



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางตลิ่งชัน
สังกัดกรุงเทพมหานคร

ดวงพร ภูทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

วัน เดือน ปี 27 MAR 2013 ปีการศึกษา 2554

เลขทะเบียน 245589 * ดิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เลขเรียกหนังสือ 391.334

๑211๗

2554

**DEVELOPING OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION PROGRAM ENTITLED
FOOD PRESERVATION IN THE OCCUPATION AND TEAHNOLOGY LEARNING
CONTENT GROUP FOR PRATHOMSUKSA IV STUDENTS AT CHUMCHON
TALING CHAN SCHOOL UNDER THE JURISDICTION OF THE BANGKOK**

DUANGPORN POOTHONG


**A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for the Degree of Master of Education program in Educational Technology and Communications**

Academic Year 2011

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

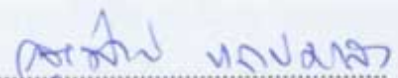
ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางคิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้วิจัย	ดวงพร ภูทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต




.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีวรรณ เอี่ยมสะอาด)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล)

 กรรมการ
(ดร.กฤษดา ผ่องพิทยา)

 กรรมการและเลขานุการ
(อาจารย์ศิเรก ฮักฮาด)

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางคิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้วิจัย	ดวงพร ภูทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกรต ประกอบผล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางคิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ คือ 80/80 และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาประสิทธิภาพ (E1/E2) ค่าความยากง่าย และค่าความเชื่อมั่น

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหารมีประสิทธิภาพเป็น 81.33/83.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลจากการวิจัยสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Title	Developing of Computer Assisted Instruction Program Entitled Food Preservation in the Occupation and Teahnology Learning Content Group for Prathomsuksa IV Students at Chumchon Taling Chan School Under the Jurisdiction of the Bangkok
Author	Duangporn Poothong
Program	Educational Technology and Communications
Major Advisor	Associate Professor Dr.Sakared Pragobpol
Co-Advisor	Associate Professor Dr.Amnuay Deshchaisri
Academic Year	2011

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop a computer assisted instruction program entitled Food Preservation in the Occupation and Teahnology Learning Content Group for Prathomsuksa IV students; the basic requirement of the program is 80/80 , and 2) compare the result of teaching by the computer assisted instruction program with the conventional method. The research sample were 30 Prathomomsuksa IV students who were studying at Chumchon Taling Chan school under the jurisdiction of the Bangkok. The research instruments consist of Computer assisted instruction program, and pretest and the achievement test. The collected data were statistically analyzed by percentage, mean score, standard deviation, efficiency(E1/E2), difficulty index, and reliability.

The findings revealed as follows :

1. The computer assisted instruction program entitled Food Preservation was 81.33/83.78 which established criteria of 80/80 as already hypothesized.

2. The difference between the experimental group and the conventional group was significant at .01 level.

The resulted also indicated that the computer assisted instruction program could be used effectively for teaching and learning.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาเอาใจใส่ติดตามดูแลให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีจากคณะกรรมการ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกษ ประกอบผล ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ หลาบมาลา ประธานกรรมการสอบ ดร.กฤษดา ผ่องพิทยา กรรมการสอบ อาจารย์ศิเรก อัครชาติ เลขาและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ในการให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสพล มีเจริญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ ลิ้มสุขวัฒน์ อาจารย์ภิญโญ ศรีโสภณ คศ.3 อาจารย์ใหญ่โรงเรียนชุมทางคดถึงชั้น และขอขอบคุณญาติมิตรทุกท่าน

กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และคุณร่วมไท เดชชัยศรี ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

ดวงพร ภูทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่ออังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
สมมติฐานของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การวิจัยและพัฒนาการศึกษา	7
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	13
การถนอมอาหาร	28
บริบท โรงเรียนชุมชนคลังชั้น.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	34
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	39
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42

บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
ตอนที่ 1	การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	45
ตอนที่ 2	การวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	50
ตอนที่ 3	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน.....	51
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	52
	สรุปผลการวิจัย.....	52
	การอภิปรายผลการวิจัย	53
	ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....		55
ภาคผนวก.....		58
ประวัติผู้วิจัย		79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และวัดผล.....	46
2. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้าน โครงสร้างโดย ผู้เชี่ยวชาญทาง เทคโนโลยีการศึกษา.....	47
3. ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คนเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 30 คน	50
4. ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร	51

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2. ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษาและการวิจัยและ พัฒนาทางการศึกษา.....	10
3. สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
4. สรุปขั้นตอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	39
5. สรุปขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	41

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และปรับปรุง พุทธศักราช 2551 กับหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ จากสื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช, 2544, น. 23) ครูจึงเป็นบุคคลที่เป็นกุญแจสำคัญนำไปสู่ความสำเร็จของการจัดการศึกษา ซึ่งต้องพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล (สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม, 2546, น. 12-13) อีกทั้งผลกระทบ จากสภาพเศรษฐกิจ การเมืองและสังคมในปัจจุบัน จึงทำให้นักเรียนบางส่วนต้องออกจากสถานศึกษากลางคันและมีนักเรียนส่วนหนึ่งต้องประกอบอาชีพ เพื่อพยุ่งฐานะเศรษฐกิจของครอบครัว ซึ่งเราไม่อาจมั่นใจได้ว่านักเรียนเหล่านี้จะมีความรู้ความสามารถเพียงพอในการประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความสามารถของงาน ได้ดีเพียงใด ถ้าเราไม่ปลูกฝังพื้นฐานอาชีพ ให้แก่เขาเหล่านั้นอย่างเพียงพอ ตั้งแต่เยาว์วัยในขณะที่เขากำลังศึกษาอยู่ใน โรงเรียน (สุวรรณี พรประเสริฐ, 2533, น. 1) สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ก็เป็นกลุ่มประสบการณ์ ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีนิสัยรักงาน เห็นประโยชน์ของการทำงาน โดย ทำงานเป็น ทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้ อันจะนำไปสู่การดำเนินชีวิตที่ดี พึ่งตนเองได้ และเป็นพื้นฐานของการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ งานที่กำหนดให้นักเรียนประกอบด้วย งานบ้าน งานเกษตร งานช่าง และงานประดิษฐ์ (กรมวิชาการ, 2534, น. 89) จึงเป็นรากฐานในการพัฒนาลักษณะนิสัยของนักเรียนอีกแนวทางหนึ่ง

ถึงอำนาจความสะดวกที่จะพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนต้องพึ่งพาวิธีการระบบ จากเทคโนโลยีการศึกษา และปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจและสังคม รวมไปถึงทางด้านการศึกษา ซึ่งมุ่งที่จะเตรียมบุคคลให้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ผู้ถ่ายทอดวัฒนธรรมคือ ผู้สอน วิธีหนึ่งที่ใช้ในการจัดการศึกษา เช่น การสอนตามแนวของ บรูเนอร์ได้ให้แนวคิดด้านการสอนไว้มีสาระสำคัญดังนี้ การสอนนั้นจะต้องเน้นให้นักเรียนได้เริ่มจากประสบการณ์จริงไปสู่ประสบการณ์นามธรรม สื่อจะช่วยให้เกิดการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจได้โดยมีองค์ประกอบคือ ผู้สอน นักเรียน เนื้อหา สื่อ และการประเมินผล

(สุโขติ ดาวสุโข และ สาโรจน์ แห่งยัง, 2535, น. 11) ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิภาพมากขึ้นยังมีอีกแนวทางหนึ่ง โดยอาศัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ปัจจุบันในวงการศึกษานิยมนำเสนอสื่อประสมเข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการเรียนการสอนมากมายเพราะมีส่วนดี โดยใช้เทคนิคสีสรรในการนำเสนอข้อความรูปแบบตัวหนังสือ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ รวมทั้งการบันทึกเสียง ทำให้เกือบทุกอย่างทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพต่อการเรียนสูง (วิภา อุดมฉันท, 2544, น. 83) ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น. 207) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า การใช้งานคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถแสดงภาพประกอบการสอนต่าง ๆ ที่ครูต้องแสดงหน้าชั้นเรียน ซึ่งนักเรียนบางคนอาจมองเห็นชัด บางคนอาจมองไม่เห็น แต่เมื่อนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วทุกคนจะเห็นเท่ากันหมด นอกจากนั้นอาจใช้เสียงเพลงช่วยเร้าใจบ้าง ทำให้ตื่นตื้นบ้าง ปลอดภัยบ้าง ผู้เรียนจะมีชีวิตชีวา และมีความตั้งใจมากขึ้นเหมือนกับมีครูมาสอนให้ตัวต่อตัว เพราะมีการโต้ตอบกันตลอดเวลาระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่สามารถตอบสนองได้เป็นอย่างดีคือความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจนักเรียนสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประกอบกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับบทเรียนยังมีจำนวนน้อย ปัจจุบันจำเป็นมากที่จะต้องออกแบบและผลิตเพิ่มขึ้นให้ทันกับจำนวนนักเรียนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้และทุกระดับชั้นเรียน

จากปัญหาที่พบดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยมุ่งพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดลิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดลิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดลิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร ที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนรวม 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาใน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ปรับปรุง พ.ศ. 2551 เรื่อง การถนอมอาหาร

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อความเข้าใจศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยจึงนิยามความหมายและขอบเขตของคำศัพท์ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอน หรือ โปรแกรมการศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูล เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นเป็นการเรียนแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ โดยเสนอในรูปแบบตัวอักษร รูปภาพ เสียง คลออดภาพเคลื่อนไหว

2. การพัฒนาบทเรียน หมายถึง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีองค์ประกอบในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ตามเนื้อหาเรื่องการถนอมอาหาร ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละของคะแนนที่ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน กับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยตัดสินตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80/80

80 (E_1) ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน

80 (E_2) ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ของคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียน

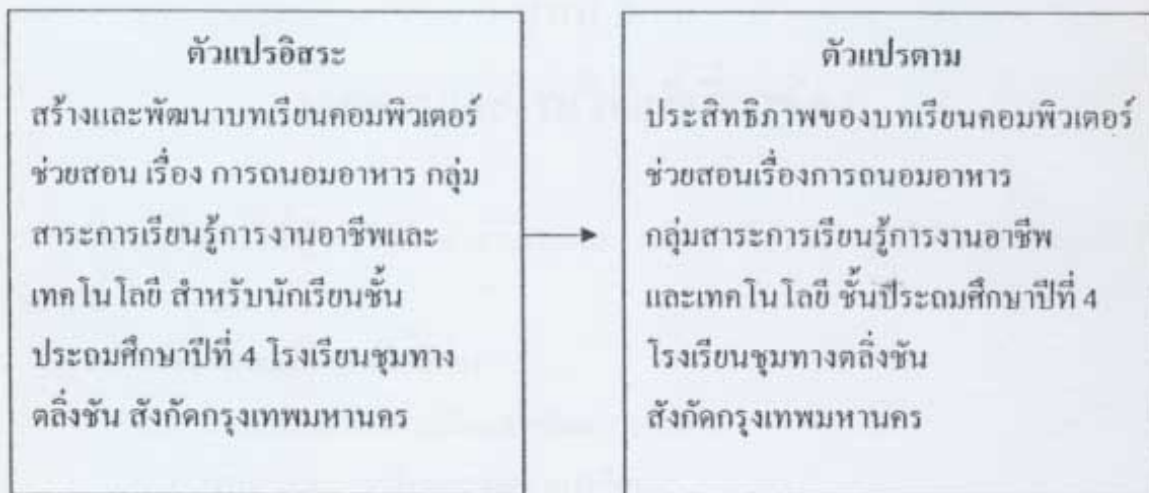
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแหล่งเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนเข้าใจใน เรื่องการถนอมอาหาร
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้กับการเรียนการสอนให้มีคุณภาพสำหรับเนื้อหาอื่น ๆ ค่ะ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.2 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.3 หลักการพื้นฐานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.7 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.8 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. การนอมอาหาร

4. บริบทโรงเรียนชุมชนทางคลิ่งชั้น

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. การวิจัยและพัฒนาการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

นักการศึกษาได้กล่าวถึงความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ดังนี้ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development = R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและ ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ (Borg and Gall, 1979, p. 771-798; พงษ์ ศรีบริวรรณพิทักษ์, 2531, น. 21-24)

1.2 ความสำคัญของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นกระบวนการของการพัฒนา การทดสอบภาคสนามและวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้จากการทดสอบ ถึงแม้ว่าการพัฒนาสื่อจะประกอบด้วยการศึกษาพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ เพื่อจุดประสงค์พื้นฐานในการค้นพบสิ่งใหม่ ในทางตรงกันข้าม เป้าหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา คือ การนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปพัฒนาสื่อให้สามารถใช้ได้ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นตัวเชื่อมระหว่างการศึกษาวิจัยทางการศึกษา และแบบฝึกหัดทางการศึกษา ซึ่งทำให้สื่อการศึกษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ธัญวดี มงคลพันธ์, 2544)

