไว้ให้เย็น ปั้นเป็นก้อนกลมรีๆ ขนาดเล็ก
2. ผสมน้ำตาล 3 ถ้วย กับน้ำดอกไม้สด 3 ถ้วย เคี่ยวเป็นน้ำเชื่อมข้นๆ
3. ค่อยไข่แยกไข่แดงไข่ขาว นำไข่แดง นำไข่แดงลวกเยื่อออกคนพอเข้ากันนำขนมที่ปั้นชุบไข่ลงในน้ำเชื่อม (ก่อนที่จะหยอดขนมลงในน้ำเชื่อมลงในเตาก่อนแล้วจึงค่อยหยอดขนม ) จนเต็มกระทะ ยกขึ้นตั้งไฟ พองขนมสุกตั้งขึ้นใส่จานทิ้งไว้ให้เย็น จึงใส่ภาชนะถ้าไข่สีไม่สวยให้ผสมสีลงไปและไข่ไม่จับขนมให้ผสมไข่น้ำคั้นนิดหน่อย

ลักษณะดี ไข่แดงจะต้องเกาะเม็ดขนุนเรียบ ไม่มีด่าง ขนาดเท่ากัน เป็นมันเงา รสชาติไม่หวานจัด มีความมันของกะทิ

### เทคนิคการประกอบ

1. เลือกถั่วใหม่ คั้นจนเปื่อย โขลกตะเอียด
2. กวนให้เหนียว โดยใช้ไฟปานกลางค่อนข้างอ่อน
3. รสชาติ ไม่หวานจัด มีความมันกะทิ เนื้อถั่วละเอียด
4. ปั้นถั่ว เป็นรูปไข่ ขนาดเท่า ๆ กัน
5. ชุบไข่ให้ติดถั่ว ธรรมดา
6. ใส่ลงในน้ำเชื่อมที่ไม่เดือด จึงยกตั้งไฟ

## กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. นำเข้าสู่บทเรียน
2. ศึกษาจากเอกสารที่แจกให้
3. ผู้สอนบรรยายเนื้อหาพร้อมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น
4. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาบทเรียน
5. นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท

## สื่อการเรียนรู้การสอน

สื่อสิ่งพิมพ์  
เอกสารคำรา  
ใบความรู้  
วารสาร

## สื่อโสตทัศน

รูปภาพ  
วีดิทัศน์

## การประเมินผล

แบบฝึกหัด

สังเกตพฤติกรรม

แบบทดสอบ

ถาม – ตอบ

ใบเฉลย



## ใบช่วยสอนต่างๆ

- เอกสารคำรา
- หนังสือเรียน
- วารสาร
- นิตยสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบฝึกหัด / คำถาม / ปัญหา

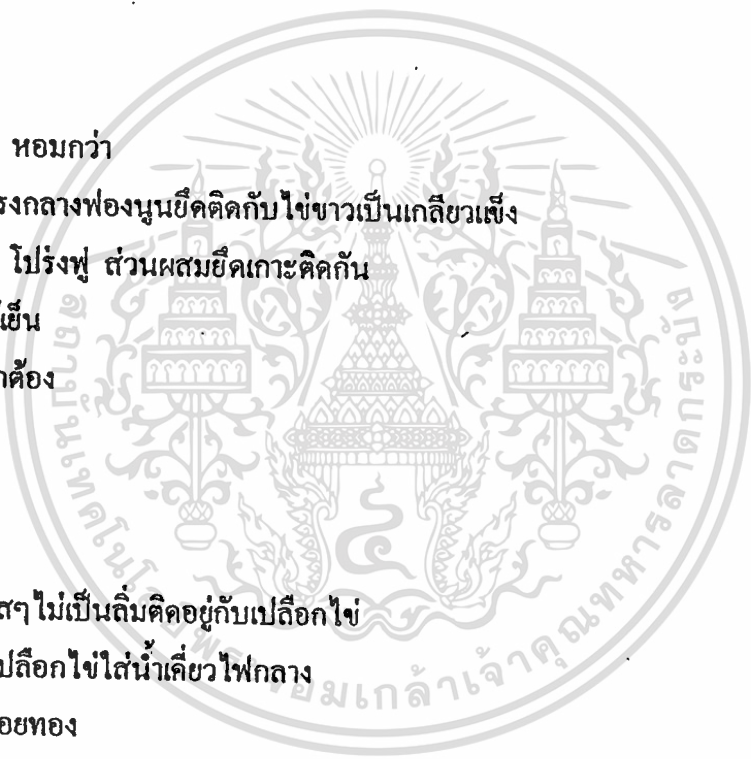
1. การทำขนมไทยจากไข่หมายถึง.....
2. ในการทำขนมไทยที่นิยมส่วนใหญ่จะใช้ไข่เบ็ดจึงจะทำให้ขนมมีความนุ่มและกลิ่นหอม เพราะฉะนั้นในการทำขนมไทยจึงนิยมทำมาจากไข่.....จึงจะทำให้ขนมมีรสชาติที่ดีและนุ่ม
3. ไข่ที่ใช้ในการทำขนมไทยจะมีคุณสมบัติที่ดีคือทำให้ส่วนผสมยึดติดเกาะกัน ไข่จึงเป็นสิ่งที่ทำให้ขนมมีรูปทรงที่ดีเนื่องจากคุณสมบัติที่กล่าวคือการทำให้ส่วนผสมของ.....เกาะติดกันได้คั่นเอง
4. การกวนตัวเพื่อใช้ประกอบการทำขนมเม็ดขนุน โดยทั่วไปจะต้องกวนให้เหนียวและตัวไม่ไหม้ ฉะนั้นในการกวนตัวไฟที่ใช้จะต้องควบคุมให้คิมเข้มนั้นตัวกวนจะไหม้ได้ ฉะนั้นไฟที่เหมาะสมในการกวนตัวจึงต้องใช้ไฟอ่อนเพื่อไม่ให้ตัวที่.....ไหม้ได้
5. การหยอดเม็ดขนุนลงในน้ำเชื่อมเพื่อเชื่อมเม็ดขนุนจะต้องยกกะทะออกจากเตาเสียก่อนจึงหยอดเม็ดขนุนลงไปจุดประสงค์เพื่อมิให้ไข่สุกก่อนที่เนื้อไข่จะเคลือบผิวของตัวได้หมด ฉะนั้นให้ตีการหยอดเม็ดขนุนลงในกะทะนั้นจะต้องให้น้ำเชื่อม.....ออกจากกะทะเสียก่อน
6. ลักษณะของเม็ดขนุนที่ดี ไข่แดงจะต้องเกาะติดเม็ดขนุนเรียบ ไม่มีคั้ง ขนาดเท่ากัน ฉะนั้นการที่จะทำให้ขนมเม็ดขนุนสวยและเป็นขนมที่มีคุณภาพตัวขนมจะต้องมีผิวที่เรียบและไม่มี.....เกาะติดอยู่
7. การปั้นตัวในการทำขนมเม็ดขนุนให้มีรูปทรงที่ดีจะต้องเป็นเป็นรูปทรงรีเหมือนรูปไข่จึงจะเรียกได้ว่าเป็นขนมที่มีคุณภาพ ฉะนั้นการปั้นตัวกวนเพื่อทำเม็ดขนุนจึงควรจะเป็นรูปทรง.....จึงจะเป็นขนมเม็ดขนุนที่มีคุณภาพได้
8. การนำไข่มาทำขนมไทยควรใช้ไข่ใหม่หรือไข่เก่า.....
9. ไข่ที่ใหม่จะมีลักษณะที่แตกต่างจากไข่เก่าคือ.....
10. การสังเกตว่าไข่ใหม่มีวิธีการสังเกตคือ .....
11. ประโยชน์ของไข่ในการทำขนมไทยคือ .....
12. การแยกไข่ขาวและไข่แดงออกจากกันถ้าจะทำให้แยกได้ง่ายคือ .....
13. สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้การทำขนมมีลักษณะที่ดี .....
14. มาตรฐาน 1 อ่อนซ์เท่ากับกี่กรัม .....
15. มาตรฐาน 1 ช้อนโต๊ะเท่ากับกี่ช้อนชา .....
16. การร่อนแป้งจะทำให้ขนมที่ได้มีลักษณะที่ดีแต่ถ้าร่อนแล้วทิ้งไว้นานจะทำให้แป้งเป็นอย่างไร.....
17. น้ำค้อยหรือไข่ น้ำค้างคืออะไร .....
18. วิธีการทำน้ำเชื่อมให้ใสคือทำอย่างไร .....

19. การนั้บรอบในการทำฝอยทองเพื่ออะไร .....
20. น้ำเชื่อมข้นเกินไปเส้นฝอยทองจะเป็นอย่างไร.....
21. การทำฝอยทองไม่ควรให้น้ำเชื่อมเค็มมากเพราะอะไร .....
22. ลักษณะที่ดีของขนมทองหยอดคือ .....
23. การแก้ไขเม็ดทองหยอดที่มีลักษณะแบนเรียบมีวิธีการทำอย่างไร.....
24. การทำให้เม็ดทองหยอดมีลักษณะนํ้ามีวิธีการทำอย่างไร.....
25. การทำให้เม็ดทองหยอดมีขนาดเท่าๆกันมีวิธีการทำอย่างไร .....



## เฉลยแบบฝึกหัด / คำถาม / ปัญหา

1. ขนมหที่ใช้ไข่เป็นหลักส่วนมากจะใช้ไข่เป็ด อาจจะเป็นไข่ทั้งฟองหรือเฉพาะไข่แดง หรือไข่ขาวก็ได้
2. ไข่เป็ด
3. ขนมห
4. กวน
5. ยกออก
6. ไม่มีดิ่ง
7. รี
8. ไข่ใหม่
9. มีรสชาติดีกว่า หอมกว่า
10. ไข่แดงจะอยู่ตรงกลางฟองนูนยึดติดกับไข่ขาวเป็นเกลียวเส้น
11. ทำให้ขนมนุ่ม โปร่งฟู ส่วนผสมยึดเกาะติดกัน
12. นำไข่ไปแช่ให้เย็น
13. การชั่งตวงที่ถูกต้อง
14. 30 กรัม
15. 3 ช้อนชา
16. ยวบและแน่น
17. ส่วนที่เป็นน้ำใสๆ ไม่เป็นลิ่มติดอยู่กับเปลือกไข่
18. ขยำน้าคาลกับเปลือกไข่ใต้น้ำเคี่ยวไฟกลาง
19. ขนาดของแพฝอยทอง
20. เส้นกรอบแข็ง
21. เส้นฝอยทองขู่จัดเป็นแพไม่เรียบ
22. เมื่อกลมปลายนแหลม
23. ไม่ควรตีไข่ให้ฟูมาก
24. แช่น้ำเชื่อมโตประมาณ 3-4 นาที
25. ใช้วิธีการตวงให้มีปริมาณเท่ากันเวลาหยอด







ตารางที่ 1 แสดงค่าความยากง่าย (P) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ กับนักเรียนระดับชั้น  
 ปวช. 1 จำนวน 30 คนที่เคยเรียนวิชาขนมไทย 1 มาแล้ว

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$P = R/N$
1	1	1	2	0.69
2	5	5	10	0.33
3	11	9	20	0.63
4	6	4	10	0.33
5	12	8	20	0.66
6	11	7	18	0.6
7	15	14	29	0.96
8	1	2	3	0.1
9	9	8	17	0.56
10	10	9	19	0.63
11	15	14	29	0.96
12	1	2	3	0.1
13	10	8	18	0.6
14	14	7	21	0.23
15	5	9	14	0.40
16	14	12	16	0.86
17	13	8	21	0.7
18	8	6	14	0.46
19	12	12	24	0.8
20	1	2	3	0.1
21	11	12	23	0.76
22	13	13	26	0.86
23	10	12	22	0.73
24	7	6	13	0.43
25	13	13	26	0.86
26	10	11	21	0.7
27	15	12	27	0.9
28	15	14	29	0.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$P = R/N$
29	15	12	27	0.9
30	10	7	21	0.56
31	14	15	29	0.96
32	15	10	25	0.83
33	12	7	19	0.63
34	8	5	13	0.43
35	3	5	8	0.26
36	13	9	22	0.73
37	12	8	20	0.06
38	8	7	15	0.5
39	1	7	8	0.26
40	5	6	11	0.36
41	11	5	16	0.53
42	1	0	1	0.03
43	12	5	17	0.056
44	12	9	21	0.7
45	14	12	26	0.86
46	15	11	26	0.86
47	4	3	7	0.23
48	10	8	18	0.6
49	15	4	19	0.63
50	14	10	24	0.8
51	6	4	10	0.33
52	14	5	19	0.63
53	13	10	23	0.66
54	14	15	29	0.96
55	15	2	17	0.56
56	13	9	22	0.73
57	13	12	25	0.83
58	7	8	15	0.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$P = R/N$
59	6	2	8	0.26
60	15	13	28	0.93
61	5	4	9	0.3
62	12	8	20	0.66
63	3	2	5	0.16
64	13	13	26	0.86
65	1	1	2	0.06
66	5	8	13	0.43
67	0	2	2	0.06
68	1	8	9	0.3
69	9	7	16	0.53
70	9	10	19	0.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๒ แสดงค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) จากการทำแบบทดสอบจำนวน 70 ข้อ กับนักเรียนระดับ  
ชั้น ปวช. 1 จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนวิชาคณิตไทย 1 มาแล้ว

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$D = R_U - R_L / N / 2$
1	1	1	2	0
2	5	5	10	0
3	11	9	20	0.13
4	6	4	10	0.13
5	12	8	20	0.26
6	11	7	18	0.26
7	15	14	29	0.06
8	1	2	3	0.06
9	9	8	17	0.06
10	10	9	19	0.06
11	15	14	29	0.06
12	1	2	3	0.06
13	10	8	18	0.13
14	14	7	21	0.46
15	5	9	14	0.26
16	14	12	16	0.13
17	13	8	21	0.33
18	8	6	14	0.13
19	12	12	24	0
20	1	2	3	0.06
21	11	12	23	0.06
22	13	13	26	0
23	10	12	22	0.13
24	7	6	13	0.2
25	13	13	26	0
26	10	11	21	0.06
27	15	12	27	0.2
28	15	14	29	0.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ ๒ (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$D = R_U - R_L / N / 2$
29	15	12	27	0.2
30	10	7	21	0.2
31	14	15	29	0.06
32	15	10	25	0.33
33	12	7	19	0.2
34	8	5	13	0.13
35	3	5	8	0.26
36	13	9	22	0.26
37	12	8	20	0.06
38	8	7	15	0.4
39	1	7	8	0.06
40	5	6	11	0.4
41	11	5	16	0.06
42	1	0	1	0.46
43	12	5	17	0.2
44	12	9	21	0.13
45	14	12	26	0.26
46	15	11	26	0.06
47	4	3	7	0.13
48	10	8	18	0.56
49	15	4	19	0.26
50	14	10	24	0.13
51	6	4	10	0.6
52	14	5	19	0.2
53	13	10	23	0.06
54	14	15	29	0.86
55	15	2	17	0.26
56	13	9	22	0.06
57	13	12	25	0.06
58	7	8	15	0.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 2 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง (ตอบ) $R_U$	อ่อน (ตอบ) $R_L$	จำนวนผู้ตอบถูก	$D = R_U - R_L / N / 2$
59	6	2	8	0.26
60	15	13	28	0.13
61	5	4	9	0.06
62	12	8	20	0.26
63	3	2	5	0.06
64	13	13	26	0
65	1	1	2	0
66	5	8	13	0.2
67	0	2	2	0.13
68	1	8	9	0.46
69	9	7	16	0.13
70	9	10	19	0.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ดัชนีความยากง่าย และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวิชา ขนมไทย 1  
เรื่องการทำขนมไทยจากไข่

ข้อที่	P	ระดับค่าความยากง่าย	R	ระดับค่าอำนาจจำแนก	หมายเหตุ
1	0.96	สูงกว่าเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
2	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้
3	0.33	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้
4	0.66	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้
5	0.6	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
6	0.96	สูงกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
7	0.1	สูงกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
8	0.56	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
9	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
10	0.96	สูงกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
11	0.1	สูงกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
12	0.6	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
13	0.23	อยู่ในเกณฑ์	0.46	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
14	0.40	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
15	0.86	สูงกว่าเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
16	0.7	อยู่ในเกณฑ์	0.33	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
17	0.46	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้
18	0.8	อยู่ในเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
19	0.1	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
20	0.75	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
21	0.86	สูงกว่าเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
22	0.73	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
23	0.43	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
24	0.86	สูงกว่าเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
25	0.7	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
26	0.9	สูงกว่าเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
27	0.96	สูงกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
28	0.96	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
29	0.96	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 3 (ต่อ)

ข้อที่	P	ระดับค่าความยากง่าย	R	ระดับค่าอำนาจจำแนก	หมายเหตุ
30	0.56	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
31	0.96	สูงกว่าในเกณฑ์	0.06	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
32	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0.33	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
33	0.43	อยู่ในเกณฑ์	0.33	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
34	0.26	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
35	0.73	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
36	0.60	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
37	0.5	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
38	0.26	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
39	0.36	อยู่ในเกณฑ์	0.4	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
40	0.53	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
41	0.03	อยู่ในเกณฑ์	0.4	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
42	0.03	ต่ำกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
43	0.56	อยู่ในเกณฑ์	0.46	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
44	0.7	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
45	0.86	สูงกว่าในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
46	0.86	สูงกว่าในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
47	0.23	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
48	0.6	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
49	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0.53	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
50	0.8	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
51	0.33	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
52	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0.6	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
53	0.66	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
54	0.96	สูงกว่าในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
55	0.56	อยู่ในเกณฑ์	0.86	สูงกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
56	0.73	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
57	0.83	สูงกว่าในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
58	0.5	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
59	0.26	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่อนุญาตให้ทำไปใช้โดยไม่แจ้งขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓ (ต่อ)

ข้อที่	P	ระดับค่าความยากง่าย	R	ระดับค่าอำนาจจำแนก	หมายเหตุ
60	0.93	สูงกว่าเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
61	0.3	อยู่ในเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
62	0.66	อยู่ในเกณฑ์	0.26	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
63	0.16	ต่ำกว่าเกณฑ์	0.06	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
64	0.86	สูงกว่าเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
65	0.06	อยู่ในเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
66	0.43	อยู่ในเกณฑ์	0.2	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
67	0.06	อยู่ในเกณฑ์	0	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
68	0.3	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้
69	0.53	อยู่ในเกณฑ์	0.46	อยู่ในเกณฑ์	นำไปใช้
70	0.63	อยู่ในเกณฑ์	0.13	ต่ำกว่าเกณฑ์	นำไปใช้ไม่ได้

ตารางที่ ๑๔ แสดงจำนวนข้อสอบแต่ละข้อที่ผู้เรียนเลือกตอบ เพื่อนำไปคำนวณหาความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20

ผู้เรียนคนที่ 1 - 30

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1										
2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1									
3	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1								
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1								
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1							
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1							
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1						
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1					
9	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
12	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ตารางที่ ๑๔ (ต่อ)

ผู้เรียนคนที่ 1-30

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	
15	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
16	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
17	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
18	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
19	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
20	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
21	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
22	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	
23	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	
24	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	
25	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	
26	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
27	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
28	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	
29	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	

ตารางที่ ๑๔ (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เรียนคนที่ 1 - 30																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
30	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1

Reliability

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 30

Alpha = .8915

ตารางที่ ๑ 5 การหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชั้นตอนที่ 1 โดยการนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน

คนที่ 1	แบบฝึกหัด	แบบทดสอบหลังเรียน
1(อ่อน)	26	26
2(ปานกลาง)	26	27
3(เก่ง)	26	26
รวม	78	79

$$N = 3, \sum X_1 = 78 \text{ และ } \sum X_2 = 79$$

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด A = 30 คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด B = 30

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{78}{3} = 26$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{79}{3} = 26.33$$

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{B} \times 100$$

แทนค่าในสูตร  $E_1$

$$E_1 = \frac{26}{30} \times 100 = 86.66$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนค่าในสูตร  $E_2$

$$E_2 = \frac{\frac{26 \cdot 33}{3}}{30} \times 100 = 87.77$$

ได้  $E_1 = 68.66$ ,  $E_2 = 87.77$

ตารางที่ ๖ การหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชั้นตอนที่ 2 โดยการ  
นำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่อยู่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน

คนที่ 1	แบบฝึกหัด	แบบทดสอบหลังเรียน
1(อ่อน)	26	26
2(อ่อน)	23	30
3(ปานกลาง)	27	30
4(ปานกลาง)	29	30
5(เก่ง)	30	30
6(เก่ง)	30	30
	165	176

$N=6$ , และ  $\sum X_1 = 165$   $\sum X_2 = 176$

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด A = 30 คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด B = 30

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{165}{6} = 27.5$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{176}{6} = 29.33$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าประสิทธิภาพของกลุ่มทดลอง จำนวน 6 คน

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x_1}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum x_2}{N}}{B} \times 100$$

แทนค่าในสูตร

แทนค่าในสูตร

$$E_1 = \frac{\frac{165}{6}}{30} \times 100 = 91.66$$

$$E_2 = \frac{\frac{176}{6}}{30} \times 100$$

$$= 97.77$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๗ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของชั้นตอนที่ 3 โดยการ นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 (เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

คนที่ 1	แบบฝึกหัด	แบบทดสอบหลังเรียน
1	21	20
2	26	26
3	26	26
4	26	26
5	23	26
6	24	26
7	23	24
8	22	20
9	24	24
10	27	28
11	27	27
12	27	28
13	29	28
14	29	28
15	20	24
16	21	20
17	22	20
18	25	21
19	24	21
20	24	25
<b>รวม</b>	<b>490</b>	<b>488</b>

N = 20

คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 30 คะแนน

คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน 30 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ของกลุ่มทดลองที่ 1

แทนค่า

$$\frac{\sum X_1}{N} = \frac{490}{20} = 24.5$$

$$\frac{\sum X_2}{N} = \frac{488}{20} = 24.4$$

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X_1}{N} \times 100}{A}$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X_2}{N} \times 100}{B}$$

แทนค่าในสูตร

$$E_1 = \frac{490}{20} \times 100$$

$$= 81.66$$

$$E_2 = \frac{488}{20} \times 100$$

$$= 81.33$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 'ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น' อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 (เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน) กับกลุ่มควบคุม (เรียนด้วยวิธีการปกติ)

จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่กับกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้บันทึกคะแนนของกลุ่มควบคุมที่เรียนปกติโดยครูสอน จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบเลือกตอบขนาด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธี Independent Sample t-test ผลการทำแบบทดสอบของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 แสดงในตาราง จ 8

ตารางที่ จ 8 คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

คนที่ 1	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 2
1	18	20
2	21	23
3	18	23
4	15	26
5	17	26
6	17	26
7	14	26
8	17	22
9	17	20
10	20	21
11	20	21
12	25	21
13	19	28
14	19	28
15	15	27
16	20	18
17	13	24
18	16	28
19	15	24
20	24	20

คะแนนเต็ม 30 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง จ 8 คะแนนที่ได้เป็นคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 2 ที่มีความเป็นอิสระต่อกัน ( Two Independent Samples ) คือกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่เรียนตามปกติแต่เพียงอย่างเดียวซึ่งเห็นได้ว่าทั้งสองกลุ่มไม่ได้เกี่ยวข้องกัน หรือเรียกได้ว่าเป็นอิสระต่อกัน สามารถจัดรูปแบบการทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดังนี้

### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ที่เรียนตามปกติแต่เพียงอย่างเดียวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตั้งสมมติฐานทางสถิติ  $H_0$  และ  $H_1$

$$H_0: \mu_1 - \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

โดยที่

$\mu_1$  คือกลุ่มควบคุม เรียนปกติ

$\mu_2$  คือกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$H_0$  คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม เท่ากับกลุ่มทดลองที่ 2

$H_1$  คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ต่ำกว่ากลุ่มทดลองที่ 2

ตารางที่ 9 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม SPSS ในการคำนวณเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลองที่ 2

	กลุ่มเรียน	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SCORE	เรียนปกติ	20	18.00	3.11	.70
	เรียนด้วยคอมพิวเตอร์	20	23.60	3.14	.70

#### Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
SCORE	Equal variances assumed	-5.669	38	.000	-5.60
	Equal variances not assumed	-5.669	37.998	.000	-5.60

#### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
SCORE	Equal variances assumed	.311	.580
	Equal variances not assumed		

จากตาราง จ 9 เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม SPSS ในการคำนวณเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 ข้อมูลที่ได้มี 2 ส่วนคือส่วนที่เป็นผลของการคำนวณหาค่าสถิติทั่วไป (Group Statistics) และส่วนที่เป็นผลของการคำนวณหาค่า  $t$  ในส่วนของ Independent Sample  $t$ -test สามารถแสดงผลต่าง ๆ ในตารางดังนี้

### ค่าสถิติทั่วไป

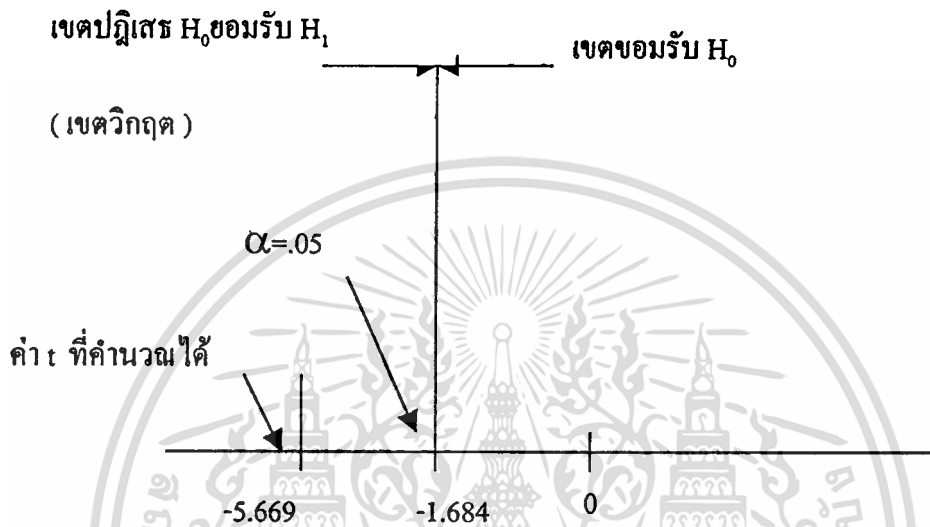
N	หมายถึงจำนวนข้อมูล โดยมีกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 20 คน
Mean	หมายถึงค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของกลุ่มควบคุม = 18 และค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ 2 = 23.60
Std.Deviation	หมายถึงคะแนนสอบเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มควบคุม = 3.11 และคะแนน สอบเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองที่ 2 = 3.14

### การแปลความหมายผลลัพธ์

การแปลความหมายผลลัพธ์จากตารางที่คำนวณได้จากโปรแกรม SPSS โดยผลลัพธ์ที่ได้จากตาราง ที่ จ 9 ในส่วนของ Independent  $t$ -test ซึ่งเป็นการทดสอบความเท่ากัน ของความแปรปรวน ของกลุ่มทั้งสอง จะเห็นได้ว่า  $F = .311$  ค่า Sig เท่ากับ  $.580$  เห็นได้ว่าค่า Sig มากกว่าระดับความมีนัยสำคัญ ( $\alpha = .05$ ) นั่นคือความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มนั้นเท่ากัน

เมื่อเราพบว่าความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มนั้นเท่ากัน ดังนั้นจึงดูผลในบรรทัด Equal variance assumed ในการสรุปผลจะเห็นว่าค่า  $t$  คำนวณ =  $-5.669$  ซึ่งเป็นค่าที่มากกว่า  $-1.68$  ซึ่งเป็นค่า  $t$  จากตารางที่ระดับความมีนัยสำคัญ ( $\alpha = .05$ ) โดยค่า  $t$  ที่โปรแกรม SPSS คำนวณได้นี้ตกอยู่ในเขตวิกฤต เขตปฏิเสธ  $H_0$  ต้องยอมรับ  $H_1$  คือ  $\mu_1 < \mu_2$  ดังนั้นจึงหมายความว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มควบคุม ต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 หรือกลุ่มทดลองที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.05$

โดยผลลัพธ์จาดตาราง ที่คำนวณได้จากโปรแกรม SPSS สามารถนำมาวิเคราะห์โดยการ Plot Curve ได้ดังรูป