ดังนั้นในการบริหารหรือการศึกษาวิจัยที่มุ่งแก้ปัญหาหรือพัฒนาให้เกิดคุณภาพ เมื่อผู้บริหารหรือผู้ปฏิบัติงานค้นพบปัญหาและเกิดความตระหนักในปัญหาที่จะคิดค้นรูปแบบสื่อหรือรูปแบบการพัฒนาที่มักเรียกว่า นวัตกรรม เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานดังกล่าว โดยที่รูปแบบสื่อหรือรูปแบบการพัฒนาที่คิดค้นจะต้องมีเหตุผล หลักการหรือทฤษฎีรองรับ ทั้งนี้อาจเลือกใช้วิธีการปรับปรุงในสิ่งที่มีผู้อื่น ได้ศึกษา หรือเคยใช้ได้ผลในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เช่นเดียวกันมาก่อน หรืออาจคิดวิธีการขึ้นใหม่ก็ได้ แต่การทำให้รู้หรือมั่นใจได้ว่าวิธีการที่คิดค้นขึ้นนั้นดีหรือไม่ จำเป็นต้องนำมาทดลองจริง มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อพิสูจน์ว่าสามารถแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้ ถ้าไม่ประสบผลสำเร็จก็ต้องมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนได้ผลดีสามารถนำไปเผยแพร่ให้ผู้อื่น ได้ทราบหรือนำไปใช้ได้ต่อไป (ธเนศ ขำเกิด, 2540, น. 157)

1.3 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

โดยพื้นฐานการวิจัยพัฒนา (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลัก

เหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ ใช้เป็นกระบวนการ ในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product)

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (R & D) มีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภทอื่น ๆ อยู่ 2 ประเภท คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัย เปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลผลิตเหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility) การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา”

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่จะทดแทนการวิจัย การศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์) ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น (Borg and Gall, 1979, p. 771-798 ; พงุทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์, 2531 ; บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537, น. 79-80)

เปรี๊ยะ กุมุท (2536, น. 6) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้น ไปใช้ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาผลผลิต ด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตกันนั้นให้พัฒนาขึ้น ทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

อำนาจ ช่างเรือน (2538, น. 24-28) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา หมายถึง การวิจัยประยุกต์มุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานมุ่งหาคำตอบที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานและการวิจัยประยุกต์มุ่งที่จะตรวจสอบผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ถึงแม้ว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทาง

การศึกษาอันเป็นผลมาจากการวิจัยต่าง ๆ เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของ วิธีการสอน หรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาแต่ละแบบขึ้นเพื่อใช้ในการทดลอง แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ถูกนำไปใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การนำไปใช้ หรือปฏิบัติจริงสำหรับ โรงเรียนทั่วไป ส่วนการวิจัยและพัฒนานั้นมุ่งไปที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ให้สามารถนำไปใช้ได้ในสถานการณ์จริง

นุสรา ทองปอนด์ (2546, น. 8) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนา เป็นกระบวนการและการตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ และระเบียบวิธีการทางการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์ซึ่งมีองค์ประกอบในการวิจัยและพัฒนา คือ วัตถุประสงค์ บุคลากร และระยะเวลา ในการทำ ผลของการพัฒนาจะต้องถูกตรวจสอบและหาประสิทธิภาพจนอยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด

กิติราช เตชะมโนกุล (ม.ป.ป.) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนา (R&D : Research and Development) เป็นกระบวนการของการศึกษาเรียนรู้ และการคิดค้นเพื่อมุ่งหวังที่จะให้เกิดการค้นพบความรู้ ความเข้าใจ หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ อย่างมีเหตุมีผลและเป็นระบบ รวมทั้งการนำสิ่งที่ได้มีการคิดค้นหรือค้นพบมาแล้วทำการออกแบบ ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง เพื่อให้สินค้ากระบวนการผลิต การให้บริการมีลักษณะรูปแบบใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น

รุจโรจน์ แก้วอุไร (ม.ป.ป.) ได้กล่าวไว้ว่า กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัย ที่ต้องการค้นคว้าและพัฒนา ทำการทดสอบในสภาพจริง ทำการประเมิน และดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ หลาย ๆ รอบ จนได้ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

บัญชา อึ้งสกุล (2540, น. 25) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบของการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน (Educational Research and Development) เรียกอ่อ ๆ ว่า R&D มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาผลงานการศึกษา เป็นวิธีการที่ได้ใช้กระบวนการพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของผลงานการศึกษา ถือว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในขณะนี้ที่ใช้ในการปรับปรุงการศึกษา

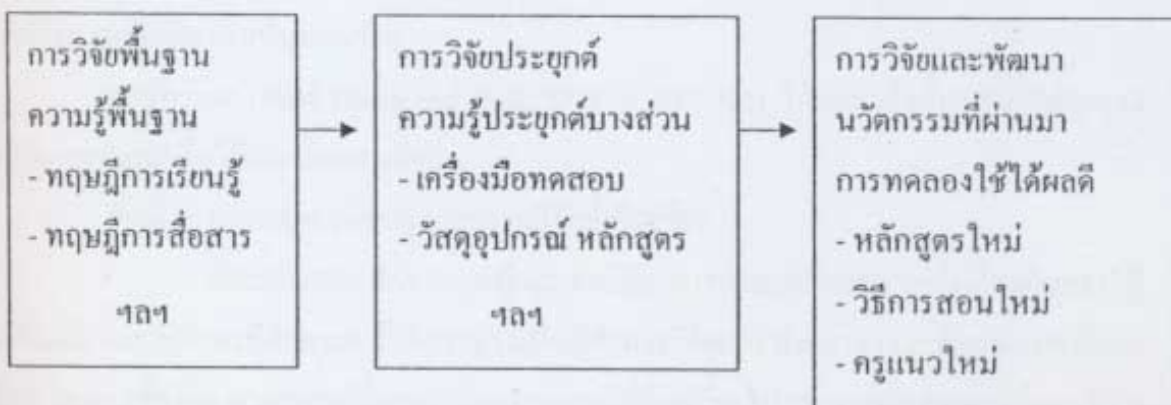
วรวิดิ กิตติวงศ์ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development) เป็นกระบวนการศึกษาค้นคว้าแสวงหานวัตกรรมที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นระบบ มุ่งเน้นการนำนวัตกรรมมาทดลองใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา มากกว่าการศึกษาหาคำตอบเพื่อการเรียนรู้ โดยอาจมีการพัฒนาหลาย ๆ รอบเพื่อให้ได้นวัตกรรม ที่ดีที่สุดมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

บอร์ก และ กอลล์ (Borg and Gall, 1979, p. 785) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการที่นำมาเพื่อพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตผลทางการศึกษา โดยอาศัยพื้นฐานการวิจัยเป็นกลยุทธ์ กล่าวคือผลิตผลในที่นี้ไม่ได้หมายถึงสิ่งที่อยู่ใน

หนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอนและในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายความรวมถึง
ระเบียบวิธีการ เช่น ระเบียบวิธีการในการสอน โปรแกรมการสอน

เกย์ (Gay, 1992, p. 10-11) ได้กล่าวไว้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง
กระบวนการในการพัฒนาและพิสูจน์ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้ได้จริงในการศึกษา ทั้งในรูปแบบของ
ตำรา หนังสือ แบบเรียน ฟิล์ม และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งวิธีการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการ
สอน และชุดการเรียนต่าง ๆ ซึ่งการวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น
วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อ
ตอบสนองความต้องการและได้รายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง + และสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไป
ทดลองภาคสนาม และการหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทาง
การศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัด
การศึกษา โดยเป็นตัวเชื่อมเพื่อนำผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ได้ ให้สามารถนำไปใช้
ประโยชน์ในสถานศึกษาได้จริง การใช้ยุทธวิธีวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่ได้ให้สามารถ
นำไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาให้ดีขึ้น จึงเป็นผลโดยตรงจากการวิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะ
เป็นการวิจัยในระดับการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ก็ตาม ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์และ
ความแตกต่างดังกล่าวต่อไปนี้ (Borg and Gall, 1979, p.771-798 ; พงษ์สิทธิ์บรรณพิทักษ์, 2531 ;
บุญสืบ พันธุ์ดี, 2537, น. 79-80)



แผนภูมิที่ 2 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา
และการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

กล่าวโดยสรุปได้ว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กลยุทธ์หรือกระบวนการที่นำมาเพื่อสร้างสรรค์ พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้อง ตามหลักการ ตามระเบียบวิธีการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ บุคลากร ระยะเวลาในการทำ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน

1.4 การดำเนินการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

เอสพิช และ วิลเลียม (Espich and Williams, 1976, p. 75-79) ได้อธิบายถึงการวิจัยและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องและสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดสอบแบบกลุ่ม (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-6 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึงค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่อง เพื่อนำไปทดสอบใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับบททดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2

บอร์ก และ กอลล์ (Borg and Gall, 1979, p. 784-795) ได้กล่าวถึงขั้นตอนสำคัญของ การวิจัยและพัฒนาสื่อไว้ 10 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวกับการใช้ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจจะต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อที่จะหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่นั้น ไม่สามารถที่จะตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการศึกษาคือไป

ขั้นที่ 2 วางแผนการวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้จะประกอบไปด้วย

2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

2.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อการศึกษาความ

เป็นไปได้

2.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 3 พัฒนารูปแบบขั้นตอนผลิตภัณฑ์

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาดตามที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เอกสารการฝึกอบรม และเครื่องมือการประเมินผล

ขั้นที่ 4 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำเอาผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 3 ไปทดลองใช้เพื่อหาคุณภาพ ขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 5 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองใช้ที่ได้จากการทดลองในขั้นที่ 4 มาใช้ในการพิจารณาปรับปรุง

ขั้นที่ 6 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ทำการปรับปรุงแล้วไปทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียน จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ทำการประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะการทำการทดสอบก่อนเรียน และทำการทดสอบหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลองก็ได้ ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 6 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

ขั้นที่ 8 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ตามลำพังในโรงเรียน จำนวน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 9 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองที่ได้จากการทดลองในขั้นที่ 8 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 10 เผยแพร่และนำไปใช้

ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่ทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา จัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ส่งไปพิมพ์เผยแพร่ออกไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ หรือติดต่อบริษัท เพื่อจำหน่ายต่อไป

สรุปได้ว่าการวิจัยและการพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่ทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษา มากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาโดยการนำเอาเทคนิควิธีการต่าง ๆ มาใช้

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เป็นการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอบทเรียนที่ได้จัดเรียงลำดับขั้นให้แก่ผู้เรียนมีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนที่เสนอนั้น โดยผ่านทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนอาจออกมาหลายรูปแบบ (อุทุมพร จามรมาน และคนอื่น ๆ, 2530, น. 4) ที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ลักษณะนี้จะประกอบไปด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นไว้แต่ละเนื้อหาหรือรายวิชา แล้วเอาโปรแกรมเหล่านี้ไปสอนโดยผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันในชื่อ CAI (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์, 2530, น. 4) นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษแตกต่างกันออกไปหลายชื่อ ได้แก่

Computer Assisted Instruction (CAI)

Computer Assisted Learning (CAL)

Computer Based Instruction (CBI)

Computer Based Learning (CBL)

แต่ที่นิยมใช้ คือ Computer Assisted Instruction และนิยมเรียกโดยย่อว่า CAI (ชนิษฐา ขานนท์, 2532, น. 8)

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

พิทักษ์ ศีลรัตน์ (2529, น. 14) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอน ให้ความสำคัญที่ตัวผู้สอนหรือ Computer Assisted Instruction คำย่อว่า "CAI" นิยมใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกา

ทักษิณา สวานานนท์ (2529, น. 56) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัดหรือการ

วัดผล นักเรียนแต่ละคนนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ แล้วเรียกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เตรียมไว้สำหรับการสอนวิชานั้น ๆ ขึ้นมาโดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราวเป็นคำอธิบาย รูปภาพเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนต้องศึกษา ต้องอ่าน แต่ละคนใช้เวลาในการทำ

นิพนธ์ สุขปรีดี (2531, น. 24) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ระบบการสอน โดยมีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Active Participation) โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและกระทำกิจกรรมขณะเรียน โดยการใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการสอน ผู้สอนสามารถบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคนเป็นระยะ

ยีน ภู่วรรณ (2531, น. 120) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ฉลอม ทับศรี (2535, น. 1) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก

วิระ ไทยพานิช (2535, น. 7) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการเรียนซึ่งใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่ให้เนื้อหาเรื่องราว เป็นการเรียนโดยตรงและเป็นการเรียนแบบโต้ตอบ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 7) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชื่อของ CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer – Assisted หรือ – Aided Instruction คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) จึงหมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 243) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ ในระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกันกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนการสอน

จากความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนข้างต้นสามารถสรุปความหมายได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI หมายถึง สื่อการเรียนการสอนประเภทหนึ่งที่สามารถนำเสนอได้ทั้ง ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีระดับสูงของคอมพิวเตอร์เป็นตัวถ่ายโยงข้อมูลความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยนำเนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้และคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สามารถตอบคำถามและรับคำตอบผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้ผู้เรียน โดยตรง เป็นการเรียนแบบ ได้ตอบระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการนำเอาสมรรถภาพและศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่เหนือกว่าสื่ออื่น ๆ มาเสริมประสิทธิภาพและแทนการสอนของครู

2.2 ความเป็นมาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดในเรื่องการคิดหาเครื่องช่วยสอนนั้น เริ่มต้นจากนักจิตวิทยาชื่อ บี.เอฟ. สกินเนอร์ (B.F. Skinner) พบว่าบุตรสาวของตนเรียนบางวิชาไม่รู้เรื่องเพราะครูสอนไม่เป็น สกินเนอร์จึงคิดหาวิธีการสอนใหม่โดยใช้อุปกรณ์แบบใหม่เข้ามาช่วย โดยเครื่องมือของเขาเรียกว่าเครื่องช่วยสอน (teaching machine) และใช้วิธีการสอนแบบใหม่ที่เรียกว่า การเรียนการสอนแบบ โปรแกรม (programmed Instruction) บทเรียนที่ทำขึ้นเรียกว่า (programmed lesson) (ทักษิณา สวานานนท์, 2530, น. 211)

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีลักษณะการทำงานเช่นเดียวกับบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่ง สกินเนอร์เป็นผู้เผยแพร่ความคิดนี้ เขาอธิบายว่า การเรียนรู้คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และการสอนจะเป็นการจัดรูปแบบของการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้จะสัมฤทธิ์ผลได้ โดยการควบคุมพฤติกรรม สกินเนอร์เป็นผู้นำ ทางทฤษฎีการเรียนรู้แบบ stimulus response หรือ S-R Theory มาใช้ในเครื่องช่วยสอนของเขา โดยเชื่อว่าสภาพการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อปฏิบัติกริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ การเปลี่ยนแปลงภายในตัวผู้เรียน นอกจากนี้เครื่องช่วยสอนยังเป็น tutor ที่ดีด้วย ในปี 1957 เป็นต้นมา บทเรียนสำเร็จรูปได้รับความนิยมและถูกนำไปใช้ในวงการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2526, น. 167-175) จากการใช้เครื่องช่วยสอนหรือบทเรียนสำเร็จของสกินเนอร์นี้เอง กลายเป็นจุดสนใจที่นักคอมพิวเตอร์ นำไปปรับปรุงใช้กับการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ในเวลาต่อมา (ทักษิณา สวานานนท์, 2530, น. 211)

2.3 หลักการพื้นฐานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักการศึกษาได้สรุปหลักการพื้นฐานสำคัญไว้ดังนี้ (ประหยัด, 2530, น. 201)

1. เป็นความต้องการที่สนองการสอนเป็นรายบุคคล
2. เป็นการเรียนเพื่อเพิ่มพูนปริมาณข้อความรู้ใหม่ในการเรียน
3. เป็นการแก้ปัญหาความขาดแคลนครูที่มีคุณภาพ
4. เป็นการสนองความต้องการ การพัฒนาการศึกษาตลอดชีวิต
5. เป็นการช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ โดย
 - 5.1 มีการเสริมแรงทันที (ภายใน 1/10 วินาที)
 - 5.2 มีการแก้ไขข้อผิดพลาดจากการตอบ (correction) ทันที
 - 5.3 มีการจัดเวลา (time sharing) ของผู้เรียน
 - 5.4 มีการฝึกซ้ำในการที่ตอบคำถามผิด โดยคอมพิวเตอร์จะส่งอัด โนมติหรือซ่อม

เสริมให้

- 5.5 มีการปฏิบัติด้วยตนเอง
- 5.6 มีการเรียนตามความสามารถ
6. การเตรียมคำสอนหรือ โปรแกรมการสอนสมบูรณ์ถูกต้องตรงตามหลักสูตร

จากหลักการพื้นฐานในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องมียุทธศาสตร์พื้นฐานในบทเรียนให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 ลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุรณะ สมชัย (2539, น. 26-27) ได้กล่าวถึงลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า บทเรียน CAI เป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F. Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็น โมเดล 2 แบบ คือ

1. แบบเชิงเส้น (linear programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับ จะเรียนข้ามหน่วยไม่ได้
2. แบบไม่เชิงเส้น หรือแบบสาขา (branching programming) เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ตามความต้องการ ผู้เรียนเลือกเรียนหน่วยต่าง ๆ ที่จัดไว้ตามระดับความสามารถของตนเอง

สมศักดิ์ จิววัฒนา (2542, น. 32-33) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณลักษณะที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. เริ่มจากสิ่งที่รู้ไปถึงสิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนเรียนรู้แล้วไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้ โดยทำเป็นกรอบ (frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก
2. เนื้อหาที่ค่อย ๆ เพิ่มทีละน้อย ๆ ค่อยข้างง่ายและมีสาระใหม่ไม่มากนัก ความเปลี่ยนแปลงในแต่ละกรอบจะต้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
3. แต่ละกรอบจะต้องมีการแนะนำความรู้ใหม่เพียงอย่างเดียว การแนะนำเนื้อหาความรู้ใหม่ ๆ ทีละมาก ๆ จะทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่าย
4. ในระหว่างการเรียนจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคน มีส่วนในการทำกิจกรรมตามไปด้วย เช่น การตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ไม่ใช่ติดตามอย่างเดียวเพราะจะทำให้หน้าเบื่อ
5. การเลือกคำตอบที่ผิด อาจทำให้ต้องกลับไปทบทวนกรอบของแบบเรียนเก่า ไม่ก็เป็นกรอบใหม่ที่อธิบายถึงความเข้าใจผิด ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น หรือถ้าเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ผู้เรียนจะได้เรียนเรื่องใหม่เพิ่มเติม การ ได้รู้เฉลยและ ได้รับคำตอบหรือผลทันทีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานไปด้วย คำตอบที่ถูกต้องมักได้รับคำชมเชยทำให้มีกำลังใจ ส่วนคำตอบที่ผิดบางทีก็อาจถูกตำหนิ ซึ่งก็ไม่ควร ได้ยิน ทำให้รู้สึกอับอายหรือหมดกำลังใจ
6. การเรียนโดยวิธีนี้ ทำให้ผู้เรียน ได้ตามความสามารถของตนเอง จะใช้เวลาในการทบทวนบทเรียน หรือคิดคำตอบคำถามแต่ละข้อนานเท่าใดก็ได้ ผู้เรียนจะไม่รู้สึกถูกกดดันด้วยกำหนดเวลาที่ต้องรอเพื่อนหรือตามเพื่อนให้ทัน
7. การเรียนในลักษณะที่เป็นการเรียน โดยเน้นความถนัดของแต่ละบุคคลแต่ละคน จะมีความถนัดต่างกัน แม้แต่ในวิชาเดียวกัน การเรียนบทเรียนแต่ละบทเรียนก็จะใช้เวลาไม่เท่ากัน
8. ในการเสนอบทเรียนในลักษณะนี้ การทำสรุปท้ายบทเรียนแต่ละบทจะช่วยให้ผู้เรียน ได้วัดผลตนเอง การสรุปนั้นหมายถึง สรุปเนื้อหา และสรุปการติดตามผลของผู้เรียนด้วยว่า ผู้เรียนใช้เวลาเรียนมากน้อยเพียงใด ผลเป็นอย่างไรจำเป็นต้องค้นคว้าหรือทำงานเพิ่มเติมหรือไม่ในการเรียนในห้องเรียน ยิ่งครูทดสอบบ่อยเท่าไร การเรียนก็ยิ่งมีผลเท่านั้น แต่การทดสอบธรรมดา มีปัญหาเรื่องการตรวจ ยิ่งถ้าผู้เรียนในชั้นเรียนมีมากก็อาจเสียเวลามาก ความกระตือรือร้นของผู้เรียน อาจจะค่อย ๆ หมดไป หากครูไม่ช่วย
9. การทำกรอบบทเรียนแต่ละบทนั้น ถ้าทำได้ดีเราจะสามารถวิเคราะห์คำตอบไปด้วยได้ ด้วยประสบการณ์ของนักเรียนแต่ละคน อาจทำให้คำตอบแตกต่างกันออกไป ซึ่งเราสามารถวิเคราะห์จากคำตอบของนักเรียนได้ว่า การที่เลือกคำตอบข้อนั้น ถ้าเป็นคำตอบที่ผิดเป็นเพราะอะไร อาจเป็นเพราะสับสนกับเรื่องอื่น ตีความคำถามผิดหรือไม่เข้าใจเลย การทำแบบทดสอบที่ดีหากผู้ทำ

สามารถเรียบเรียงเนื้อหาได้เป็นขั้นตอนจริง ๆ ผู้เรียนควรจะทำให้ถูกต้องทั้งหมด บางทีก็ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

10. การกำหนดวัตถุประสงค์ไว้ปลายทางว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รู้อะไรบ้าง จะช่วยให้การแบ่งเนื้อหา ซึ่งจะต้องเรียนไปตามลำดับทำได้ดีขึ้น ไม่ออกนอกกลุ่มนอกทางโดยไม่จำเป็น

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ลักษณะสำคัญนั้นเริ่มจากสิ่งที่รู้ไปสู่สิ่งที่ไม่รู้ จัดการสอนให้เนื้อหาเรียงไปตามลำดับ (Linear Sequence) เริ่มจากเรื่อง que ผู้เรียนรู้อยู่แล้ว ไปจนถึงเรื่องใหม่ ๆ ที่ยังไม่รู้โดยทำเป็นกรอบ (Frame) หลาย ๆ กรอบ ผู้เรียนจะค่อย ๆ เรียนไปที่ละกรอบตามลำดับจากง่ายไปสู่ยาก เพื่อไม่ให้เกิดการสับสน แต่ละกรอบควรมีเนื้อหาไม่มากนัก ควรมีการเสริมแรงเมื่อนักเรียนตอบถูกจะทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและสนุกสนานกับบทเรียน นอกจากนี้ บทเรียนควรให้ผู้เรียนเรียนและทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รู้ผลการทดสอบโดยผู้เรียนเอง สามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลา

2.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สามารถจำแนกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ 11 ประเภท (กิดานันท์ มลิทอง, 2531, น. 187-191 และ ทักษิณา สวานานนท์, 2530, น. 216-220) ดังนี้

1. การสอน การทบทวน หรือการศึกษาเนื้อหาใหม่ (tutorial instruction) เป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือหลายรูปแบบรวมกันแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม ถ้าตอบนั้น จะได้รับการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นซ้ำหรือผิด ก็จะให้ทบทวนใหม่จนกว่าจะตอบถูก จึงเรียนเนื้อหาบทใหม่ต่อไปเหมาะสำหรับการสอนข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้กฎเกณฑ์ หรือวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. การฝึกทักษะและการทำแบบฝึกหัด (drill & practice) เป็นที่รู้จักกันดีมาตั้งแต่เริ่มแรกโดยมักจะเริ่มต้นด้วยการเตรียมเนื้อหามาให้อ่าน แล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ ทบทวนและช่วยเพิ่มพูนความรู้ หรือความชำนาญ แต่แบบฝึกหัดในลักษณะนี้มักจะเป็นบทเรียนสั้น ๆ ที่นิยมกันมากแบบหนึ่งก็คือ จับคู่ชี้ว่าถูก/ผิด และเลือกข้อที่ถูกจากตัวเลือก 3-5 ตัว การสอนในลักษณะนี้ต้องทำ เป็น โปรแกรมบทเรียน คือค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหาโดยให้เริ่มจากง่ายไปจนถึงยาก การเก็บคะแนนการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญมากด้วย บาง โปรแกรมอาจจะบังคับให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดทบทวนจนกว่าจะถูกต้องถึงร้อยละ 80 ถึงจะถือว่าสอบผ่านก็ได้

3. สถานการณ์จำลอง (simulation) หรือการจำลองสถานการณ์ ใช้ในการเรียนการสอนจำลองความเป็นจริงโดยคัดรายละเอียดต่าง ๆ หรือนำ กิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อการฝึก

ทักษะและการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้อง เสี่ยงภัย หรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของโปรแกรม บทเรียนสถานการณ์จำลอง อาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับ ทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญ ความคล่องแคล่ว และการให้เข้าถึงซึ่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียนจะประกอบด้วยสิ่งทั้งหมดเหล่านี้ หรือมีเพียงอย่างหนึ่งอย่างใด ก็ได้ มี 3 ลักษณะ

3.1 การจำลองสภาพแบบการทำงาน (task performance simulation) เช่น การจำลอง สภาพการบิน การขับรถ

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองของระบบ (system modeling simulation) เช่น จำลองระบบจัดการจราจร วันเวย์ในนครหลวงคว่าจะมีปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนจะลงมือขับบน ถนนจริง ๆ

3.3 การจำลองสภาพแบบประสบการณ์ (experience encounter simulation) เช่น การลองให้ผู้ทดลองทำงานบางอย่าง

4. เกมเพื่อการสอน (Instruction games) เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วว่าการเล่นเกม เป็นกิจกรรมที่ให้ความสนุกสนานและหากเลือกเล่นให้เป็นแล้ว เกมจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้เป็น อย่างดี เกมนั้นมีเป้าหมายที่แน่นอนผู้เล่นจะต้องพยายามให้บรรลุเป้าหมาย คือ ชัยชนะ โดยต้อง คำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ประกอบด้วยตลอดเวลา ในหลายกรณีเกมจะเหมือนกับการจำลองสภาพ หรือการจำลองสถานการณ์ เกมเพื่อการสอนนั้น มี 2 ประเภท คือ การแข่งขัน และการร่วมมือ เกม การแข่งขันมองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง ให้อยากพบความสำเร็จ ส่วนเกมความร่วมมือ มักจะเป็นการแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม การทำงานเป็นทีม เช่น เกมที่นำคนกลุ่มหนึ่ง ไปทิ้งไว้บนเกาะที่มี ทรัพยากรจำกัด ผู้เล่นแต่ละคนจะถูกกำหนดให้อยู่รอด

5. การค้นพบ (discovery) ประสบการณ์เป็นครูที่ดี การให้ โอกาสผู้เรียนมี ประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ มา ผู้เรียนจะแก้ไข โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ของคน โดยการ เสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาด้วยการลองผิดลองถูก หรือวิธีจกระบบเข้ามาช่วย เช่น นักขายที่ มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่ง โปรแกรมจะจัดให้มีสินค้าหลายประเภท เพื่อให้ นักขาย ทดลองจัดแสดงและเลือกวิธีการว่าจะขายสินค้าอย่างไร จึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน

6. การแก้ปัญหา (problem - solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด การตัดสินใจ โดยมี การกำหนดเกณฑ์ให้แล้ว ให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์นั้น โปรแกรมการแก้ปัญหาแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ โปรแกรมที่ให้ผู้เรียนเรียนเอง และ โปรแกรมที่มีผู้เขียนจัดไว้แล้วเพื่อช่วยผู้เรียนในการ แก้ปัญหานั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้ คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหา โดยคำนวณข้อมูลและ

จัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณ ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง

7. การทดสอบ (tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่การใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน หรือผู้ที่ได้รับการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการทดสอบ มักจะต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ ดังนี้

7.1 การสร้างข้อสอบ

7.2 การจัดการสอบ

7.3 การตรวจให้คะแนน

7.4 การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

7.5 การสร้างคลังข้อสอบ การจัดให้ผู้สอนสุ่มเลือกข้อสอบเองได้

8. การเจรจา (dialogue) วิธีนี้ได้รับความนิยมมากเช่นกัน ถึงแม้ว่าวิธีการทำจะค่อนข้างยุ่งยาก กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยเลียนแบบการสอนในห้องเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นเสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพ และยังมีการสอนด้วย การตั้งปัญหาตามลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนวิชาเคมีอาจถามหาสารเคมีบางชนิด ผู้เรียนอาจได้ตอบด้วยการใส่ชื่อของสารเคมีที่เป็นคำตอบ หรือบทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์อาจเป็นการสมมุติสภาพของคนไข้เพื่อให้ผู้เรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ก็ได้

9. การสาธิต (demonstration) เป็นวิธีสอนที่ใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนใหญ่ โดยครูจะเป็นผู้แสดงให้นักเรียน เช่น แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ การสอนโดยสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์จะคล้ายกับการสอนแบบสาธิตทั่วไป แต่มีความน่าสนใจ เนื่องจากการสอนแบบสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์ จะให้เส้นกราฟที่สวยงาม มีสี และเสียงประกอบได้ เช่น การสาธิตเกี่ยวกับวงโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาลการหมุนเวียนของโลก เป็นต้น

10. การไต่ถาม (inquiry) ใช้เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดร่วมยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสาร บทเรียนมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์สามารถแสดงได้ทันทีที่ผู้เรียนต้องการด้วยระบบที่ง่าย ผู้เรียนสามารถทำได้โดยการกดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้น ๆ คอมพิวเตอร์ก็จะแสดงข้อมูลซึ่งเป็นคำตอบที่ผู้เรียนถาม

11. แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างบทเรียนได้หลายแบบรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอนซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลายแบบ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์การเรียนการสอนผู้เรียน องค์กรประกอบหรือภารกิจต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน (tutorial) เกม (games) การไต่ถาม (inquiry) รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหา (problem solving)

กล่าวโดยสรุปว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยการออกแบบ โปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียนประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป

2.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวานานนท์ (2530, น. 215) ได้สรุปประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรับผิดชอบที่จะเรียนเองตามเอกภาพ
2. มีการป้อนกลับทันที ผู้เรียนประเมินตนเองได้
3. ผู้เรียนไม่สามารถพลิกคู่มือได้ก่อน จึงเป็นการกำหนดให้เรียนรู้จริง ๆ ก่อนที่จะผ่านบทเรียนนั้น ๆ ไป
4. ผู้เรียนจะเรียนได้ดีกว่า และเร็วกว่าการสอนปกติ
5. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล และต้องคอยแก้ปัญหาตลอดเวลา
6. ทำให้เกิดความคงทน และแม่นยำในการเรียนรู้
7. ผู้เรียนได้เรียนทีละน้อยจากง่ายไปหายาก ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนสามารถนำเสนอ สี เสียง รูปภาพ สร้างแรงจูงใจในการเรียนที่ดี (ดำเนิน ชาท่วม, 2537, น. 35)

ดนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) กล่าวว่า ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายประการ ดังต่อไปนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของคนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ช่วยสอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับผู้เรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนก็สามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ ผู้เรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองจากที่บ้านได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียนในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการ เป็นต้น

3. ข้อได้เปรียบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับ การออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น (Motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนาน ไปด้วยกับการเรียนตามแนวคิดของการเรียนในปัจจุบันที่ว่า "Learning is Fun" ซึ่งหมายถึง การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น อย่างดี เพราะทำให้ผู้เรียนนั้นมีอิสระในการเรียนรู้ สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักการออกแบบจากผู้ผลิต ทำให้ผู้เรียนเกิด ความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนาน ไปด้วยกับการเรียน

2.7 ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปกรณ วังศรีรัตนพิบูลย์ (2536) ได้เสนอแนะแนวทางและลำดับขั้นตอนในการสร้างและ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ (instruction computing development) ซึ่งแบ่งออกได้ เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบ (Instructional Design)
2. การสร้าง (Instructional Construction)
3. การประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation)

1. การออกแบบ (Instructional Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการ ทำงานของโปรแกรม โดยเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือครูผู้สอนที่มีความรอบรู้ในเนื้อหาหลัก จิตวิทยาวิธีการสอน การประเมินผล ซึ่งมีกิจกรรมที่ต้องร่วมกันพัฒนา ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมปรึกษาคัดกรอง และทำการ เลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

- 1.1.1 เลือกเนื้อหาที่มีการฝึกทักษะทำซ้ำบ่อย ๆ ต้องมีภาพประกอบ
- 1.1.2 เลือกเนื้อหาที่คาดว่าจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนได้มากกว่าวิธีเดิม
- 1.1.3 เนื้อหาบางอย่างที่สามารถจำลองอยู่ในรูปของสาธิตได้ โดยหากทำ การทดลองจริง ๆ อาจจะมีอันตราย หรือต้องใช้วัสดุสิ้นเปลือง หรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพง

1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ เรื่องนี้เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาความเป็นไป ได้ ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงใดแต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อ ครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหา และวิเคราะห์ออกมาแล้วว่าเนื้อหาใดที่จะทำเป็น โปรแกรม

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิค หรือครูผู้เขียนโปรแกรมโดยมีข้อพิจารณา ดังนี้

1.2.1 มีบุคลากรที่มีความรู้พอที่จะพัฒนาโปรแกรมได้ตามความต้องการหรือไม่

1.2.2 ใช้ระยะเวลายาวนานในการพัฒนามากเกินการสอนแบบธรรมดาหรือพัฒนาด้วยสื่อการสอนแบบอื่นได้หรือไม่

1.2.3 ต้องการอุปกรณ์พิเศษต่อเพิ่มจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือไม่

1.2.4 มีงบประมาณเพียงพอหรือไม่

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม โดยระบุสิ่งต่อไปนี้

1.3.1 ก่อนที่จะใช้โปรแกรม ผู้เรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานอะไรบ้าง

1.3.2 สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนว่าจะได้รับความรู้อะไรบ้าง หลังจากการใช้

โปรแกรม

1.4 ถ้าดัชนีขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนมาผสมผสานเรียงลำดับวางแผนการสอนในรูปแบบสตอรี่บอร์ด (Story Board) และฟลอร์ชาร์ท (Flow Chart) โดยเน้นในเรื่องต่อไปนี้

1.4.1 ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้เรียนหรือไม่

1.4.2 ขนาดของข้อความในหนึ่งจอภาพ

1.4.3 ขนาดของตัวอักษรที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.4.4 การเสริมแรงต่าง ๆ ในบทเรียน

1.4.5 จิตวิทยาการเรียนรู้ การชี้แนะ

1.4.6 แบบฝึกหัด การประเมินผลความสนใจ

หลังการทำสตอรี่บอร์ดเสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์เพื่อเพิ่มเติมแก้ไขหรือคัดทอนจนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2. การสร้าง (Instructional Construction) เป็นกระบวนการสร้างทดสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในส่วนนี้จะเป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมเมอร์ในระดับโรงเรียนไม่มีโปรแกรมเมอร์ โดยเฉพาะก็อาจเป็นครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมเข้ามาช่วยในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ นำเนื้อหาที่อยู่ในรูปสไลด์หรือวีดิโอ มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง หรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียน โดยเฉพาะเสร็จแล้วตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1.1 รูปแบบคำสั่งผิดพลาด (Syntax Error) เกิดจากการใช้คำสั่งไม่ถูกต้องตามข้อกำหนดของภาษานั้น ๆ

2.1.2 แนวคิดผิดพลาด (Logical Error) เกิดจากผู้เขียนเข้าใจขั้นตอนการทำงานภาคเคลื่อน เช่น สูตรที่กำหนดผิด

2.2 ทดสอบการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์หลังจากการตรวจสอบข้อผิดพลาดที่เรียกว่า "Bug" ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้วก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหานั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจจะมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพใช้จริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นกลับมาปรับปรุงต้นฉบับและแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การปรับปรุงแก้ไขจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของสไลด์หรือวีดิโอแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรมและนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพจึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรมแบ่งเป็น 3 ระดับคือคู่มือผู้เรียน คู่มือครู และคู่มือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

3. การประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน และประเมินผลเป็นขั้นตอนที่นักคอมพิวเตอร์ กับครูผู้สอนจะต้องประสานงานซึ่งกันและกัน เพราะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ออกแบบและการสร้าง โปรแกรม โดยมีการประเมินผลเป็นลำดับขั้นตอนสุดท้ายของการทำงานร่วมกัน เพื่อที่จะตัดสินใจว่าโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่

ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า ลำดับขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมี 3 ขั้นตอน คือ การออกแบบ การสร้าง และการประยุกต์ใช้ เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.8 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการยอมรับจากนักการศึกษาแล้วว่ามีข้อดีเป็นอย่างมากต่อการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ข้อดีที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งได้เป็น ข้อดีสำหรับผู้เรียน และข้อดีสำหรับผู้สอน (สุพัฒน์, 2541, น. 115) ดังนี้

ข้อดีสำหรับผู้เรียน

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกภาพตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง
2. มีการให้ผลย้อนกลับทันทีด้วยภาพ เสียง สีสัมผัสสวยงาม ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน

ตื่นเต้น ไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับบทเรียน

3. ช่วยให้ผู้เรียน เรียน ได้ดีและรวดเร็วกว่าเรียนตามปกติ
4. สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที
5. ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล
6. ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้ผู้เรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล ผู้เรียน

ต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่
8. ผู้เรียนเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
9. สร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่

ข้อดีสำหรับผู้สอน

1. ผู้สอนมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้น
2. ผู้สอนมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและ

ประสิทธิภาพในการสอนของตนเองให้ดีขึ้น

3. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลจากการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ผู้สอนจึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ ตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

4. เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนในการสาธิต เรื่องยากและซับซ้อนให้เข้าใจง่ายด้วยการใช้ภาพ แสง เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในบทเรียน

5. ผู้สอนสามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้ง่าย สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนตามที่ต้องการ

6. ช่วยในเรื่องของการบันทึกคำตอบ คำถาม และการประเมินของผู้เรียน ผู้สอนสามารถควบคุมคุณภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้