ภาพ แสดงค่า  $t$  ที่คำนวณได้ไปตกในเขตวิกฤต

จากรูป สามารถสรุปได้ว่าเป็นการทดสอบแบบ One - tailed test โดยเขตวิกฤตมีเพียงส่วนเดียว (เท่ากับ  $\alpha = .05$ ) และอยู่ทางซ้าย ซึ่งพิจารณาในแง่ความแตกต่างมากกว่าหรือน้อยกว่าเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง ผลจากการคำนวณเห็นได้ว่า  $t = -5.669$  ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า  $-1.684$  จึงไปตกอยู่ในเขตวิกฤต (เขตปฏิเสธ  $H_0$  ขอมรับ  $H_1$ ) ซึ่งแสดงว่าผลการทดสอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $.05$  ดังนั้นจึงหมายความว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มควบคุม ที่เรียนปกติ ต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $.05$  หรือมีความเชื่อมั่นได้  $95\%$

จากผลดังกล่าวพอสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการทดลองวิจัยขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $.05$  ตรงตามสมมุติฐานที่ได้ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้ มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่  $(1-\alpha)100\% = 0.95$

## คำนวณหาค่า t (Independent Samples t-test)

ผู้วิจัยได้พิจารณาจากกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N \leq 30$ ) มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากัน ( $n_1 = n_2$ ) ใช้ t-test ชนิด Pool Variances จึงสามารถตั้งข้อดกลงได้ว่า ความแปรปรวนของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) จึงสามารถใช้สูตร Pool variances t-test ดังนั้น จึงใช้สูตรได้เลยโดยไม่ต้องหาค่าความแปรปรวนเพื่อเลือกใช้สูตร t-Test (อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย. 2541: 9) ดังนั้นการคำนวณหาค่า t จึงเลือกใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

สำหรับการคำนวณหาค่า t ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณโดยการโปรแกรม SPSS 7.5 เป็นโปรแกรมที่นักวิจัยใช้คำนวณหาค่าสถิติ ในการคำนวณหาค่า t โดยการโปรแกรม SPSS นั้นโปรแกรม SPSS จะตรวจสอบความแปรปรวนของคะแนนก่อนเพื่อที่จะเลือกใช้สูตรใด ซึ่งก็ตรงกันกับวิธีการเลือกใช้สูตรหาค่า t ดังกล่าว และผลที่ได้จากโปรแกรม SPSS ให้ผลเท่ากับการคำนวณโดยการแทนค่าลงในสูตร ผลการคำนวณเปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองที่ 2 แสดงดังตาราง ๑ ๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 10 ตารางการแจกแจงแบบที

TABLE C CRITICAL VALUES OF t

For any given df, the table shows the values of t corresponding to various levels of probability. Obtained t is Significant of a given if it is equal to or greater than the values Shown in the table.

df	Level of significant for one-tailed test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of significant for two-tailed test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.332	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
"	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

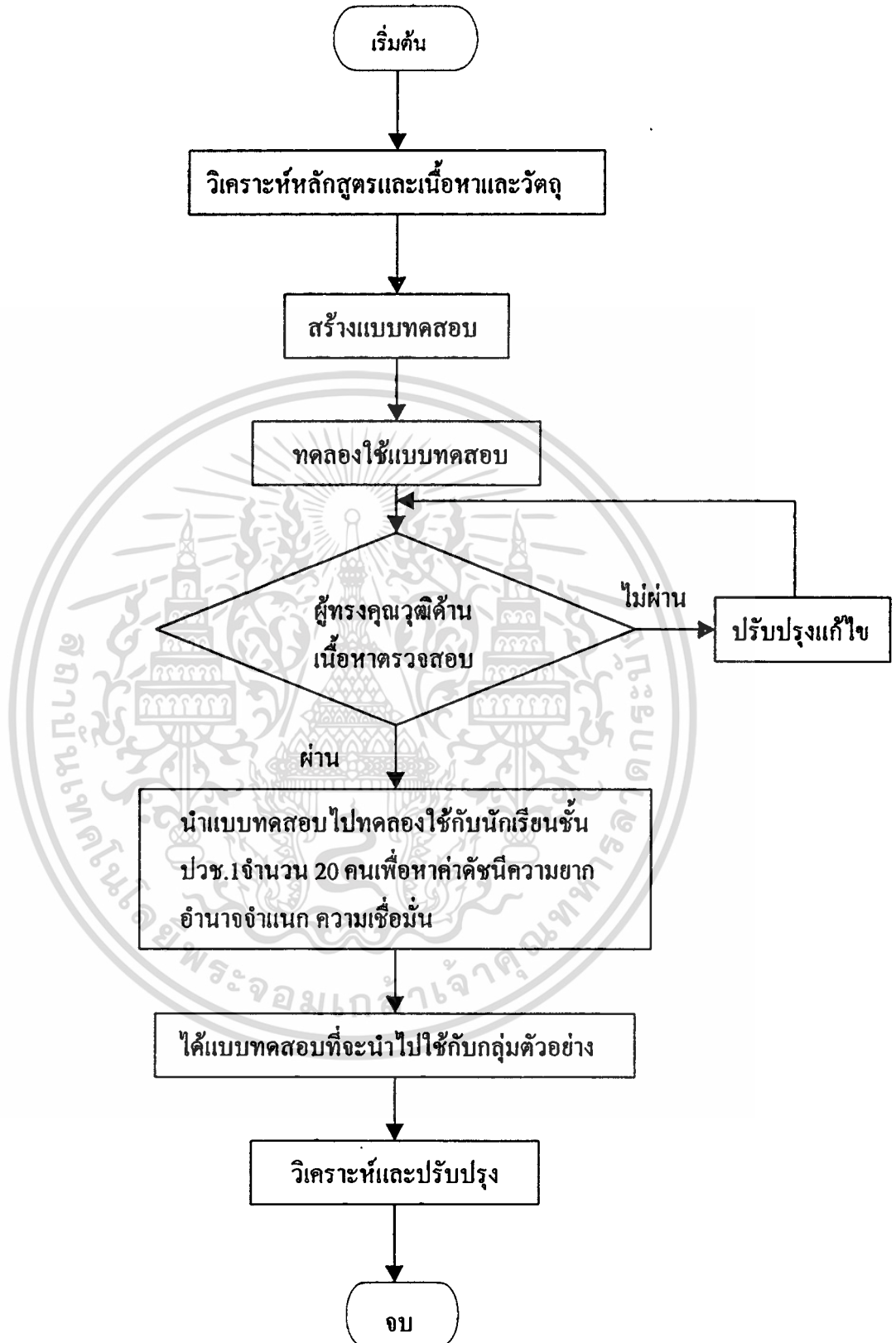
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก ฉ

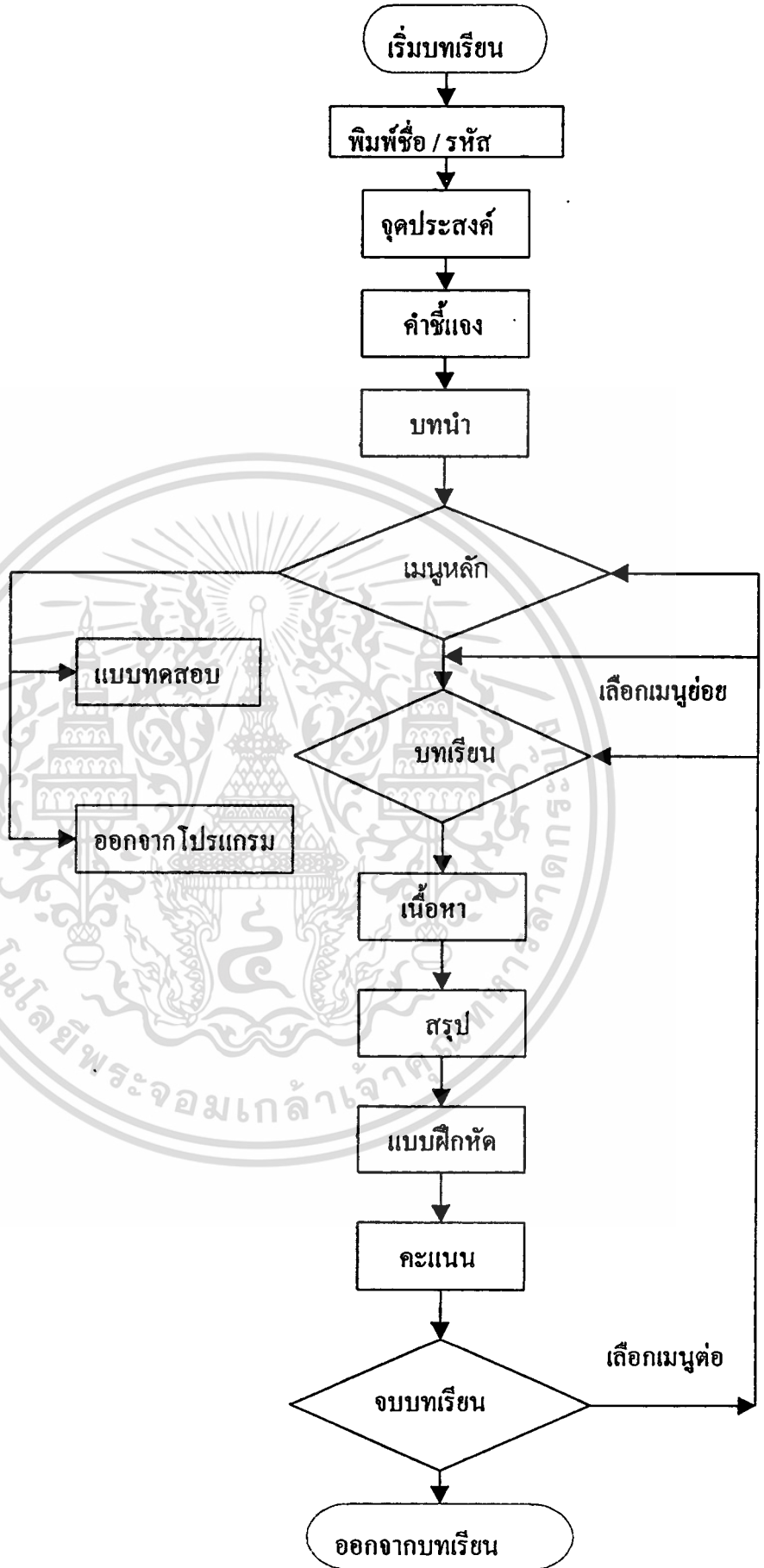
### ผังงานต่าง ๆ

1. ผังขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ
2. ผังโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการทำขนมไทยจากไข่



ภาพที่ ๑ ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ ๓ ๒ ผังงานรวมทั้งหมดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1 ตารางวิเคราะห์ข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หัวข้อเรื่อง	พฤติกรรม	ระดับของพฤติกรรม			
		ความรู้ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	รวม (30)
1. ความหมายของการทำขนมไทยจากไข่		10(7)	6(4)	3(2)	19(13)
-บอกความหมายของการทำขนมไทยจากไข่ได้					
-บอกการเลือกไข่ที่ใช้ในการทำขนมไทยจากไข่ได้					
2. ขนมฝอยทอง		10(7)	8(5)	10(7)	28(19)
-บอก ส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมฝอยทองได้					
-บอกอัตราส่วนการทำขนมฝอยทองได้					
-บอกเทคนิคการทำขนมฝอยทองได้					
-บอกเคล็ดลับในการทำขนมฝอยทองได้					
3. ขนมทองหยอด		10(7)	8(5)	10(7)	28(19)
-บอก ส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมทองหยอดได้					
-บอกอัตราส่วนการทำขนมทองหยอดได้					
-บอกเทคนิคการทำขนมทองหยอดได้					
-บอกเคล็ดลับในการทำขนมทองหยอดได้					
4. ขนมเม็ดยนุ		10(7)	8(5)	10(7)	28(19)
-บอก ส่วนผสมที่ใช้ในการทำขนมเม็ดยนุได้					
-บอกอัตราส่วนการทำขนมเม็ดยนุได้					
-บอกเทคนิคการทำขนมเม็ดยนุได้					
-บอกเคล็ดลับในการทำขนมเม็ดยนุได้					
รวม		40	30	33	103(70)
ลำดับความสำคัญ		1	3	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ  
วิชา ขนมหไทย 1

คำแนะนำ

- ข้อสอบทั้งหมดมี 70 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ
- ให้กากบาทหน้าข้อความที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำขนมฝอยทองมีอะไรบ้าง
  - กรวยใบตอง กระทะทอง หม้อ 2 หู ไม้แหลม
  - กรวยใบตอง กระทะทอง อ่างผสม ไม้แหลม
  - กรวยอลูมิเนียม กระทะทอง กระทะ 2 หู ไม้แหลม
  - กรวยใบตอง อ่างผสม ไม้แหลม
- อุปกรณ์ข้อใดไม่ใช้ในการทำขนมฝอยทอง
  - กรวยใบตอง
  - กรวยอลูมิเนียม
  - ผ้าขาวบาง
  - เครื่องผสมอาหาร
- โดยทั่วไปไข่ที่นิยมในการทำขนมไทย คือ ไข่ในข้อใด
  - ไข่แดงของไข่เป็ด
  - ไข่แดงของไข่ไก่
  - ไข่ทั้งฟองของไข่เป็ด
  - ไข่แดงของไข่ไก่และไข่เป็ด
- ขนมไทยต้องใช้ไข่ในข้อ 3. ทำเพราะอะไร
  - ราคาถูก
  - หาซื้อได้ง่าย
  - มีความสด
- เป็นไข่ฟองโต
  - ไข่เก่า
  - ไข่ใหม่
  - ไข่สด
  - ไข่ฟองเล็ก
- การสังเกตไข่ใหม่คือข้อใด
  - ส่องไข่กับแสงสว่างจะมองเห็นไข่แดงแบนราบกลางฟอง
  - ส่องไข่กับแสงสว่างจะมองเห็นไข่แดงเป็นฟองนูนกลางฟองไข่
  - ส่องไข่กับแสงสว่างจะมองเห็นไข่ขาวใสชัดเจน
  - ส่องไข่กับแสงสว่างจะมองเห็นไข่แดงเป็นฟองนูนและเป็นไข่แฝด
- ไข่ใหม่โพรงอากาศจะเป็นอย่างไร
  - เล็ก
  - กว้าง
  - กลม
  - นูน
- ความหมายของขนมไทยหมายถึงขนมที่ทำจากอะไร
  - ไข่
  - แป้ง
  - น้ำตาล
  - น้ำมัน

9. ขนมหอยที่ทำจากไข่จะมีความอร่อย  
หรือไม่ขึ้นกับข้อใด

1. ส่วนผสม
2. การเลือก
3. ราคาสินค้า
4. คุณสมบัติของไข่

10. การเก็บไข่ที่ถูกวิธีคือข้อใด

1. เก็บในที่มืดที่ที่ต้องการ
2. เก็บให้ห่างกลิ่นที่ไม่ต้องการ
3. เก็บรวมกับอาหารประเภทต่าง ๆ  
ในที่เดียวกัน
4. เก็บในตู้เย็นช่องเก็บน้ำแข็งจะทำให้เก็บได้นาน

11. โพรงอากาศของไข่อยู่ใดของฟองไข่

1. แหลม
2. ป้าน
3. ข้าง
4. กลางฟอง

12. วิธีการสังเกตโพรงอากาศของไข่ดู  
อย่างไร

1. วางฟองไข่ไว้ที่พื้นเตี้ยแล้วเพ่ง  
มอง
2. ยกฟองไข่ส่องมองกับแสง  
สว่าง
3. ส่องฟองไข่ใกล้แสงเทียน
4. ทาบฟองไข่ให้แตกแล้วส่องดู

13. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของไข่ใหม่

1. ไข่แดงแบนราบ
2. ไข่ขาวชั้น
3. ลูกศรเปลือกไข่สากมือ
4. ไข่แดงเป็นฟองนูนกลางฟองไข่

14. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของไข่ไก่

1. ฟองโตกว่าไข่เป็ด

2. ฟองเล็กกว่าไข่เป็ด

3. กลิ่นคาวน้อยกว่าไข่เป็ด

4. ทำให้ขนมีความนุ่ม

15. ข้อใดไม่ควรทำเวลาเก็บไข่

1. เก็บในตู้เย็น
2. วางด้านป้านลง
3. เก็บรวมกับอาหารสดอื่น
4. นำไข่ชุบน้ำแร่หรือน้ำมันก่อน  
เก็บ

16. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของไข่ในการ  
ทำขนมไทย

1. ต้องเป็นไข่เป็ดใหม่
2. ต้องเป็นไข่ไก่ใหม่
3. ต้องเป็นไข่เป็ดและไข่ไก่ที่เก่า
4. ต้องเป็นไข่เป็ดและไข่ไก่ที่สด

17. ส่วนประกอบของขนมฝอยทองคือ  
ข้อใด

1. ไข่เป็ดไข่แดง น้ำตาลทราย น้ำ  
ลอยดอกมะลิ
2. ไข่ไก่ไข่แดง น้ำตาลทราย น้ำ  
ลอยดอกมะลิ
3. ไข่ไก่แดง ไข่เป็ดไข่แดง น้ำ  
ตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
4. ไข่เป็ดทั้งฟอง ไข่ไก่ทั้งฟอง น้ำ  
ตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ

18. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ในการทำ  
ฝอยทอง

1. กรวยอลูมิเนียม
2. กรวยใบตอง
3. อ่างผสม
4. เครื่องผสมอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. ขนมหไทยส่วนมากใช้ไข่เป็ดแต่เมื่อมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปรากฏว่าใช้ไข่ไก่ผสมรวมกับไข่เป็ดด้วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะอย่างไร
1. เพิ่มคุณค่าทางอาหาร
  2. มีความอร่อยมากขึ้น
  3. มีความนุ่มขึ้น
  4. จับตัวกันมากขึ้น
20. การป้องกันขนมหไม่ให้มีกลิ่นคาวไข่คือข้อใด
1. ใส่น้ำมันมะลิในน้ำเชื่อม
  2. ใส่น้ำมันใบเตยในน้ำเชื่อม
  3. ขยำน้ำตาลทรายกับเปลือกไข่
  4. ใส่น้ำขาวลงในน้ำเชื่อม
21. ไข่ น้ำคั่งคืออะไร
1. ไข่ขาวใส
  2. ไข่ขาวใสที่ติดกับเปลือกไข่
  3. ไข่ขาวใสที่ติดกับเยื่อหุ้มไข่
  4. ไข่ขาวใสที่ติดกับไข่แดง
22. คุณสมบัติของไข่น้ำคั่งในการทำขนมหฝอยทอง คือข้อใด
1. ทำให้เส้นฝอยทองนิ่ม
  2. ทำให้เส้นฝอยทองเป็นถ่วงอก
  3. ทำให้เส้นฝอยทองมีเส้นที่สวยงาม
  4. เส้นฝอยมีความเงามากขึ้น
23. วิธีการทำให้น้ำเชื่อมให้ใส คือวิธีการในข้อใด
1. ขยำน้ำตาลทรายกับเปลือกไข่
  2. ใช้ผงฟอกน้ำตาลทราย
  3. ใส่น้ำมันใบเตยลงในน้ำตาลขณะเคี้ยว
  4. ใส่น้ำมันมะลิลงไป
24. การเคี้ยวน้ำเชื่อมควรใช้ไฟกลางเพราะอะไร
1. ซ้อนฟองได้ง่าย
  2. น้ำเชื่อมไม่เหนียวเร็ว
  3. น้ำเชื่อมแตกตัวเป็นฟองซ้อนฟองลำบาก
  4. ทำให้เส้นฝอยทองสวยและใสมารับประทาน
25. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด
1. กรองน้ำเชื่อมด้วยผ้าขาวบาง
  2. ฟอกน้ำเชื่อมด้วยเปลือกไข่
  3. ฟอกน้ำเชื่อมด้วยไข่ขาวคิบ
  4. ฟอกน้ำเชื่อมด้วยกลิ่นดอกไม้
26. น้ำเชื่อมใสมีผลต่อการเชื่อมฝอยทองอย่างไร
1. ฝอยทองเป็นเส้นกลม
  2. ฝอยทองเป็นแบน
  3. ฝอยทองเป็นเส้นหนา
  4. ฝอยทองเป็นเส้นยาว
27. การถ่ายเส้นฝอยทองไปมาในน้ำเชื่อมเพื่ออะไร
1. ความยาวของเส้นฝอยทอง
  2. ขนาดของแพฝอยทอง
  3. ความหนาของแพฝอยทอง
  4. ความกลมของเส้นฝอยทอง
28. การนักรอบบนการโรยฝอยทองในน้ำเชื่อมเพื่ออะไร
1. ความยาวของเส้นฝอยทอง
  2. ขนาดของแพฝอยทอง
  3. ความหนาของแพฝอยทอง
  4. ความกลมของเส้นฝอยทอง

29. น้ำเชื่อมข้นขนมฝอยทองจะเป็น  
อย่างไร
1. เส้นขาด
  2. เส้นหนา
  3. เส้นแบน
  4. เส้นกลม
30. การทำให้เส้นฝอยทองนิ่มคือข้อใด
1. เพิ่มไข่เปิดไข่แดง
  2. เพิ่มไข่ไก่ไข่แดง
  3. เพิ่มไข่ขาวใส
  4. เพิ่มไข่ขาวข้น
31. ดอกไม้ที่ใช้ในการทำน้ำเชื่อม  
ฝอยทองคือข้อใด
1. ดอกมะลิ
  2. ดอกกุหลาบ
  3. ดอกกระดังงา
  4. ดอกอัญชัน
32. น้ำตาลที่ใช้ในการทำน้ำเชื่อมทอง  
หยอดใช้น้ำตาลอะไร
1. น้ำตาลทราย
  2. น้ำตาลปีบ
  3. น้ำตาลทรายแดง
  4. น้ำตาลทรายฟอก
33. แป้งทองหยอดทำจากแป้งอะไร
1. ข้าวเจ้า
  2. ข้าวเหนียว
  3. สาลี
  4. เถ้าขाय่ม่อม
34. การหยอดทองหยอดใช้นิ้วมือในข้อ  
ใด
1. นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้
  2. นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วนาง
3. นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วก้อย
4. นิ้วหัวแม่มือ นิ้วชี้ นิ้วกลาง
35. ข้อใดคือส่วนผสมของทองหยอด
1. ไข่แดงไข่ไก่ แป้งทองหยอด น้ำ  
ตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  2. ไข่แดงไข่เปิด แป้งทองหยอด น้ำ  
ตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  3. ไข่เปิด แป้งทองหยอด น้ำตาล  
ทรายแดง น้ำลอยดอกมะลิ
  4. ไข่ไก่ แป้งทองหยอด น้ำตาลปีบ  
น้ำลอยดอกมะลิ
36. ใช้แป้งชนิดใดแทนแป้งทองหยอด
1. ข้าวเจ้า
  2. ข้าวเหนียว
  3. สาลี
  4. ข้าวโพด
37. วิธีการทำขนมทองหยอดข้อใดต้อง  
ทำก่อน
1. แยกไข่แดงไข่ขาว
  2. ตีไข่ให้ขึ้นฟู
  3. ล้างไข่ให้สะอาด
  4. แยกไข่น้ำค้ำ
38. ไข่ที่ใช้ทำขนมทองหยอดคือข้อใด
1. ไข่เปิด
  2. ไข่ไก่
  3. ไข่ห่าน
  4. ไข่นกกระทา
39. ไข่ที่ใช้ในการทำขนมทองหยอดคือ  
ข้อใด
1. ไข่แดงไข่เปิด
  2. ไข่แดงไข่ไก่
  3. ไข่แดงและไข่น้ำค้ำ

4. ไข่แดงและไข่ทั้งฟอง
40. น้ำเชื่อมสำหรับเชื่อมทองหยอดที่ดีคือข้อใด
1. น้ำเชื่อมใส
  2. น้ำเชื่อมข้น
  3. น้ำเชื่อมข้น ๆ
  4. น้ำเชื่อมเค็ดท่อมเม็ดทองหยอด
41. ข้อใดไม่ใช่การทำให้น้ำเชื่อมใส
1. ขยำเปลือกไข่กับน้ำตาลทราย
  2. ผสมไข่ขาวกับน้ำตาลทราย
  3. กรองด้วยผ้าขาวบาง
  4. ขยำน้ำตาลกับไข่แดง
42. การตีไข่ในการทำขนมทองหยอดดีกี่นาทีไข่จึงจะฟู
1. 5 – 10
  2. 10 – 15
  3. 15 – 20
  4. 20 25
43. ดีไข่นานเกินไปในการทำขนมทองหยอดทำให้ส่วนผสมเป็นอย่างไร
1. ข้น
  2. เหลว
  3. ใส
  4. ขุ่น
44. ส่วนผสมเหลวเม็ดทองหยอดเป็นอย่างไร
1. แข็ง
  2. เบน
  3. กลมดี
  4. ฟู
45. ก่อนนำแป้งมาทำขนมควรทำอย่างไร
1. ตวงแล้วร่อน
  2. ร่อนให้ฟูเบา
  3. ตากให้แห้งแล้วร่อน
  4. ผสมส่วนผสมแห้งเข้าด้วยกันแล้วร่อน
46. ใส่ไข่น้ำค้ำลงในส่วนผสมทองหยอดมากไปผลเป็นอย่างไร
1. ส่วนผสมข้น
  2. ส่วนผสมเหลว
  3. ส่วนผสมใส
  4. ส่วนผสมขุ่น
47. ใช้ไข่เก่าทำขนมทองหยอดจะทำให้ส่วนผสมเป็นอย่างไร
1. เหลว
  2. ข้น
  3. ใส
  4. ขุ่น
48. การลดความเร็วในการตีไข่ลงเหลือความเร็วต่ำขณะตีไข่ทำขนมทองหยอดในระยะใด
1. แรก
  2. ระยะผสมแป้ง
  3. ระยะคนแป้ง
  4. ระยะใสไข่น้ำค้ำ
49. การแช่น้ำทองหยอดในน้ำเชื่อมหลังจากขนมสุกแล้วเพื่ออะไร
1. เม็ดใส
  2. เม็ดน้า
  3. เม็ดอิมตัว
  4. เม็ดทรงตัว

50. ข้อใดไม่ใช่วิธีการทำทองหยอด
1. ตีไข่ให้ขึ้นฟู
  2. ร้อนแห้งก่อนผสมกับไข่
  3. ตีไข่ด้วยเครื่องผสมอาหาร
  4. โรยไข่แดงเป็นวงกลมรอบกระทะ
51. ส่วนผสมของถั่วสำหรับกวนทำเม็ดขนุนคือข้อใด
1. ถั่วเขียวเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  2. ถั่วเหลืองเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  3. ถั่วดำเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  4. ถั่วแดงเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
52. การปั้นทำเม็ดขนุนควรปั้นเป็นทรงในข้อใด
1. ทรงกลม
  2. ทรงรี
  3. สี่เหลี่ยม
  4. ทรงแบน
53. ถั่วก่อนนึ่งต้องทำในข้อใด
1. บดป่นให้ละเอียด
  2. แช่น้ำให้นุ่ม
  3. ร้อนเอาเม็ดทรายออก
  4. ฝัดเอาฝุ่นละอองออก
54. น้ำเชื่อมสำหรับเชื่อมเม็ดขนุนคือข้อใด
1. น้ำเชื่อมเคี้ยว
  2. น้ำเชื่อมใส
  3. น้ำเชื่อมขุ่น
  4. น้ำเชื่อมไม่เคี้ยว
55. ไข่แดงสำหรับชุบเม็ดขนุนต้องผ่านขั้นตอนใด
1. คนให้เข้ากัน
  2. ตีให้ขึ้นฟู
  3. ผสมไข่แดงกับแป้ง
  4. กรองด้วยผ้าขาวบาง
56. ไฟที่ใช้สำหรับกวนถั่วคือข้อใด
1. ไฟแรง
  2. ไฟอ่อน
  3. ไฟกลาง
  4. ไฟแรงระยะต้นและอ่อนระยะหลัง
57. ถั่วที่ใช้ในการกวนสำหรับทำเม็ดขนุนใช้ถั่วในข้อใด
1. เขียว
  2. แดง
  3. ดำ
  4. เหลือง
58. ขนมนในข้อใดเป็นเม็ดรูปหยดน้ำ
1. เม็ดขนุน
  2. ทองหยอด
  3. ผอยทอง
  4. ทองหยิบ
59. ขนมนในข้อใดที่ปั้นเป็นรูปทรงรี
1. เม็ดขนุน
  2. ทองหยอด
  3. ผอยทอง
  4. ทองหยิบ
60. ขนมนในข้อใดมีแป้งอยู่ในส่วนผสม
1. ทองหยอด
  2. ผอยทอง
  3. เม็ดขนุน