กิดานันท์ มลิทอง (2536) ได้กล่าวถึงข้อดีของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่
2. การใช้สี ภาพ ลายเส้น ที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรีจะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น
3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้
4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
5. ลักษณะของ โปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียนเป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียน ไปได้ตามความสามารถของตน โดยสะดวก อย่างไม่รีบเร่ง โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และ ไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด
6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียน ได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

ข้อดีสำหรับผู้สอน สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่ามีข้อดีหลายประการ ทั้งต่อผู้เรียนและครูผู้สอน ซึ่งน่าจะเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ในการนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียน ได้เรียนเป็นลำดับขั้นคอนจากง่ายไปหายาก และสามารถเรียนช้า ได้ตามความต้องการของผู้เรียน จนกว่าจะเกิดความเข้าใจ แล้วยังช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้เป็นอย่างดี

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุพัฒน์ สุขมลสันต์, 2541, น. 115) ดังนี้

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาในบางสถานทีนั้น จำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษา
2. การออกแบบ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนั้น นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับการออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่น ๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยมีจำนวนและขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้เรียนในวิชาต่าง ๆ

3. การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบ โปรแกรมบทเรียนเองนั้น นับว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถ

4. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวาง โปรแกรมบทเรียน ไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

5. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่อาจจะไม่ชอบลักษณะโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ได้

วารินทร์ รัศมีพรหม (2531) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. การออกแบบโปรแกรมเป็นงานที่ใช้เวลาและความสามารถมาก และครูผู้รู้เนื้อหาวิชาแต่ไม่สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง การพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ยังคงต้องพบกับอุปสรรคและข้อจำกัด

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนเนื้อหาในระดับขั้นสูง ๆ ของ Cognitive Domain ได้ทั้งนี้ยังไม่รวมถึง Affective Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้นอีก

3. เมื่อเวลาผ่านไปผู้เรียนจะเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเกิดขึ้นแล้วในบางสังคม ทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่จะเรียนคอมพิวเตอร์ลดลง บางครั้งให้ผลตรงข้าม ผู้เรียนไม่ชอบที่จะเรียนกับคอมพิวเตอร์

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะผู้เรียนจะใช้เวลาและทักษะของการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน

5. ผู้เรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใหญ่ไม่ชินที่จะเรียนตามลำดับขั้นของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากจะมีหลักการในการออกแบบให้เรียนเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแบบแผนของการเรียนกับผู้เรียน

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนถึงแม้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จะลดลง แต่สิ่งแวดล้อมในการเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ห้องเรียน สถานที่ และฐานข้อมูลต่าง ๆ ยังมีราคาสูงและจำกัดอยู่ในเฉพาะเขตตัวเมือง ที่มีเศรษฐกิจที่เจริญก้าวหน้าไม่สามารถใช้กับท้องที่ในชนบทห่างไกลความเจริญที่เป็นปัจจัยพื้นฐานของสาธารณูปโภคยังไม่ดี เช่น ไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เป็นต้น

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ว่า ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการออกแบบ โปรแกรมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนมีจำนวนและขอบเขต

จำกัด โดยการเรียนการสอนนั้น จะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ใช้ในการเรียน ซึ่งจำเป็นต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ในการใช้และดูแลรักษา

3. การถนอมอาหาร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กล่าวไว้ว่า หลักสูตรขั้นพื้นฐานกำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นพัฒนาคุณภาพของนักเรียนทุกคนเท่านั้น สำหรับส่วนที่ตอบสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของนักเรียนแต่ละคนนั้นสถานศึกษาสามารถกำหนดเพิ่มขึ้นได้ให้สอดคล้องสนองตอบศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน

ในการเรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การถนอมอาหาร ความหมาย ความสำคัญ การถนอมอาหาร ประโยชน์ของการถนอมอาหาร หลักเกณฑ์ในการถนอมอาหาร กรรมวิธีการถนอมอาหาร วิธีการถนอมอาหาร ในสมัยก่อน วิธีการถนอมอาหาร ในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของการฉายรังสี เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและทักษะเกี่ยวกับการถนอมอาหาร ได้

ความรู้เกี่ยวกับการถนอมอาหาร

การถนอมอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาอาหารหรือแปรรูปอาหารทำให้อยู่ได้นานโดยไม่บูดเสีย และผลของการถนอมอาหารจะช่วยยืดอายุอาหาร การเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านสี กลิ่น รส เนื้อ สัมผัส และ ยังคงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไว้ การถนอมอาหารเป็นกระบวนการของการแปรรูป ด้วยวิธีหลายอย่าง ได้แก่ การดอง การแช่แข็ง การตากแห้งและการเชื่อม เป็นต้น

ความสำคัญ

ในปัจจุบัน ถ้าหากไม่มีการถนอมอาหารประชากรของประเทศไทยและพลโลกจะต้องประสบปัญหาการขาดแคลนอาหาร ในทางตรงกันข้ามบางพื้นที่อาจจะประสบปัญหากับผลผลิตดินตลาดในฤดูกาลการผลิต ราคาผลผลิตตกต่ำ ผลผลิตเกิดการเน่าเสีย การบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันไม่ได้รับความสะดวก ประชาชนจำนวนมากในบางภาคของประเทศที่อยู่ห่างไกลจากทะเล อาจประสบปัญหาโรคคอพอกที่เกิดจากการขาดไอโอดีน ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการถนอมอาหารเจริญขึ้น จึงทำให้ปัญหาต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้วลดลงอย่างมาก

ประโยชน์ของการถนอมอาหาร มีดังนี้

1. ทำให้มีอาหารบริโภคตลอดปี และมีอาหารนอกฤดูกาลไว้รับประทาน
2. ช่วยรักษาคุณค่าและคุณภาพของอาหารให้คงทนอยู่ได้นาน
3. ช่วยประหยัดรายจ่ายค่าอาหาร เพราะสามารถเก็บรักษาอาหารไว้ได้
4. ทำให้มีอาหารลักษณะแปลกๆ มีกลิ่น สี รสชาติต่าง ๆ รับประทาน เช่น มะขามแก้ว

มะขามอื่น

5. ช่วยเหลือเศรษฐกิจของเกษตรกรมิให้เกิดภาวะสินค้าล้นตลาด และช่วยเหลือในครอบครัว โดยทำเป็นอาชีพเสริม

6. ส่งเสริมการผลิตในครอบครัว ให้ช่วยประหยัดรายจ่ายค่าอาหาร และเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวอีกด้วย

7. ทำให้อาหารมีน้ำหนักเบา สะดวกในการเก็บ ส่งไปขายหรือส่งให้ผู้อื่นที่อยู่ห่างไกล

8. ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร ไว้ได้นาน เช่น อาหารกระป๋อง อาหารแห้ง อาหารฉายรังสี อาหารแช่เยือกแข็ง

9. ใช้อาหารเหลือให้เกิดประโยชน์ กระบวนการแปรรูปมีวัตถุประสงค์เหลือทิ้ง แต่ปัจจุบันมีการนำอาหารเหลือมาแปรรูป

10. ช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรลดปัญหาผลผลิตล้นตลาด

หลักการและวิธีการ

หลักในการถนอมอาหาร คือ การยับยั้งหรือทำลายสาเหตุของการเน่าเสียของอาหาร ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. ความสะอาด เพื่อป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ
2. ทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคที่ทำให้อาหารเสีย
3. เลือกวิธีการถนอมอาหารให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร
4. คำนึงหลักเศรษฐกิจ อาหารที่ถนอมจะต้องคุ้มค่ากับเวลา แรงงาน และจำนวนเงินที่ใช้

จ่ายในการลงทุน

วิธีการถนอมอาหารที่นำมาใช้กัน มีด้วยกัน 4 วิธี คือ

1. การถนอมอาหาร โดยการตาก
2. การถนอมอาหาร โดยการกวน
3. การถนอมอาหาร โดยการดอง
4. การถนอมอาหาร โดยการทำเค็ม

การถนอมอาหารโดยการตาก

การตาก คือ การถนอมอาหารโดยใช้แสงอาทิตย์เป็นแหล่งความร้อน ด้วยการนำอาหารที่ต้องการจะตาก เช่น กุ้ง ปลา หรือเนื้อวัวทำเค็ม เป็นต้น ไปตากไว้กลางแจ้ง ความร้อนจากแสงอาทิตย์จะช่วยให้ความชื้นในอาหารระเหยออกไป การถนอมอาหารด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและประหยัดที่สุด

การถนอมอาหารโดยการกวน

การกวน คือ การนำเนื้อผลไม้ที่สุกแล้ว เช่น สับปะรด มะม่วง มะขม ทูเรียน เป็นต้น มาผสมกับน้ำตาล แล้วใช้ความร้อนเพื่อกวนให้ผสมกลมกลืนกัน โดยให้มีรสหวานและเข้มข้นขึ้น

การถนอมอาหารโดยการคอง

การคอง คือ การถนอมอาหาร โดยใช้เกลือ น้ำตาล น้ำส้ม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย ๆ อย่างผสมกัน นำมาต้มให้เดือดแล้วทิ้งไว้ ส่วนใหญ่มักจะใช้ภาชนะที่เป็นแก้วหรือภาชนะเคลือบ เช่น โอ่ง ไห เป็นต้น มักจะไม่ใช้ภาชนะที่เป็นอลูมิเนียม เพราะทำให้เกิดสารปนเปื้อนในอาหาร

การถนอมอาหารโดยการทำเค็ม

การทำเค็ม คือ การถนอมอาหาร โดยใช้เกลือเป็นวัตถุดิบเสีย นำอาหารที่ต้องการทำเค็มมาล้างให้สะอาด แล้วคลุกเคล้ากับเกลือหรือน้ำเกลือ หมักไว้พอประมาณ แล้วเอาออกจากน้ำเกลือทับให้แห้งสนิท อาหารที่ทำเค็มแล้วเก็บไว้ได้นาน เช่น เต้าเจี้ยว ดองจ๊วย หัวผักกาดเค็ม เป็นต้น

4. บริบทโรงเรียนชุมชนคลังชั้น

โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น ตั้งอยู่เลขที่ 291 หมู่ 11 ซอยสวนผัก 29 ถนนสวนผัก แขวงคลังชั้น เขตคลังชั้น กรุงเทพมหานคร 10170 หมายเลขโทรศัพท์ และหมายเลขโทรสาร 02-448-4912

โรงเรียนเริ่มก่อตั้งเมื่อวันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2484 โดยนายช่วง โคนวม ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 14 ได้ชักชวนชาวบ้านผู้มีจิตศรัทธาบริจาคเงิน สร้างอาคารเรียนชั่วคราว บนที่ดินของ นายสิน โคนวม เดิมชื่อว่า โรงเรียนประชาบาล ตำบลคลังชั้น 5 (คลองมหาสวัสดิ์)

ต่อมาอาคารเรียนทรุดโทรมมาก นายเข้ม เนียมศิริ และนางเหรียญ สกุล ได้บริจาคที่ดิน เนื้อที่ 6 ไร่ 2 งาน 16 ตารางวา จึงได้ก่อสร้างอาคาร โรงเรียนขึ้นใหม่ด้วย

งบประมาณจากรัฐบาล โดยกำนันสง่า กล่อมเปลี่ยน และคณะกรรมการบริหารสมาคม

ปัจจุบัน โรงเรียนเปิดทำการสอนตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิสัยทัศน์

มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้คู่คุณธรรม ส่งเสริมด้านศาสนา คณิตศาสตร์ ศิลปะ กีฬา วัฒนธรรม อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี ให้สอดคล้องกับท้องถิ่น สามารถพัฒนาคนให้ดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข

นักเรียน

1. นักเรียนใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารทั้ง ฟัง พูด อ่าน เขียน ได้อย่างดี
2. นักเรียนรักการอ่าน และใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ
3. นักเรียนมีความซื่อสัตย์ เสียสละ ขยัน ประหยัด อดทน และมีสัมมาคารวะ

4. นักเรียนรู้จักคิดและใช้เหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. นักเรียนมีพื้นฐานทางการคิดคำนวณ
6. นักเรียนเห็นคุณค่าภูมิใจในในศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม สามารถอนุรักษ์และพัฒนาให้ดีขึ้นได้
7. นักเรียนมีสุขภาพแข็งแรง รู้จักรักษาสุขภาพอนามัย และมีสุขภาพจิตที่ดี มีความปลอดภัยจากอุบัติเหตุและสิ่งเสพติด
8. นักเรียนมีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยทางศิลปะ กีฬาและเล่นดนตรี
9. นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการแสวงหาความรู้และสร้างสรรค์ได้
10. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในทักษะพื้นฐานในการทำงาน มีนิสัยรักการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
11. นักเรียนมีภาวะผู้นำและผู้ตาม สามารถใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน
12. นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ที่นำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