4. ทองหยิบ
61. ขนมในข้อใดที่ใช้วิธีการโรยให้เป็นเส้นรอบกระทะน้ำเชื่อม
1. ทองหยอด
  2. ฝอยทอง
  3. เม็ดขนุน
  4. ทองหยิบ
62. การกวนให้ส่วนผสมร้อนบนกระทะคือการทำอะไร
1. ทองหยอด
  2. ฝอยทอง
  3. ถั่วกวน
  4. คนไข่แดง
63. ขนมในข้อใดเวลาเขี่ยน้ำเชื่อมต้องเคียดท้วงตัวขนม
1. ทองหยอด
  2. ฝอยทอง
  3. เม็ดขนุน
  4. ทองหยิบ
64. ขนมในข้อใดมีไข่ไก่เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย
1. ทองหยอด
  2. ฝอยทอง
  3. เม็ดขนุน
  4. ทองหยิบ
65. วิธีการทำขนมอะไรที่ต้องตีไข่ด้วยเครื่องผสมอาหาร
1. ทองหยอด
  2. ทองหยิบ
  3. ฝอยทอง
  4. เม็ดขนุน
66. วิธีการทำขนมในข้อใดที่มีวิธีการกวนรวมอยู่ด้วย
1. ทองหยอด
  2. เม็ดขนุน
  3. ฝอยทอง
  4. ทองหยิบ
67. การทำขนมในข้อใดที่ไม่มีไข่เป็นส่วนผสม
1. ฝอยทอง
  2. ทองหยอด
  3. เม็ดขนุน
  4. ถั่วกวน
68. อะไรเป็นสาเหตุของน้ำเชื่อมไหม้
1. ส่วนผสม
  2. ไฟ
  3. วิธีการกวน
  4. เวลา
69. ขนมในข้อใดที่ไม่ใช้น้ำเชื่อมในการทำให้สุก
1. ทองหยอด
  2. เม็ดขนุน
  3. หม้อแกง
  4. ฝอยทอง
70. ข้อใดคือสิ่งที่ทำให้ขนมที่ทำจากไข่สุกรับประทานได้
1. น้ำเคือด
  2. น้ำเชื่อม
  3. ไข่น้ำค้าง
  4. การนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบระหว่างเรียน

### ข้อสอบแบบถูกผิด

#### เรื่อง ความหมายของการทำขนมไทยจากไข่

- ข้อ1. ไข่ที่ทำขนมไทยส่วนใหญ่ใช้ไข่เป็ด
- ข้อ2. ความหมายของขนมไทยคือขนมที่ไม่ได้ทำมาจากไข่
- ข้อ3. ไข่ที่เหมาะสมสำหรับทำขนมไทยคือไข่ที่เมื่อสัมผัสจะรู้สึกสากมือเพราะเป็นไข่ใหม่
- ข้อ4. การสังเกตไข่ใหม่คือตอไข่ใส่จานจะพบว่าไข่แดงเป็นฟองนูนอยู่ตรงกลางฟองไข่
- ข้อ5. การเก็บไข่ที่ดีคือหลีกเลี่ยงการเก็บไข่ในที่ที่มีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์
- ข้อ6. การเลือกไข่ใหม่คือส่องไข่กับแสงสว่างเพื่อดูโพรงอากาศในฟองไข่
- ข้อ7. ไข่จะมีโพรงอากาศอยู่ทางด้านข้างของฟองไข่



## แบบทดสอบย่อย ( แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน )

### ข้อสอบแบบเลือกตอบ

#### เรื่อง ผอຍทอง

#### 1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง?

- ก. ไม่ควรล้างไขก่อนแยกไขขาวออกจากไขแดง
- ข. ควรแยกไขน้ำค้างออกก่อนแยกไขขาวไขแดง
- ค. คนไขแดงให้เข้ากันก่อนนำไปโรยให้เป็นเส้นผอຍทอง
- ง. การขยำเปลือกไขกับน้ำตาลทรายไม่ใช้การฟอกน้ำตาล

#### 2. น้ำเชื่อมใสเส้นผอຍทองที่เชื่อมจะมีลักษณะอย่างไร?

- ก. แบน
- ข. ขาด
- ค. กลมและมน
- ง. ลอยอยู่เหนือน้ำเชื่อมเส้นแบน

#### 3. การทำให้แพของผอຍทองมีขนาดที่เท่ากันควรทำอย่างไร?

- ก. นั้บรอบการโรยไขแดงลงกระทะ
- ข. ชั่งไขแดงก่อนนำไปโรย
- ค. การกะประมาณด้วยความชำนาญ
- ง. วัดความยาวของเส้นผอຍทองด้วยไม้บรรทัด

#### 4. ถ้าต้องการให้เส้นผอຍทองนุ่มควรทำอย่างไร?

- ก. ผสมไขแดงไขไก่ลงในส่วนผสม
- ข. เติมน้ำลงในส่วนผสมของไขแดง
- ค. น้ำเชื่อมสำหรับเชื่อมต้องข้นพอเหมาะ
- ง. เติมน้ำลงในน้ำเชื่อมขณะทำการเชื่อม

#### 5. ควรเลือกไขในข้อใดทำขนมไทย?

- ก. ไขแช่เย็น
- ข. ไขเก่า
- ค. ไขใหม่
- ง. ไขที่มีโพรงอากาศใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การทำให้ขนมฝอยทองไม่มีกลิ่นคาวของไขคือทำอย่างไร?
- ใส่กลิ่นมะลิลงในน้ำเชื่อม
  - นำฝอยทองไปอบควันเทียนเมื่อขนมสุกแล้ว
  - ขณะเชื่อมฝอยทองในกระทะไม่ควรคนเส้นฝอยทองไปมา
  - น้ำเชื่อมสำหรับเชื่อมต้องเคี่ยวไขจึงจะสุกทำให้ไขไม่มีกลิ่นคาว
7. ควรใส่ไขน้ำค้างผสมกับไขแดงเท่าไรในอัตราส่วนอย่างไรส่วนผสมจึงจะไม่เหลว?
- น้อยกว่า 1 ช้อนโต๊ะ
  - มากกว่า 1 ช้อนโต๊ะ
  - เท่ากับ 1 ช้อนโต๊ะ
  - เท่ากัน
8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไขส่วนประกอบของขนมฝอยทอง?
- ไขไก่ไขแดง
  - ไขเป็ดไขแดง
  - ไขแดงของไขไก่และไขเป็ด
  - ไขขาวของไขเป็ดและไขไก่

## แบบทดสอบระหว่างเรียน

### ข้อสอบแบบเลือกตอบ

#### เรื่อง ขนมหองหยอด

1. น้ำตาลที่ใช้ทำน้ำเชื่อมทองหยอดคือข้อใด?
  - ก. น้ำตาลทราย
  - ข. น้ำตาลทรายขาว
  - ค. น้ำตาลทรายเม็ดใหญ่
  - ง. น้ำตาลทรายบดละเอียด
2. ส่วนประกอบของขนมหองหยอดคือข้อใด?
  - ก. ไข่แดง แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  - ข. ไข่แดง แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  - ค. ไข่ทั้งฟอง แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ.
  - ง. ไข่แดง ไข่น้ำคั้น แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
3. แป้งที่ใช้สำหรับทำแป้งทองหยอดคือแป้งในข้อใด?
  - ก. แป้งสาลี
  - ข. แป้งข้าวเจ้าแห้ง
  - ค. แป้งข้าวเจ้าที่ฟอกแล้ว
  - ง. แป้งข้าวเจ้าที่อบควันเทียนแล้ว
4. ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ต้องทำก่อนขั้นตอนอื่น?
  - ก. ล้างเปลือกไข่เอาสิ่งสกปรกออกให้สะอาด
  - ข. แยกไข่น้ำคั้นออกก่อนที่จะแยกไข่แดง
  - ค. ตีไข่ให้ฟูด้วยเครื่องผสมอาหาร
  - ง. แยกไข่ขาวออกจากไข่แดง
5. ในการทำขนมหองหยอดถ้าตีไข่นานเกินไปจะทำให้ส่วนผสมมีลักษณะอย่างไร?
  - ก. ส่วนผสมฟูขึ้นมากขึ้น
  - ข. ส่วนผสมใสมากขึ้น
  - ค. ส่วนผสมลดยาลง
  - ง. ส่วนผสมของไข่เหลว

6. แป้งที่จะนำมาผสมกับไข่ที่ฟูแล้วก่อนนำมาใช้ควรทำอย่างไร?
- ร้อน
  - ดวง
  - ร้อนแล้วดวง
  - ผสมของแห้งเข้าด้วยกันแล้วดวง
7. ขนมหอยหอยคมีเม็ดที่สวขาม ได้ควรผสมส่วนผสมให้มีลักษณะอย่างไร?
- ใส
  - ข้น
  - เหลว
  - ฟูเบา



## แบบทดสอบระหว่างเรียน

### ข้อสอบแบบเลือกตอบ

#### เรื่อง ขนมเม็ดขนุน

1. ถั่วกวนสำหรับทำขนมเม็ดขนุนประกอบด้วยอะไรบ้าง?
  - ก. ถั่วเขียวเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  - ข. ถั่วเหลืองเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  - ค. ถั่วดำบดละเอียด น้ำตาลทราย กะทิ
  - ง. ถั่วลิสงบดละเอียด น้ำตาลทราย กะทิ
2. วัตถุดิบในข้อใดไม่เหมาะต่อการกวนทำขนมเม็ดขนุน?
  - ก. ฝอยกึ่งบดละเอียด
  - ข. ถั่วเขียวเลาะเปลือก
  - ค. ถั่วลิสงบดละเอียด
  - ง. มันเทศบดละเอียด
3. ส่วนผสมสำหรับการกวนถั่วในข้อใดกล่าวไว้ถูกต้อง?
  - ก. ถั่วเท่ากับกะทิ
  - ข. ถั่วมากกว่ากะทิ
  - ค. ถั่วน้อยกว่ากะทิ
  - ง. ถั่วต้องไม่มากหรือน้อยจนเกินไป
4. ก่อนนำถั่วมาปั่นให้ป็นเม็ดขนุนต้องผ่านขบวนการในข้อใด?
  - ก. นึ่งให้สุกก่อน
  - ข. แช่วัวให้เม็ดพองก่อน
  - ค. ต้มให้สุกเปื่อยก่อน
  - ง. กวนให้เหนียวก่อน
5. ถั่วก่อนนำมากวนต้องผ่านขั้นตอนในข้อใด?
  - ก. นึ่งให้สุก
  - ข. แช่วัวให้นุ่ม
  - ค. ถั่วให้สุกแล้วบด
  - ง. เอาเชื้อหุ้มเปลือกถั่วออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การนึ่งถั่วให้สุกคืดองใส่ น้ำล้งถึงประมาณกี่ส่วนของหม้อล้งถึง?
- $\frac{1}{4}$
  - $\frac{1}{2}$
  - $\frac{3}{4}$
  - เกือบเต็มหม้อ
7. น้ำตาลทรายก่อนนำมาใช้ทำน้ำเชื่อมต้องผ่านขั้นตอนในข้อใด?
- ซ้้ง
  - ร้อน
  - ซ้้งดวง
  - ขย้กับเปลือกไข่
8. การทำเม็ดขนุนให้เป็นเม็ดที่กลมเรียบควรทำอย่างไร?
- บดถั่วพอเม็ดแตก
  - โบลถั่วให้ละเอียด
  - โบลถั่วแต่พอหยาบ
  - บดถั่วให้ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน



## แบบทดสอบหลังเรียน

### คำแนะนำ

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 30 ข้อให้ทำทุกข้อ
2. ให้ X ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

### 1. ข้อใดถูกต้อง

1. ไม่ควรล้างไข่ก่อนแยกไขขาวออกจากไขแดง
  2. ควรแยกไขน้ำค้างออกก่อนแยกไขแดง
  3. คนไขแดงให้เข้ากันก่อนนำไปโรยเป็นฝอยทอง
  4. การขยำเปลือกไข่กับน้ำตาลทรายไม่ใช่การฟอกน้ำตาล
2. การเชื่อมขนมฝอยทองด้วยน้ำเชื่อมที่ใส เส้นฝอยทองจะมีลักษณะอย่างไร
1. เส้นแบน
  2. เส้นกลมมน
  3. เส้นขาดเป็นช่วงๆ
  4. เส้นลอยบนผิวน้ำเชื่อมมีเส้นแบน
3. การทำให้แพะของขนมฝอยทองมีขนาดที่เท่ากันควรทำอย่างไร
1. นั้บรอบโดยการ โรยไข่แดงลงกระทะ
  2. ชั่งไข่แดงก่อนนำไปโรยลงกระทะ
  3. การกะประมาณด้วยความชำนาญ
  4. วัดความยาวของเส้นฝอยทองด้วยสายตา
4. ถ้าต้องการให้เส้นฝอยทองนุ่มควรทำอย่างไร
1. เติมไข่แดงไข่ไก่ในส่วนผสม
  2. เติมน้ำลงในส่วนผสมของไข่แดง
  3. น้ำเชื่อมสำหรับเชื่อมต้องข้นพอเหมาะ
  4. เติมน้ำลงในน้ำเชื่อมขณะทำการเชื่อม
5. ควรเลือกไข่ในข้อใดทำขนมไทย
1. ไข่ที่มีผิวเปลือกมัน
  2. ไข่ที่มีเปลือกสาก
  3. ไข่ที่แช่ตู้เย็น
  4. ไข่ที่มีโพรงอากาศใหญ่

เอก 6. วิธีสังเกตุไข่ใหม่อย่างไร รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. มีวิธีสังเกตไข่อใหม่อย่างไร
  1. ส่องไข่กับแสงสว่างจะเห็นไข่แดงแบนเป็นวงกลางฟองไข่
  2. ส่องไข่กับแสงสว่างจะเห็นไข่แดงเป็นฟองนูนกลางไข่
  3. ส่องไข่กับแสงสว่างจะเห็นไข่แดงชิดแน่นติดกับเปลือกไข่
  4. ส่องไข่กับแสงสว่างจะเห็นไข่แดงชิดติดกับด้านใดด้านหนึ่งของฟองไข่
7. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง
  1. ไข่อใหม่มีโพรงอากาศขนาดใหญ่
  2. ไข่อเก่ามีโพรงอากาศขนาดใหญ่
  3. ไข่อใหม่มีโพรงอากาศขนาดเล็ก
  4. ไข่อใหม่ไม่มีโพรงอากาศเลย
8. ข้อใดกล่าวถึงขนมไทยถูกต้อง
  1. ขนมไทยหมายถึงขนมที่ทำจากไข่
  2. ขนมไทยหมายถึงขนมที่ทำจากแป้ง
  3. ขนมไทยหมายถึงขนมที่ทำจากน้ำตาล
  4. ขนมไทยหมายถึงขนมที่ทำจากรัษฎีซ
9. ไข่อมีคุณสมบัติในการดูกลั่น ได้ดีฉะนั้นการเก็บไข่อที่ถูกวิธีคือข้อใด
  1. ใส่อกล่องปิดฝาให้สนิท
  2. เก็บไว้ห่างจากกลิ่นที่ไม่ต้องการ
  3. ฟอกเปลือกไข่ด้วยดินเหนียวผสมเกลือผสม
  4. ใส่อถุงพลาสติกแยกเป็นถุงละสิบฟองรัดให้แน่น
10. โพรงอากาศของไข่ออยู่ทางด้านใดของฟองไข่อ
  1. อยู่กลางฟองไข่อ
  2. อยู่ด้านแหลมของฟองไข่อ
  3. อยู่ทางด้านป้านของฟองไข่อ
  4. อยู่ทางด้านบนของฟองไข่อ
11. ข้อใดไม่ควรนำไปใช้ในการทำขนมไทย
  1. ไข่อเป็ดและไข่อไก่ใหม่
  2. ไข่อเป็ดและไข่อไก่เก่า
  3. ไข่อเป็ดและไข่อไก่ที่มีเปลือกสกปรก
  4. ไข่อเป็ดและไข่อไก่ที่ล้างเปลือกสะอาดแล้ว

12. น้ำตาลที่ใช้ในการทำน้ำเชื่อมทองหยอด คือน้ำตาลในข้อใด
  1. น้ำตาลทราย
  2. น้ำตาลทรายขาว
  3. น้ำตาลทรายบดละเอียด
  4. น้ำตาลทรายเม็ดใหญ่
13. ส่วนประกอบของขนมทองหยอดประกอบด้วยอะไรบ้าง
  1. ไข่แดง แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  2. ไข่แดง แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  3. ไข่ทั้งฟอง แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
  4. ไข่แดง ไข่น้ำค้ำ แป้งทองหยอด น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
14. แป้งที่ใช้ทำแป้งทองหยอดคือแป้งในข้อใด
  1. แป้งข้าวเจ้าสด
  2. แป้งข้าวเจ้าแห้ง
  3. แป้งข้าวเจ้าที่ฟอกแล้ว
  4. แป้งข้าวเจ้าที่อบควันเทียนแล้ว
15. ขั้นตอนต่อไปนี้ข้อใดควรทำก่อนขั้นตอนอื่น
  1. ล้างเปลือกไข่เอาสิ่งสกปรกออกให้สะอาด
  2. แยกไข่น้ำค้ำออกก่อนที่จะแยกไข่แดง
  3. ตีไข่ให้ขึ้นฟูก่อนนำไปโรยลงกระทะน้ำเชื่อม
  4. แยกไข่ขาวออกจากไข่แดงจึงนำไข่แดง ไปผสมรวมกับไข่น้ำค้ำ
16. การตีไข่แดงนานเกินไปสำหรับทำขนมทองหยอดจะทำให้ส่วนผสมเป็นอย่างไร
  1. ฟูขึ้นมากขึ้น
  2. เหลวเนื่องจาก โครงสร้างของไข่แตก
  3. ใสเนื่องจากการแยกตัวของไข่จากส่วนผสมอื่นๆ
  4. ถดน้อยลงเนื่องจากฟองอากาศแตก
17. ก่อนนำแป้งทองหยอดมาผสมรวมกับส่วนผสมอื่นควรทำอย่างไร
  1. ตวงก่อนแล้วจึงร่อน
  2. ร่อนก่อนแล้วจึงตวง
  3. ร่อนก่อนแล้วนำมาชั่ง
  4. ผสมส่วนผสมแห้งเข้าด้วยกันก่อนแล้วนำมาร่อนแล้วตวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ขนมหองหอยคจะมีเม็ดที่สวยส่วนผสมต้องมีลักษณะอย่างไร
1. มีลักษณะข้น
  2. มีลักษณะเหลว
  3. มีลักษณะใส
  4. มีลักษณะฟูเบา
19. ถ้าต้องการให้ขนมหองหอยคนุ่มมีกรรมวิธีหรือเทคนิคตามข้อใด
1. ไล่ผงฟู
  2. ตีไข่ให้ขึ้นฟู
  3. เติมน้ำลงไปใต้น้ำเชื่อม
  4. เติมส่วนผสมน้ำลงในส่วนผสมไข่
20. ถั่วกวนสำหรับทำเม็ดขนุนประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
1. ถั่วเขียวเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  2. ถั่วเหลืองเลาะเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  3. ถั่วดำคปเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
  4. ถั่วลิสงคปเปลือก น้ำตาลทราย กะทิ
21. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เหมาะต่อการนำมาทำขนนเม็ดขนุน
1. ถั่วเขียวเลาะเปลือก
  2. เผือกนึ่งบดละเอียด
  3. ถั่วลิสงบดละเอียด
  4. มันเทศบดละเอียด
22. อัตราส่วนผสมวัตถุดิบสำหรับกวนเพื่อทำขนนเม็ดขนุนข้อใดกล่าวถูกต้อง
1. วัตถุดิบที่ใช้กวนต้องเข้ากับกะทิ
  2. วัตถุดิบที่ใช้กวนต้องมากกว่ากะทิ
  3. วัตถุดิบที่ใช้กวนต้องน้อยกว่ากะทิ
  4. วัตถุดิบที่ใช้กวนต้องไม่มากไม่น้อยเกินไป
23. ก่อนนำวัตถุดิบที่จะปั้นในการทำขนนเม็ดขนุนต้องผ่านขบวนการในข้อใดจึงจะปั้นได้
1. ผ่านการนึ่งให้สุกเสียก่อน
  2. ผ่านการแช่น้ำให้พองก่อน
  3. ผ่านการต้มให้สุกเปื่อยก่อน
  4. ผ่านการกวนให้เหนียวก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. วัตถุประสงค์ที่จะนำมาทากวนต้องผ่านการขั้นตอนในข้อใดไม่ถูกต้อง

1. 닝วัตถุประสงค์ให้สุกจึงนำมาทากวน
2. แช่ววัตถุประสงค์ในน้ำให้ نیمก่อนนำมาทากวน
3. คั่วให้สุกแล้วบดให้ละเอียดก่อนจึงนำมาทากวน
4. เกลาะเปลือกหุ้มออกก่อนจึงนำมาบดให้ละเอียดแล้วนำมาทากวน

25. วิธีนึ่งอาหารให้สุกควรใส่น้ำในรังถึงประมาณเท่าใดของหม้อ

1.  $\frac{1}{4}$
2.  $\frac{1}{2}$
3.  $\frac{3}{4}$
4. เกือบเต็มหม้อ

26. ก่อนนำน้ำตาลทราย มาเชื่อมทำน้ำเชื่อมเม็ดขนุนต้องผ่านขั้นตอนในข้อใด

1. ร่อนเอาเม็ดทรายออกก่อน
2. ตวงให้ได้ปริมาณตามต้องการ
3. ขยี้กับเปลือกไข่ก่อนนำมาเชื่อม
4. ตั้งไฟเดือดแล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบางจึงนำไปตั้งไฟอีกครั้ง

27. ถ้าต้องการให้เม็ดขนุนมีเนื้อที่เนียนละเอียดควรทำอย่างไร

1. นำสิ่งที่จะกวนไปบดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า
2. บดวัตถุประสงค์ให้ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน
3. ขณะกวนควรใช้ไฟอ่อน
4. ต้มให้เปื่อยแล้วจึงกวน

28. การใช้ไข่แดงเก่า 1 ถ้วยควรใช้ไข่ น้ำค้างอัตราส่วนเท่าใดส่วนผสมจึงไม่เหลว

1. ไข่ น้ำค้างน้อยกว่า 1 ช้อนโต๊ะ
2. ไข่ น้ำค้างมากกว่า 1 ช้อนโต๊ะ
3. ไข่ น้ำค้าง 1 ช้อนโต๊ะ
4. ไข่ น้ำค้าง = ไข่แดงเก่า

29. ข้อใดเป็นขั้นตอนที่ต้องทำก่อนข้ออื่นต่อไป

1. ซ้อนเส้นฟอยทองด้วยไม้แหลมแล้วพับเป็นคำ
2. โรยเส้นฟอยทองลงในกระทะน้ำเชื่อมทิ้งไว้ 1 นาที
3. ใช้ไม้แหลมสอดใต้เส้นฟอยทองยกขึ้นนำไปในน้ำเชื่อม
4. ตักไข่แดงใส่กรวยใบตองแล้วโรยให้เป็นเส้นลงในน้ำเชื่อมทิ้งไว้ 1 นาที

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. เทคนิคการทำให้ขนมฝอยทองไม่มีกลิ่นคาวคือข้อใด

1. ใส่กลิ่นมะลิลงในน้ำเชื่อม
2. น้ำเชื่อมต้องเดือดไข่คาวจึงจะไม่คาว
3. อบควันเทียนหลังจากนำฝอยทองออกจากกระทะแล้ว
4. ขณะเชื่อมฝอยทองไม่ควรคนเส้นฝอยทองไปมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22:28:14

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง  
**การทำขนมไทยจากไข่**




**อาจารย์ที่ปรึกษา**  
**พต.โจวาท พุฒศิริ**  
**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**  
 พต.ฉวีระ สืบสละกลไย  
 พต.ประพนธ์ กุณยศักดิ์

จัดทำโดย  
**จรรยาพร โสภณ**  
 ตัวอักษรบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 นางจรรยาพร โสภณ

**ยินดีต้อนรับเข้าสู่**

**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

เรื่อง  
**การทำขนมไทยจากไข่**



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กรุณาป้อนข้อมูลของท่าน

รหัส



แล้วกด Enter ค่ะ



ชื่อ



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

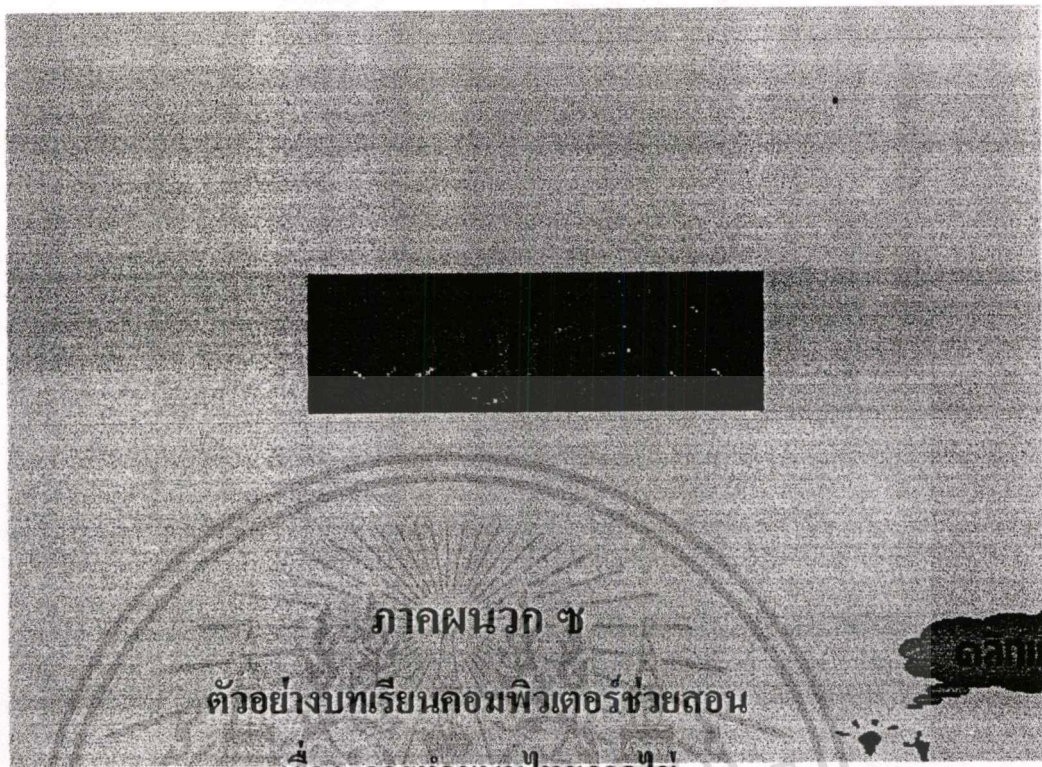
เรื่อง การทำงานนมไทยจากไข่

## คำแนะนำก่อนเริ่ม

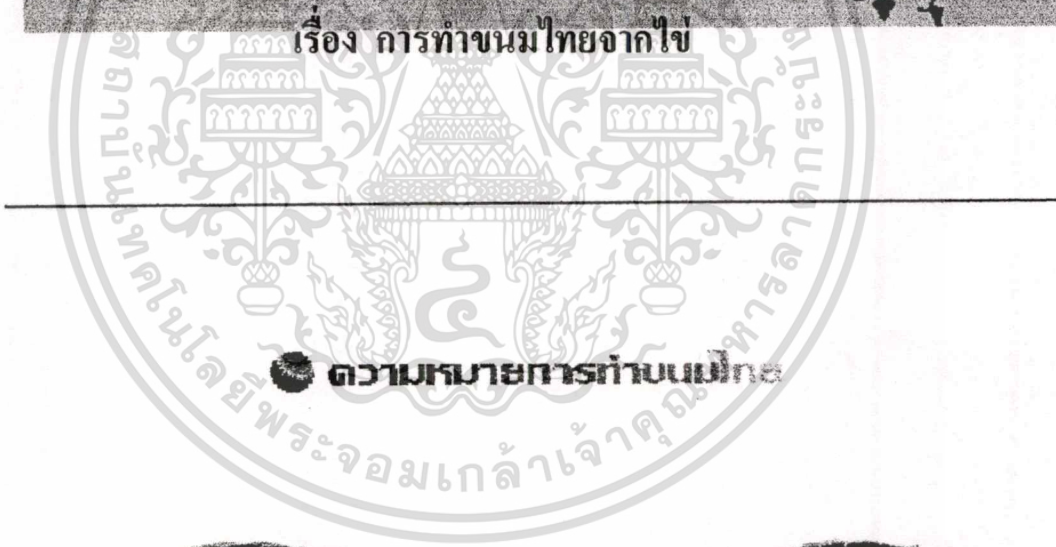


1. เนื้อหาบทเรียนแบ่งออกเป็น 4 ตอนคือ
  1. ความหมายการทำงานนมไทย
  2. ขบวนการพองทอง
  3. ขบวนการทองหยอด
  4. ขบวนการเปิดขบวนการ
2. เนื้อหาแต่ละตอนประกอบด้วย
  1. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
  2. เนื้อหา
  3. ขบวนการเรียนรู้
  4. ขบวนการฝึกทำเรื่อง
  5. ขบวนการประเมินผล