ครู

1. ครูมีความเป็นกัลยาณมิตรที่ดีต่อศิษย์
2. ครูจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และมีทักษะในการสอนที่หลากหลาย
3. ครูมีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและความเปลี่ยนแปลงของโลก
4. ครูมีพัฒนาตนเองและแสวงหาความรู้เพื่อเข้าสู่มาตรฐานวิชาชีพครู
5. ครูมีบุคลิกภาพดีและสุขภาพแข็งแรง
6. ครูเห็นความสำคัญที่จะต้องร่วมกันพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ได้รับการประกันคุณภาพ

โรงเรียน

1. โรงเรียนมีการบริหารและการจัดการอย่างมีคุณภาพ
2. โรงเรียนมีสภาพแวดล้อมที่สะอาด ร่มรื่น สวยงาม
3. โรงเรียนเปิด โอกาสให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้าร่วมพัฒนาโรงเรียน สร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกัน
4. โรงเรียนมีเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้บริการแก่ครู นักเรียน และผู้ปกครอง อย่างเพียงพอ
5. โรงเรียนได้รับการยอมรับและไว้วางใจจากชุมชน ส่งบุตรหลานเข้ามาเรียนมากขึ้นทุกปี

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

กรองกาญจน์ วิลาสสิริสถาพร (2540) ได้ทำการวิจัย การสร้างและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาอังกฤษ เรื่องคำนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 102 คน โดยนำไปทดลองหาประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนสูง ปานกลาง ต่ำ ระดับละ 1 คน รวม 3 คน ทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักเรียนทั้ง 3 ระดับ ระดับละ 3 คน รวม 9 คน และทดลองภาคสนามกับนักเรียนทั้ง 3 ระดับ ๆ ละ 30 คน รวม 90 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.89/80.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพสามารถนำไปสอนได้

ถวิล เลิกชัยภูมิ (2545, น. บทคัดย่อ) ได้ทำการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ศิลปวัฒนธรรม ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 48 คน ซึ่งแบ่งการทดลองเป็น 3 ชั้นคอน คือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง 3 คน กลุ่มเล็ก 9 คน ภาคสนาม 36 คน ผลการทดลองหาประสิทธิภาพพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.92 โดยได้คะแนนทดสอบหลังเรียนร้อยละ 80.28

จเด็จ ทศวงษา (2545, น. บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.22/81.33 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังจากเรียน 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างจากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

สรารุช สวัสดิ์ (2545, น. 32) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พันธุ์ปลาทอง เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำไปทดลองใช้ กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยี – การเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏยะลา จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.33/84.84 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

ธิดา รัตนสมบัติ (2546, น. บทคัดย่อ) ได้ทำการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง จำนวน 42 คน ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ

เท่ากับ 72.33 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียน ได้ร้อยละ 72.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 60

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังกระตุ้น เราให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อบทเรียน ทำให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน และผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บรูซ (Bruce, 1972, p. 1295-A) ได้ทำการศึกษการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนแบบธรรมดาที่มหาวิทยาลัยไอโอวา พบว่า การสอนโดยชุดการเรียนด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบธรรมดา

โบน (Boen, 1983) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบการสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบบรรยาย วิชาทักษะในการค้นคว้า ผลการทดลองปรากฏว่า ผลการเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบบรรยายมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซัมเมอร์วิลล์ (Summerville, 1985, p. 603-A) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนวิชาเคมี ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ต่ำ ที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้นกว่าคะแนนของนักเรียนที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาเดียวกัน

คาโฟรีโอ (Caforio, 1994, p. 442) ได้ทำการวิจัย เรื่อง "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นเครื่องมือในการเสริมความรู้ลักษณะ Tutorial" เพิ่มจากการเรียนการสอนปกติ สำหรับนักเรียนวิชาชีพเสริมสวย ในการศึกษาครั้งนี้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภท Tutorial การทดลองกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนวิชาชีพเสริมสวย พบว่านักเรียนที่ได้รับการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่าที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถึงแม้ว่าไม่มีสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล แต่การสังเกตพบว่า นักเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะ Tutorial มีความรู้ความสามารถมากขึ้นกว่าที่เรียนในบทเรียนอย่างเดี่ยว นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีสมาธิในการเรียนเสริมด้วยคอมพิวเตอร์มากขึ้น มีข้อเสนอแนะ คือครูผู้สอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนด้วย

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นนั้นสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบธรรมดา นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังมีสมาธิในการเรียนมากขึ้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น ผู้วิจัย ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้วิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนรวม 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางคลังชั้นสังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้นสังกัดกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาและด้านโครงสร้าง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ปรับปรุง พ.ศ. 2551 เรื่อง การถนอมอาหาร

2. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี เรื่อง การถนอมอาหาร

3. กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน เรื่อง การถนอมอาหาร

4. กำหนดเนื้อหาของบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเรื่องตามลำดับ เพื่อนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร ประกอบด้วยเนื้อหา คือ การคอง การกวน การเชื่อม และการตากแห้ง

5. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและถูกต้องตามหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยนำส่วนต่าง ๆ ที่ได้จัดเตรียมมา ประกอบรวมกันเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware นำเสนอข้อมูลด้านเนื้อหา เสียง รูปภาพ และภาพวิดิทัศน์ ที่ต้องการให้ปรากฏในแต่ละกรอบ มาจัดเรียงและเชื่อมโยงบทเรียนให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่องและได้ตอบระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ดู เพื่อขอคำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไข

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรง ของเนื้อหา ภาษา และกิจกรรม และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่านตรวจสอบเกี่ยวกับเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ตอบแบบประเมินซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ของ Likert ผู้วิจัยกำหนดระดับความคิดเห็น เป็น 5 ระดับ คือ

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

กำหนดเกณฑ์แปลความหมายค่าระดับคะแนนเฉลี่ย มีดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	คุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	คุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้นั้นต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป

8. ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

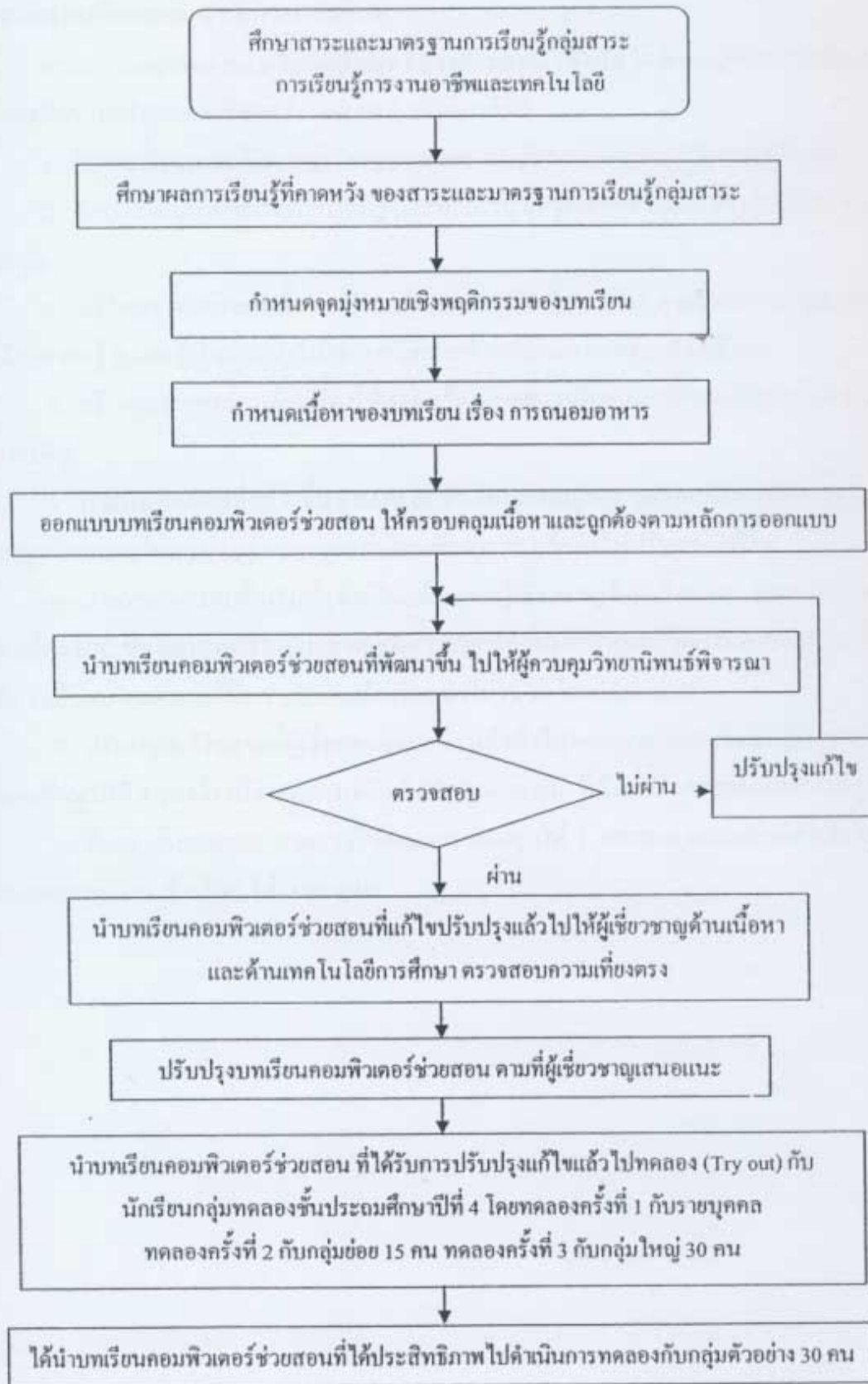
9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง (Try out) กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น โดยดำเนินการดังนี้

9.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล กับนักเรียน 3 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เป็นการหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านต่าง ๆ เช่น ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความชัดเจนของตัวอักษร และรูปภาพ และการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์

9.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อย กับนักเรียน 15 คน ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 5 คน ปานกลาง 5 คน และอ่อน 5 คน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงจากการทดลองครั้งที่ 1 แล้ว ไปให้นักเรียนเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนและเป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อนำไปปรับปรุง

9.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการทดลองกลุ่มใหญ่ กับนักเรียน 30 คน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลการเรียนคละกัน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80

จากขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดนมอาหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการพัฒนาตามภาพที่ 3

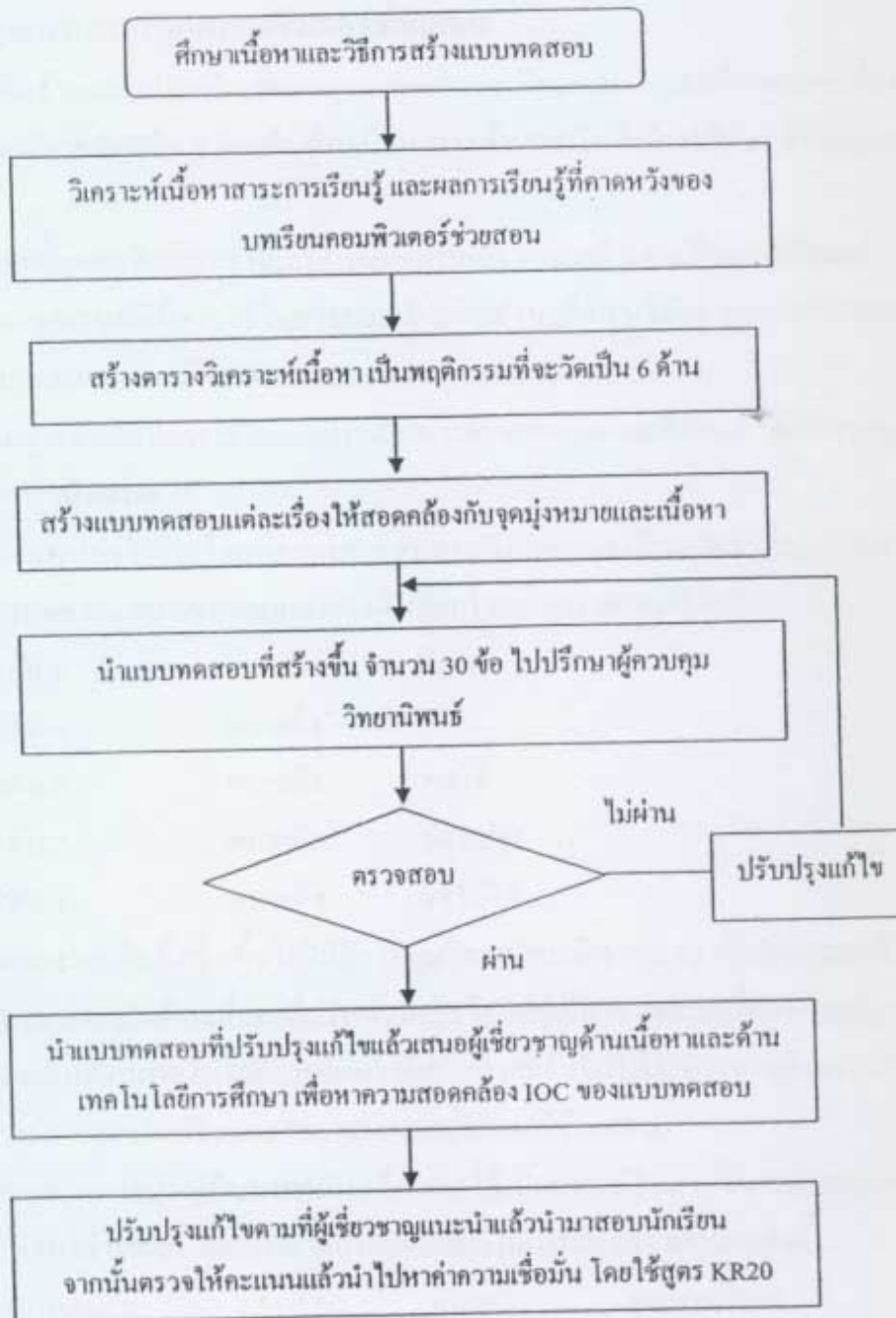


แผนภูมิที่ 3 ระบุขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้วัดด้านเนื้อหาในแต่ละตอน ภายหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาและวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา เป็นพฤติกรรมที่จะวัดเป็น 6 ด้าน ตามแบบของบลูม (Bloom) คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และประเมินค่า
4. สร้างแบบทดสอบแต่ละเรื่องให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา เป็นแบบ 4 ตัวเลือกรวม 60 ข้อ
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จำนวน 60 ข้อ ไปปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของข้อคำถาม แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อหาความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบ เกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องที่กำหนดไว้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงถือว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องที่จะนำไปใช้ได้ โดยได้ค่า IOC
7. ปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น จำนวน 30 คน ที่เรียน เรื่อง การถนอมอาหาร
8. นำผลแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน