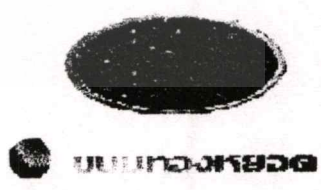
ภาคผนวก ข  
 ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
 เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่



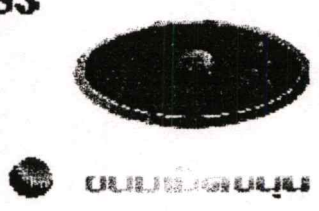
● ความหมายการกำกับสื่อ



บนเพรชทอง



บนทองหยอด



บนขนมขี้หนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดยกจากไป

ความหมายการกำหนดยกจากไป

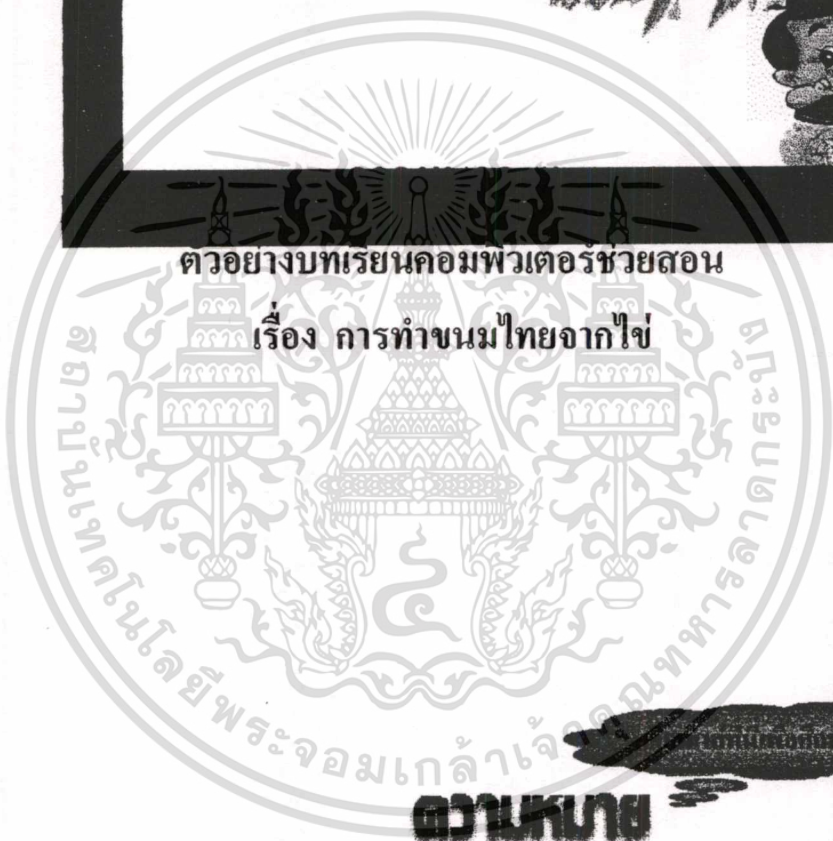
### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักศึกษาสามารถบอกความหมายของขณนิกายได้
2. นักศึกษาสามารถบอกวิธีการออกข้อไปในการกำหนดยกจากไป



ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การทำขณนิกายจากไป



**ความหมาย**  
**การกำหนดยกจากไป**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คุณสมบัติของไข่ในการกำขนปีก**

**ก. ไข่ไก่ บ. ไข่เป็ด**



ไข่ที่นำมาทำขนนกไทยมีอยู่ 2 ชนิดคือไข่ไก่และไข่เป็ด  
2 ชนิดนี้จะมีลักษณะต่างกันคือไข่ไก่จะมีเปลือกที่  
ให้ขนมีความยืดหยุ่นได้ดีกว่าไข่เป็ดส่วนไข่  
ไก่จะทำให้ขนมีความนุ่มนวลขึ้นในเบื้องหน้าจึง  
มีการนำเอาไข่ทั้ง 2 ชนิดนี้มาผสมรวมกันโดย  
ส่วนผสมหลักคือไข่ไก่ที่จะเป็นหัวเสริม  
ในอัตราส่วนไข่เป็ดมากกว่าไข่ไก่ครึ่งหนึ่ง  
จึงยังเป็นที่ยอมรับมากกว่าไข่ไก่

**ภาคผนวก ข**

**ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

**เรื่อง การทำขนนกไทยจากไข่**

**คุณสมบัติของไข่ในการกำขนนก**

**ก. ไข่ไก่ บ. ไข่เป็ด**

**2. เสร็จแล้ว  
ไม่ถูก**

ไข่ที่นำมาทำขนนกไทยมีอยู่ 2 ชนิดคือไข่ไก่และไข่เป็ด  
2 ชนิดนี้จะมีลักษณะต่างกันคือไข่ไก่จะมีเปลือกที่  
ให้ขนมีความยืดหยุ่นได้ดีกว่าไข่เป็ดส่วนไข่  
ไก่จะทำให้ขนมีความนุ่มนวลขึ้นในเบื้องหน้าจึง  
มีการนำเอาไข่ทั้ง 2 ชนิดนี้มาผสมรวมกันโดย  
ส่วนผสมหลักคือไข่ไก่ที่จะเป็นหัวเสริม  
ในอัตราส่วนไข่เป็ดมากกว่าไข่ไก่ครึ่งหนึ่ง  
จึงยังเป็นที่ยอมรับมากกว่าไข่ไก่

### บทวน

#### ข้อ 2. การสังเกตข้อที่พบวิธีการคือข้อใด

- ก. ส่องไม้กับแสงสว่างจมอง  
เห็นไม้ตรงแบบราบกลางฟองไม้
- ข. ส่องไม้กับแสงสว่างจมอง  
เห็นไม้ตรงเป็นฟองบุบกลางฟองไม้
- ค. ส่องไม้กับแสงสว่างจมอง  
เห็นไม้ตรงยึดแน่นติดกับเบรื่อไม้
- ง. ส่องไม้กับแสงสว่างจมองเห็นไม้  
ภายในไม้ยึดติดกับเบรื่อไม้



#### เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

ข้อสอบแบบขงกมิต

วิชา ขนมไทย

จุด คิด ถ้าพบว่า ให้นำช้ล็กที่ "ข้อ" ก่จนจึงล็กที่ไมจุด หรือคิด

- ข้อ 1. ไข่ที่ท่ขนมไทยส่วนใหญใช้ไข่เป็ด
- ข้อ 2. ความหมายของขนมไทยคือขนมที่ไข่ได้ทำมาจากไข่
- ข้อ 3. ไข่ที่เหมาะสมสำหรับการทำขนมไทยคือไข่ที่จับดูจะรู้สึกหนักที่มือเพราะเป็นไข่ใหม่
- ข้อ 4. การสังเกตไข่ที่ใหม่คือส่องไข่ทั้งฟองใต้อาจะพบว่าไข่แดงเป็นฟองบุบ
- ข้อ 5. การตีไข่ที่คือตีค้ยการตีไข่ในที่มีล็กต้นชั้นไม่ฟ้งประตงค์
- ข้อ 6. การล็กไข่ใหม่ล็กส่องฟองไข่กับแสงสว่างเพื่อดูโพรงอากาศในฟองไข่
- ข้อ 7. ไข่จะมีโพรงอากาศอยู่ทางด้านบนของฟองไข่

จบการสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการสอบวิชา ขนมหไทย 1 รหัส 42012222

เริ่มสอบเวลา 19:58 สิ้นเวลา 20:49			
ข้อที่	คะแนน	ให้เวลาในการตอบ 0:51 Hr.	
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0

ระดับคะแนน 0  
คิดเป็น % 0 %

กดEnter

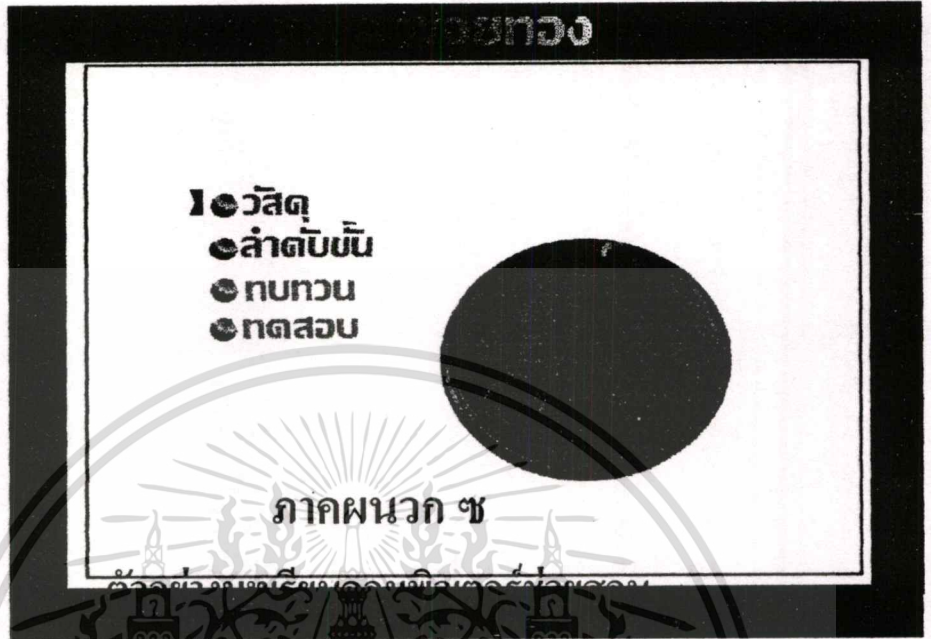
## ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## เรื่อง การทำขนมหไทยจากไข่

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกส่วนผสมได้
2. บอกวิธีการส่วนเป็นการทำได้
3. บอกขั้นตอนการกำขนมหได้
4. บอกเทคนิคส่วนเป็นการกำขนมหได้อย่างถูกต้อง
5. บอกเทคนิคส่วนเป็นการกำขนมหได้อย่างถูกต้อง

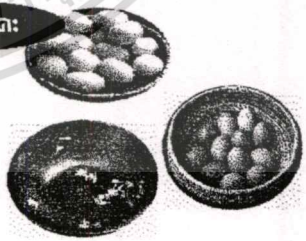
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

- ข้าวสาคู
- ลำตบับนึ่ง
- กบถวน
- กตสอว

วัตถุดิบ:



# ขนมพวยทอง



## เจ้าตากราช



เจ้าตากราช 12 ตัว

## ไข่ต้ม

ไข่ต้ม 12 ฟอง

## น้ำตาลอกละลิ



## ไข่ไก่



ไข่ต้มไข่ไก่ 12 ฟอง



น้ำตาลอกละลิ 12 ตัว

### ภาคผนวก ซ

### ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

## ขนมพวยทอง

หน้า 1/8

## ลำดับขั้นการปฏิบัติ





ภาคผนวก ข

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่

แบบพอยก

หน้า 4/8

4. ตักไข่ใส่ถ้วยโรยเป็น วงกลมบนหน้าเชื่อมทำดังแสดงประมาณ 20-25 รอบ  
 (ถารวย ไข่ขาวรวม ด้วยเพื่อจะได้ฟุ้งทองที่มีส่วนผสมอันนุ่มโรยเสร็จแล้ว  
 ทิ้งไว้ประมาณ ๓๐ นาทีไม่พอสอดเข้าได้เส้นฟุ้งทองส่งไปบนหน้าเชื่อม  
 ที่อยู่ในกระทะจนเส้นเรียบจึงพับให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมทอดอีก



# ขนมพวยทอง

## ข้อควรระวัง

นำเชื่อมใส่ ..... แทน

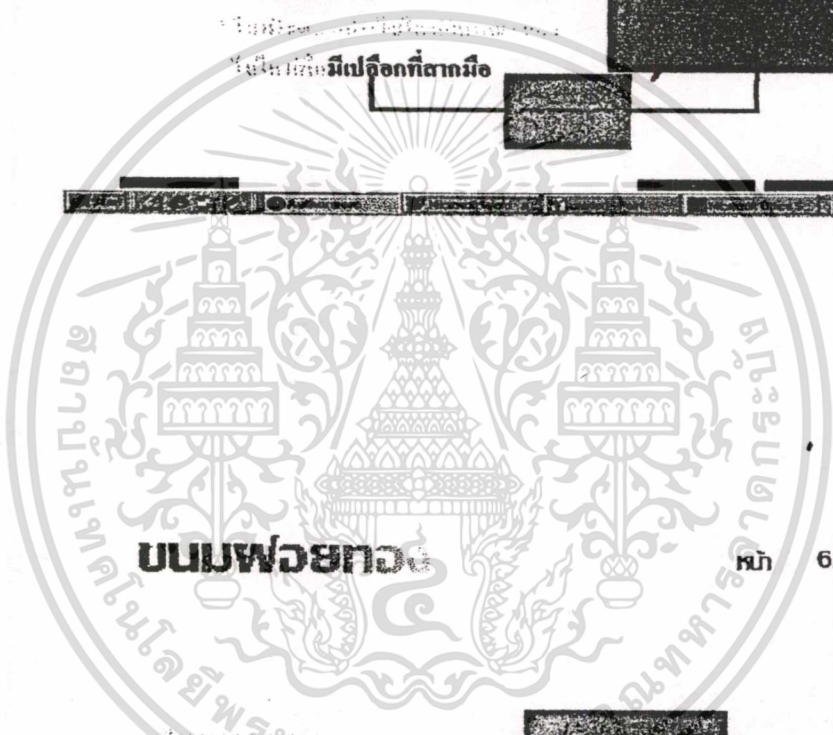
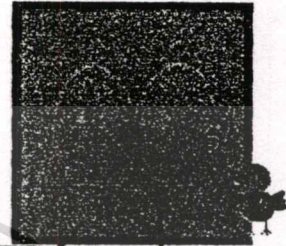
ใน.....

.....

## 2.ไฟที่ใช้ระวังอย่าให้อ่อนจนเกินไป

.....

ใช้ไฟที่.....มีเปลือกที่ตากมือ



# ขนมพวยทอง

## ควรใช้ไฟแดงของไข่ไก่และไข่เป็ด

ผสมรวมกันเส้นผัดทองจึงจะมี  
ความนุ่มไม่แข็งกรอบไข่เป็นเส้น  
เรียบ สวมถักันไม่มีกลิ่นคาว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ลงตอบคำถามเหล่านี้**



**อ่านคำตอบที่ขึ้นในกรอบด่างๆ  
และนำเข้าไปใส่ในช่องคลิกแถบเมนูเพื่อทดสอบในเมนูฝอยทอง**

**แบบฝึกหัด**

**เรื่อง**

**ขนมฝอยทอง**

## คำแนะนำ

**\* โปรแกรมแบบทดสอบความรู้มีข้อ**

**อยู่ 8 ข้อและทุกข้อผู้สอบจะตอบได้ 1 ครั้ง**

**\* เมื่อถึงที่สุดการทำข้อสอบโปรแกรมจะรายงาน**

**ผลการทำข้อสอบและมีส่วนที่ผู้สอบสามารถ**

**เลือกเพื่อที่จะย้อนกลับไปทบทวนและทำข้อ**

**สอบได้ตลอดเวลา**



**ข้อ.8 ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ส่วนประกอบ  
ของขนมฝอยทอง?**

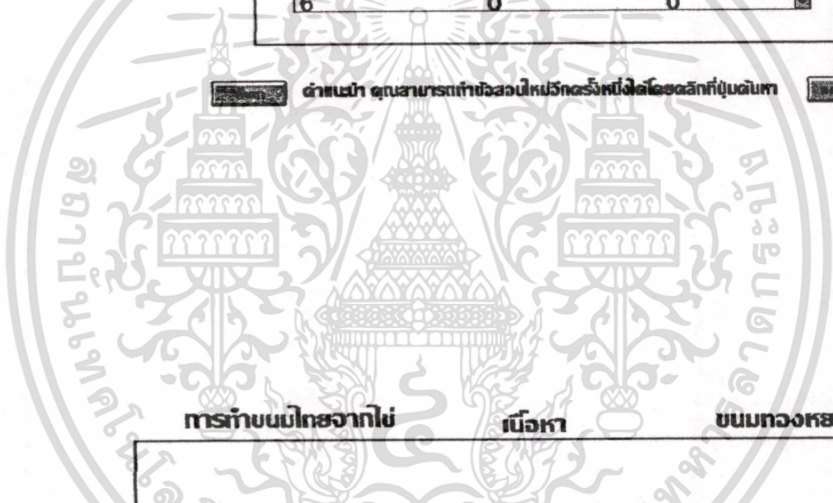
- ก. ไข่ไก่ไข่แดง
- ข. ไข่เป็ดไข่แดง
- ค. ไข่แดงของไข่ไก่และไข่เป็ด
- ง. ไข่ขาวของไข่เป็ดและไข่ไก่

รายงานผลการทำข้อสอบ

ผลการสอบของคุณ	
ตอบถูกต้อง	0/100
ติดเป็นร้อยละ	0

1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0

ตำแหน่ง คุณสมารถทำข้อสอบเป็นครั้งหนึ่งโดยคลิกที่ปุ่มบันทึก



การกำหนดปัญหาที่ไม่

เนื้อหา

ขมขมทวงทวง

**จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม**

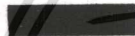
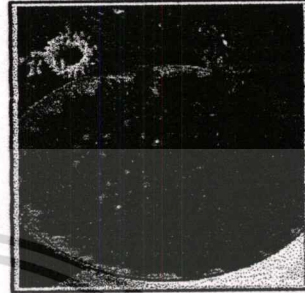
1. บอกส่วนผสมได้
2. บอกอัตราส่วนในการทำได้
3. บอกขั้นตอนการทำขนมได้
4. บอกเทคนิคสปีของการทำขนมได้อย่างถูกต้อง
5. บอกเทคนิคในการทำขนมได้อย่างถูกต้อง

● วัสดุ

● ลำดับขั้น

● ทบทวน

● ทดสอบ



ไข่ไก่สด



ไข่แดง 15 ฟอง



น้ำตาลทราย



น้ำตาลดอกมะลิ

ไข่ขาวใส

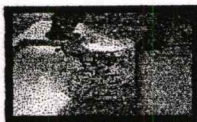


น้ำตาลทราย 1 1/2 กิโลกรัม



1 ช้อนโต๊ะ

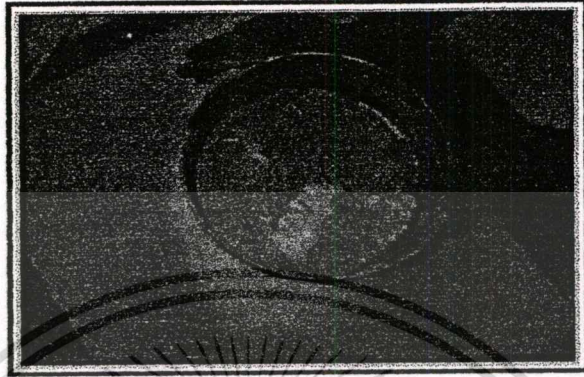
ผงฟูของ



1/2 ถ้วย

น้ำตาลมะลิ 1 กิโลกรัม

## ลำดับขั้นการปฏิบัติ

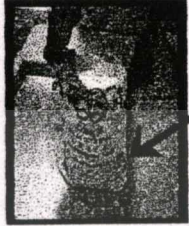


### ข้อควรระวัง

1. ถ้าน้ำ เชื่อมใสมากเกินไปเมื่อ  
จะเดินไม้สวช และอย่าให้ขึ้นจนเกิน  
ไปเมื่ตองหยอดจะเบนเช่นเดียวกัน
2. อย่าตีไข่นานเกินไป ไข่ที่ตีจะเหลว  
เมื่อนำไปหยอดในน้ำเชื่อมเมื่ต  
ตองหยอด



### ข้อเสนอแนะ



1. แป้งที่ใช้ทำทองหยอดถ้าไม่มีแป้งทองหยอด

ให้ใช้ แป้งข้าวเจ้า แทนได้

2. แป้งที่ใช้ในการทำขนมทุกชนิดต้อง

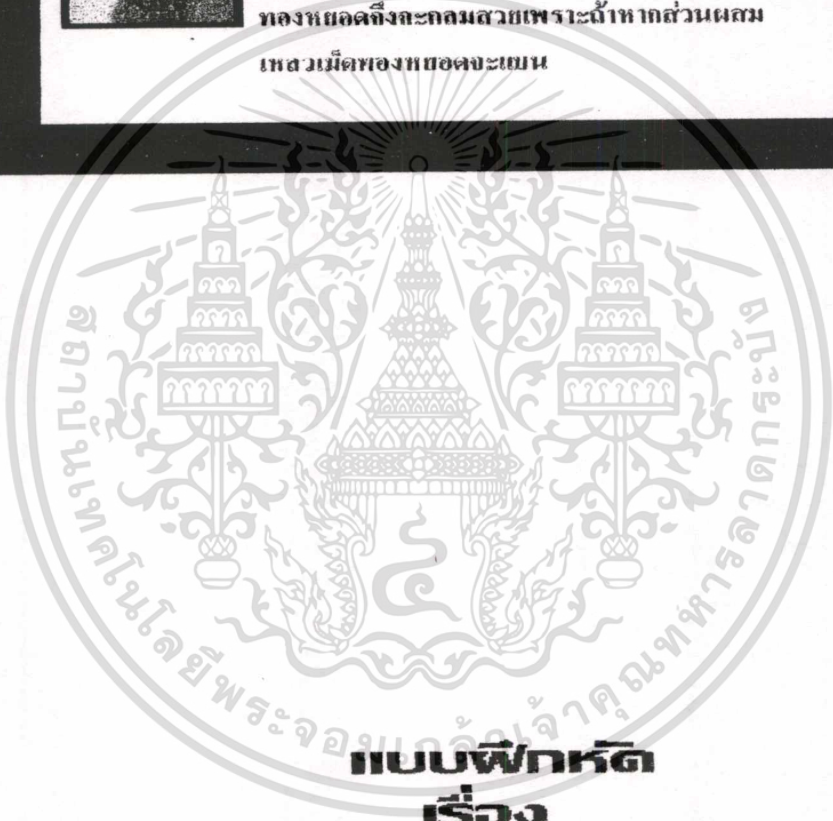
ร่อนก่อน ทำทุกครั้ง



3. ส่วนผสมต้องให้ความชื้นการทอดเม็ด

ทองหยอดถึงจะกลมสวยเพราะถ้าหากส่วนผสม

แห้งเม็ดทองหยอดจะแบน



**แบบฝึกหัด**

**เรื่อง**

**ขนมทองหยอด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จงเรียงลำดับภาพแสดงขั้นตอนโดยการโยงภาพ  
ทางซ้ายมือไปวางตามลำดับก่อนหลัง



๑	
๒	
๓	
๔	



**คำชี้แจง** จงนำอักษร ก หรือ ข หรือ อักษรอื่น มาวางลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การทำขนมทองหยอดส่วนผสมมีลักษณะ.....จึงจะทำให้หยอดเม็ดทองหยอดได้สวยงาม
2. ขนมทองหยอดนุ่มเพราะมีส่วนผสมของ.....ก.....ผสมอยู่ด้วย
3. ส่วนผสมของขนมทองหยอดประกอบด้วย.....

- ก. ถั่วเขียว น้ำตาล ทรายขาว กะทิ
- ข. ไข่แดง แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย น้ำลอยดอกมะลิ
- ค. ไข่แดง ไข่ไก่
- ง. ไข่แดง ไข่เป็ด
- จ.
- ฉ. เกลว

ข้อ 7. ขนมหองทองจะมีเม็ดที่สวยงามได้  
 การผสมส่วนผสมให้มีลักษณะอย่างไร

- ก. ใส
- ข. ช้น
- ค. เหลว
- ง. ฟุ้ง



คุณสามารถทำข้อสอบใหม่ได้อีกครั้งหนึ่งโดยคลิกที่ปุ่มต้นท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดโทษจากไข่

ขมเมล็ดขุ่น

1. บวกส่วนผสมได้
2. บวกอัตราส่วนในการทำได้
3. บวกขั้นตอนการกำหนดโทษ
4. บวกเหตุผลสืบในการกำหนดโทษ  
เมล็ดขุ่นได้อย่างถูกต้อง
5. บวกเทคนิคในการกำหนดโทษ  
เมล็ดขุ่นได้อย่างถูกต้อง

**งานเมล็ดขุ่น**



การกำหนดโทษจากไข่

ขมเมล็ดขุ่น

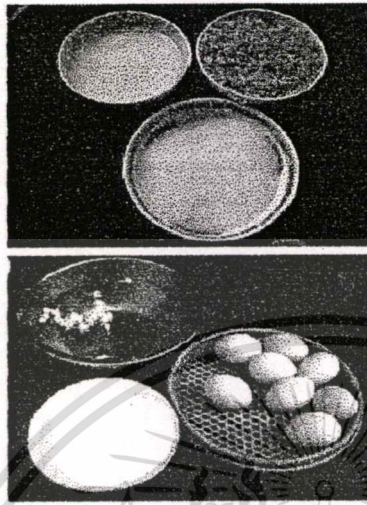
- วัสดุ
- ลำดับขั้น
- กบถวน
- กตสอว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำขนมไทยจากไข่

ขนมเมล็ดขนุน



ส่วนผสม	
ถั่วเขียวบด	1 ถ้วย
น้ำตาลทราย	1/2 ถ้วย
แป้ง	1/2 ถ้วย
เนยพรอบ	1/2 ถ้วย
น้ำตาลมะพร้าว	3 ถ้วย
เกลือ	1/2 ถ้วย
ไข่	10 ฟอง



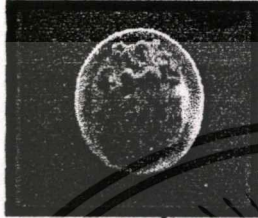
หน้า 1/5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรระวัง

- ถ้าเข้าเชื่อมใสมากเกินไป ทำให้ไม่แดงไม่ติดเม็ดขนุน



- การนั่งตัวใกล้หลอดไฟส่องรังสีถึง 1/2 ของหม้อ จึงจะทำให้ตัวสุกได้ทั่วถึงทุกเม็ด เพราะถ้าตัวไม่สุกเวลานำมาทวนจะมีชิวลาทวนแทน

- ถ้าต้องการสีเม็ดขนุนเป็นเม็ดสวยควร บดตัวให้ละเอียดปิ้งเนื้อละเอียด



**ขนมเม็ดขนุน**

ลองตอบคำถามเหล่านี้

1. ส่วนผสมของตัวทวนสำหรับทำขนมเม็ดขนุนประกอบด้วยอะไรบ้าง?



อ่านคำตอบที่ขึ้นในกรอบล่างค่ะ

และเข้าใจดีแล้วคลิกอัปเดตเมนูเพื่อทดสอบในเมนูขนมเม็ดขนุน



## ขนมเม็ดขนุน

ทบทวนลัทธิคณะ

จงเลือกข้อความที่อยู่ทางด้านขวามือไปเติมลงในช่องว่างด้าน

ซ้ายมือให้ถูกต้อง

.....1. ถั่วเขียวเวลาเปลือก,น้ำตาลทราย,กะทิ

.....2. ถั่วที่นำมาทวนทำขนมเม็ดขนุนได้ดี

.....3. การทวนถั่วสำหรับทำขนมเม็ดขนุน

ให้อัตราส่วนกะทิกับถั่วอย่างไร

ก. ถั่วเขียว

ข. ถั่วเหลือง

ค. ถั่วมากกว่ากะทิ

ง. ส่วนผสมของถั่วทวน

จ. ละทิมถั่วถั่ว



ข้อ 2. วัตถุประสงค์ในข้อใดไม่เหมาะสมต่อ

การทวนทำขนมเม็ดขนุน?

- ก. เมื่อกเน็งบดละเอียด
- ข. ถั่วเขียวเลาะเปลือก
- ค. ถั่วลิสงบดละเอียด
- ง. มันเทศบดละเอียด



รายงานผลการทำข้อสอบ

ผลการสอบของคุณ XXXXXXXXXX  
 ตอบถูกต้อง XXXXXXXXXX  
 คิดเป็นร้อยละ XXXXXXXXXX

ข้อที่	คำตอบ	ผล
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0

คำแนะนำ คุณสามารถทำข้อสอบนี้ฟรีครั้งหนึ่งได้โดยคลิกที่ปุ่มบันทึก

# ๒๕ สวัสดี

ด้วยความปรารถนาดีจาก

สาขาเทคโนโลยีทางอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ประวัติผู้เขียน

นางจันทรมร ทองเฟื้อ เกิดเมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน 2497 ที่จังหวัดหนองคาย สำเร็จการศึกษาคหกรรมศาสตรบัณฑิต จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2520 และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จากวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ

ปี พ.ศ. 2521 เข้ารับราชการในตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนเทคนิคนครราชสีมา สังกัดกรมอาชีวศึกษา และในปี พ.ศ. 2522 ได้โอนมารับราชการในวิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี จนถึงปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้