แผนภูมิที่ 4 สรุปขั้นตอนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยมีการประเมิน 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

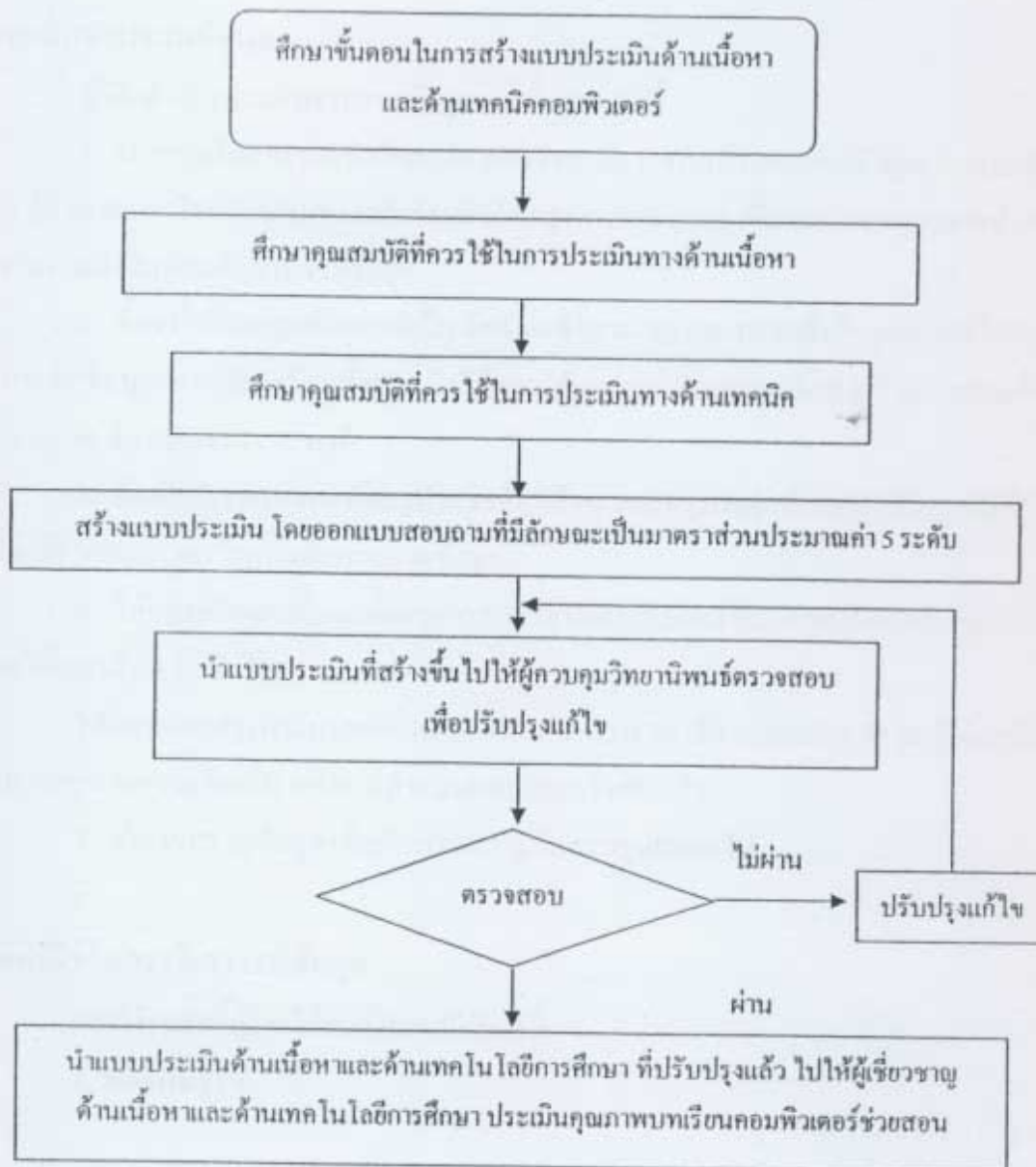
1. ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์
2. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินทางด้านเนื้อหา ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด ความเหมาะสมของแบบทดสอบ
3. ศึกษาคุณสมบัติที่ควรใช้ในการประเมินทางด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ ได้แก่ งานกราฟิก ตัวอักษร เทคนิคการนำเสนอ
4. สร้างแบบประเมิน โดยออกแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามไว้ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	ปรับปรุง
ระดับ 1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

5. นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข
6. นำแบบประเมินด้านเนื้อหาที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และนำแบบประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษา ที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. นำผลจากการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	คุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	คุณภาพต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	คุณภาพใช้ไม่ได้

เกณฑ์ในการยอมรับว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพนั้น ผู้วิจัยกำหนดให้มีค่าเฉลี่ย โดยค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป จากขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้างต้นสามารถสรุป ขั้นตอนการสร้างได้แผนภูมิที่ 5



แผนภูมิที่ 5 สรุปขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือจาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา นำไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการ โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อขอความอนุเคราะห์ และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ชี้แจงให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน จำนวน 30 คน ทราบถึงวัตถุประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย พร้อมทั้งแนะนำวิธีการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนลงในกระดาษคำตอบ จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 30 นาที
3. ติดต่อบริษัทงาน กับครูประจำห้องเรียน และครูประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เพื่อแจ้ง วันและเวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยใช้เวลาเรียน 15 ชั่วโมง
- ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ระยะเวลา 30 นาที และให้ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว
5. เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์และสรุปผลต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

$$1.1 \text{ ร้อยละ (Percentage)} = \frac{\text{จำนวนที่ได้}}{\text{จำนวนทั้งหมด}} \times 100$$

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 การหาค่าความยาก (Difficulty "P") และอำนาจจำแนก (Discrimination "r") ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด 2543: 78-82)

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

$$\text{สูตรหาอำนาจจำแนก } r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

P	แทน	ระดับความยาก
R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน
R _u	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R _l	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.2 หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder and Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 197)

$$r_n = \frac{k_1}{k-1} - \left(\frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

k	แทน	จำนวนข้อสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{R}{N}$
เมื่อ R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น และ
N	แทน	จำนวนผู้สอบ
g	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1-p
S ₂	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน

3. การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หา ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

4. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สถิติดังนี้

4.1 ร้อยละ (Percentage)

4.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.4 สูตรที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ใช้สูตร E_1/E_2 (กรมวิชาการ, 2544:162-163)

$$E = E_1 : E_2$$

E_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนที่ได้รับมอบหมาย

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

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคนในกิจกรรมที่นักเรียนได้รับมอบหมาย

A หมายถึง ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น

N หมายถึง จำนวนนักเรียน

E_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

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

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหารกลุ่มสารระเหยการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น ตั้งกวดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัย ได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ปรากฏผลตามตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและ
วัดผล

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับ ของ คุณภาพ
	1	2	3			
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1.1 ความสอดคล้องของเนื้อหากับ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	5	4	4	4.30	0.58	ดี
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาใน บทเรียน	5	5	4	4.30	0.58	ดี
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหา	5	4	5	4.70	0.58	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	4.70	0.58	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการสรุป เนื้อหา	5	4	4	4.30	0.58	ดี
2. ภาพและการใช้ภาษา						
2.1 ภาพประกอบที่นำเสนอตรงตาม เนื้อหา	4	5	5	4.70	0.58	ดีมาก
2.2 การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับ ระดับผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2.3 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณ ของภาพกับเนื้อหา	4	4	5	4.30	0.58	ดี
2.4 ความถูกต้องของตัวอักษรและ ไวยากรณ์	4	4	5	4.30	0.58	ดี
3. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบ หลังเรียน						
3.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
3.2 ความชัดเจนของข้อความ	5	5	5	5.00	0.00	ดี
3.3 การนำเสนอผลสรุปคะแนน	4	5	5	4.70	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทุกข้อ	4.50	4.40	4.60	4.50	0.08	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและวัดผลจำนวน 3 ท่าน มีความเห็นสอดคล้องกันว่าประเด็นเนื้อหาและการดำเนินเรื่องพบว่าการเรียงลำดับเนื้อหาและความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ส่วนความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียนและความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา อยู่ในระดับ ดี ภาพและการใช้ภาษาพบว่า ภาพประกอบที่น่าเสนอตรงตามเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับเนื้อหาและความถูกต้องของตัวอักษรและไวยากรณ์ อยู่ในระดับ ดี แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียน พบว่ามีความชัดเจนของคำสั่งและการนำเสนอผลสรุปคะแนน อยู่ในระดับดีมาก ความชัดเจนของข้อความอยู่ในระดับดี โดยภาพรวมของการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา เรื่องการถนอมอาหาร มีค่าเฉลี่ยรวม 4.5 คะแนน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับ ของ คุณภาพ
	1	2	3			
1. ชำนาญเข้าสู่บทเรียน						
1.1 ความน่าสนใจของบทเรียนที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์	4	4	5	4.30	0.58	ดี
1.2 ความชัดเจนในการแนะนำการใช้บทเรียน	5	5	4	4.30	0.58	ดี
1.3 ความสะดวกในการใช้บทเรียน	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
1.4 สร้างความกระฉับกระเฉงในการมีส่วนร่วม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความสวยงามประทับใจที่สอดคล้องในบทเรียนด้วยภาพหรือกราฟิกประกอบ	3	5	4	4.00	1.00	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับของคุณภาพ
	1	2	3			
2. การนำเสนอเนื้อหา	4		5			
2.1 ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา	4	4	4	4.30	0.58	ดี
2.2 ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้		4		4.00	0.00	ดี
2.3 ลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 เนื้อหาสอดคล้องกับภาพประกอบ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2.5 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2.6 เสียงบรรยายประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
3. ตัวอักษรและการใช้สี						
3.1 รูปแบบของตัวอักษรในบทเรียน	4	5	5	4.70	0.58	ดีมาก
3.2 ขนาดตัวอักษรในบทเรียน	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
3.3 สีของตัวอักษรในบทเรียน	4	5	5	4.70	0.58	ดีมาก
3.4 สีพื้นหลังของตัวอักษรในบทเรียน	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
4. การจัดบทเรียน						
4.1 การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
4.2 การออกแบบหน้าจอโดยรวม	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
4.3 การนำเสนอหัวข้อย่อยของบทเรียน	4	4	5	4.70	0.58	ดีมาก
4.4 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
4.5 การควบคุมบทเรียน เช่นการใช้ปุ่มต่าง ๆ	5	5	4	4.70	0.58	ดี

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย (\bar{X})	S.D.	ระดับของคุณภาพ
	1	2	3			
5. แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ						
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4	5	5	4.70	0.58	ดีมาก
5.2 ความชัดเจนของข้อคำถาม	5	4	5	4.70	0.58	ดีมาก
5.3 การนำเสนอและสรุปผลคะแนนรวม	5	5	4	4.70	0.58	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทุกข้อ	4.50	4.70	4.50	4.60	0.09	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนมีความสะดวกในการใช้บทเรียนและสร้างความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับ ดีมาก การนำเสนอเนื้อหาพบว่า การลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก ตัวอักษรและการใช้สีพบว่ามีรูปแบบของตัวอักษรในบทเรียน ขนาดตัวอักษรในบทเรียน สีของตัวอักษรในบทเรียนและสีพื้นหลังของตัวอักษรในบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก การจัดบทเรียน พบว่า การนำเสนอเมนูหลักของบทเรียน การออกแบบหน้าจอโดยรวม การนำเสนอหัวข้อย่อของบทเรียนและความน่าสนใจชวนให้ติดตาม อยู่ในระดับ ดีมาก แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ พบว่า ความชัดเจนของคำสั่ง ความชัดเจนของข้อคำถามและการนำเสนอสรุปผลคะแนน อยู่ในระดับ ดีมาก โดยภาพรวมของการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านโครงสร้าง ได้คะแนนเฉลี่ย 4.60 อยู่ในระดับ ดีมาก

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เก่ง ปานกลาง อ่อน ผลการทดลองพบว่า

1. คำถามบางข้อในบทเรียนไม่ชัดเจน
2. การนำเสนอบทเรียนไม่ดึงดูดใจเท่าที่ควร
3. ข้อความบางตอนในบทเรียนพิมพ์ผิด

จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขและทำการทดลองกับกลุ่มย่อยอีกจำนวน 15 คน ผลการทดลองพบว่าปัญหาที่เคยพบในการทดลองครั้งที่ 1 ไม่ปรากฏอีกต่อไปแต่มีประเด็นที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติมคือ

1. สีและขนาดตัวอักษรขาดความชัดเจนในบางหน้าของภาพที่ปรากฏบนจอภาพ
2. ควรเพิ่มภาพเคลื่อนไหวเพื่อสร้างความสนใจ

จึงนำประเด็นดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม แล้วนำมาทดลองกับกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า

ตารางที่ 3 ผลการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 30 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ประสิทธิภาพบทเรียน E1/E2
คะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน	30	30	81.33
คะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน	30	30	83.78

จากตารางที่ 3 พบว่าผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหาร คะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 81.33 และคะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.78 พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหาร เท่ากับ 88.33/83.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหารที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่ระดับ 80/80 ขึ้นไป

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน

ตารางที่ 4 ค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนคน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	D	S.D.	t	Sig. (2-Tailed)
ก่อนเรียน	30	10.93	2.12	14.50	2.8009	-28.355	.000 *
หลังเรียน	30	25.43	2.08				

*Sig. (2-Tailed) < .05

จากตารางที่ 4 ปรากฏว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 10.93 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.12 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.43 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.08 ซึ่งพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 14.50 และคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.8009 ซึ่งเมื่อทดสอบโดยใช้สถิติ t-Test ค่า Significance ของสถิติทดสอบ t มีค่าเท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จริง



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดิ่งชั้นสังกัดกรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร หนังสือ งานวิจัยและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษาของสถานศึกษา จากนั้นได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นข้อมูลสารสนเทศเพื่อจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย 2. การเก็บรวบรวมข้อมูล 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมทางดิ่งชั้น กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร และแบบทดสอบจากข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยมีข้อสรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. คุณภาพเครื่องมือของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้าน โครงสร้างเทคนิค

ผลการวิจัยคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยทุกประเด็นที่พัฒนาในบทเรียน 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09

2. คุณภาพเครื่องมือของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

ผลการวิจัยคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08

3. ผลการหาประสิทธิภาพในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหาร กับกลุ่มทดลอง 3 ชั้นตอน ได้แก่ รายบุคคล กลุ่มย่อย กลุ่มใหญ่ พบว่า คะแนนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 8.33 และคะแนนทำแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้นสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.33/83.78 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

จากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้าน โครงสร้างทางเทคโนโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ความน่าสนใจ ความชัดเจนในการแนะนำการใช้ และความสวยงามที่สอดคล้องกราฟิก อยู่ในระดับดี สำหรับความสะดวกในการใช้บทเรียน การสร้างความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับดีมาก การนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสอดคล้องกับภาพประกอบ ความสมบูรณ์ของเนื้อหาและเสียงบรรยายประกอบ อยู่ในระดับดี **แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ** มีความชัดเจนของคำสั่ง ความชัดเจนของคำถามและการนำเสนอสรุปผล พิจารณาในภาพรวมจากผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09 ในระดับดีมาก

จากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า **เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง** ความสอดคล้องของเนื้อหา กับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ความถูกต้องของเนื้อหาในบทเรียน ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา อยู่ในระดับดี สำหรับการเรียงลำดับเนื้อหา ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก **ภาพและการใช้ภาษา** การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสมกับผู้เรียน ความสอดคล้องปริมาณกับเนื้อหา ความถูกต้องของตัวอักษรและไวยากรณ์อยู่ในระดับดี ส่วนการใช้ภาพประกอบนำเสนอตรงเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก **แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียน** ความชัดเจนของข้อความ อยู่ในระดับดี สำหรับความชัดเจนของคำสั่งและการนำเสนอสรุปของคะแนน อยู่ในระดับดีมาก พิจารณาในภาพรวมจากผลการประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08 ในระดับดีมาก

จากการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านโครงสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า **ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน** ความน่าสนใจของบทเรียนที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ความชัดเจนในการแนะนำ การใช้บทเรียน ความสวยงามประทับใจที่สอดคล้องกราฟิกในบทเรียนด้วยภาพหรือกราฟิก

ประกอบ อยู่ในระดับดี ความสะดวกในการใช้บทเรียน สร้างความกระฉับกระเฉงในการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับดีมาก การนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เนื้อหาสอดคล้องกับภาพประกอบ ความสมบูรณ์ของเนื้อหา เสียงบรรยาย ประกอบบทเรียน อยู่ในระดับดี สำหรับการลำดับความยากง่ายของเนื้อหาในบทเรียน อยู่ในระดับดีมาก แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบ ความชัดเจนของคำสั่ง ความชัดเจนของข้อคำถาม การนำเสนอและสรุปผลคะแนน อยู่ในระดับดีมาก พิจารณาในภาพรวมจากผลการประเมินได้ ค่าเฉลี่ย 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.09 ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงมีประสบการณ์ที่จะให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน ข้อคำนึงถึงความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยายให้สื่อความหมายได้ชัดเจนจึงไม่มีข้อจำกัดของจำนวนภาพ

1.2 ปุ่มคำสั่งของโปรแกรมต้องมีความไวในการใช้ทุกขั้นตอนเพราะเกี่ยวกับเวลาของกิจกรรมที่ต้องประเมินผู้เรียน

1.3 การใช้เสียงดนตรีหรือเสียงประกอบมีส่วนช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

1.4 ภาพ ANIMATION ช่วยให้การเรียนรู้ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้มีการขยายวงกว้างในการบริหารแหล่งเรียนรู้มากขึ้น

2.2 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ทั่วถึงในประเด็นการส่งข่าวสารถึงผู้รับ แต่ก็ขึ้นอยู่กับผู้รับมีความพร้อมในการรับสารนั้นหรือไม่ อย่างน้อยก็เป็นคลังความรู้ที่เก็บไว้เตรียมบริการทันทีทันใด

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ สายะบุตร. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง ชนิดของประโยค สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- กมลศักดิ์ ภูขมศรี. (2547). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.
- _____. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : ผู้แต่ง.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอคิสัน เพรสโปรดักส์.
- _____. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรรชิต มาลัยวงศ์. (2544). รายงานสำรวจสถานภาพความพร้อมในการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบ อินเทอร์เน็ตของโรงเรียนมัธยมศึกษาทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ.
- จเด็จ ทศวงษา. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการคูณและการหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- จารุณี สอนใจ. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จุฑามาศ ปีกแก้ว. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงโน้มถ่วงของโลก.
ภาคนิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2545). เอกสารประกอบการบรรยาย รายวิชา การพัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.
- ถนอมพร เล้าหจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชัน,
_____. (2541). หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย โปรแกรม Multimedia
Toolbook. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เป็รื่อง กุมุท และ ทิพย์เกษร บุญอำไพ. (2536). แนวคิดการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.
ใน *ประมวลผลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* (หน้าที่ 8-10).
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วัชรระ เขียวระยงค์. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. (2531). *สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย*.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- วารุณี ค่อแต้ม. (2551) *การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดย e-Learning เรื่อง ภาวะใส้อาหาร พืชผักอุปกรณ์
ปรุงรสต่างๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทพศิรินทร์ นนทบุรี*.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2542). *หนังสือเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำคุณสภา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2540). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8* (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณเฑียร. (2538). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- อำนาจ ช่างเรือน. (2538). ไปศึกษาอบรมต่างประเทศ เรื่องการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. *วารสารการศึกษา*, 13(4), 24-28.
- Gay, L. R. (1992). *Educational Research Competencies for Analysis and Application*. (4th ed.). New York : Merrill Publishing Company.
- Wolter, B. R. and Gall, M. D.. (1989). *Educational Research*. New York : Longman.



กระทรวงศึกษาธิการ
กรมส่งเสริมการศึกษานอกระบบ
และตามอัธยาศัย

กรุงเทพมหานคร

คำสั่งกระทรวงศึกษาธิการ
ที่ ๑๖๖๖/๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริม
การศึกษานอกระบบและตามอัธยาศัย

ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้แต่งตั้งให้ นายสมชาย งามวิจิตร
ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ
และตามอัธยาศัย กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๒
แล้วนั้น

ภาคผนวก

๑. สำเนาใบแต่งตั้ง
๒. สำเนาใบมอบอำนาจ
๓. สำเนาใบมอบหมาย
๔. สำเนาใบมอบหมาย

นายสมชาย งามวิจิตร
(Signature)

ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ
และตามอัธยาศัย กรุงเทพมหานคร

ที่ปรึกษา
นายสมชาย งามวิจิตร
นายสมชาย งามวิจิตร

ที่ ศช บส.0564.11.1/19



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

19 มกราคม 2554

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสพล มีเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ด้วย นางสาวดวงพร ภู่ทอง นักศึกษาปริญญาโท ปัจจุบันกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร” ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยมีคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกษม ประกอบผล | ประธานกรรมการควบคุม |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เศษชัยศรี | กรรมการควบคุม |

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเครื่องมือวิจัยของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาให้เกิดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว ขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เศษชัยศรี)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

บัณฑิตศึกษาศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

โทรสาร 0-2473-7000 ต่อ 5090

ที่ ศธ บศ.0564.11.1/20



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

19 มกราคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ ลิ้มสุขวัฒน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ด้วย นางสาวดวงพร ผู้ทอง นักศึกษาปริญญาโท ปัจจุบันกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนานาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร" ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยมีคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เกษม ประกอบผล | ประธานกรรมการควบคุม |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เชชชัยศรี | กรรมการควบคุม |

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเครื่องมือวิจัยของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว ขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เชชชัยศรี)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

บัณฑิตกรุศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

โทรสาร 0-2473-7000 ต่อ 5090

ที่ ศธ บส.0564.11.1/21



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10600

19 มกราคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ภิญญา โสภณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ด้วย นางสาวดวงพร ภูทอง นักศึกษาปริญญาโท ปัจจุบันกำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การถนอมอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนทางคลังชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร" ตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา โดยมีคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดังนี้

- | | |
|---|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์เรศ ประกอบผล | ประธานกรรมการควบคุม |
| 2. รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี | กรรมการควบคุม |

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถที่จะให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการสร้างเครื่องมือวิจัยของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้เกิดริเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว ขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ เดชชัยศรี)

ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ

บัณฑิตครุศาสตร์

โทรศัพท์ 0-2473-7000 ต่อ 5090

โทรสาร 0-2473-7000 ต่อ 5090

ประวัติผู้เชี่ยวชาญ

1. **ชื่อ/สกุล** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โสพล มีเจริญ
วุฒิการศึกษา การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ตำแหน่ง หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. **ชื่อ/สกุล** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประเสริฐ ลิ้มสุขวัฒน์
วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต วิศวกรรมไฟฟ้า
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่ง หัวหน้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ศึกษา
สถานที่ทำงาน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3. **ชื่อ/สกุล** อาจารย์ภิญโญ ศรีโสภณ
วุฒิการศึกษา ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ตำแหน่ง อาจารย์ คส.4
สถานที่ทำงาน โรงเรียนชุมชนทางดิ่งชั้น สังกัดกรุงเทพมหานคร

แบบประเมินคุณภาพ เรื่อง การสอนอาหาร
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

- | | | |
|------|---|------------|
| ช่อง | 5 | ดีมาก |
| ช่อง | 4 | ดี |
| ช่อง | 3 | ปานกลาง |
| ช่อง | 2 | น้อย |
| ช่อง | 1 | น้อยที่สุด |

หมายเหตุ ถ้าท่านมีความคิดเห็นใด ๆ นอกเหนือจากที่มีในแบบประเมินนี้ กรุณาระบุลงใน
ข้อเสนอแนะ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การสอนอาหาร

หัวข้อในการประเมิน	+1	0	-1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียน.....			
1.2 เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้เรียน			
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา			
1.4 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา			
1.5 ความเหมาะสมของการจัดแบ่งเนื้อหา			
1.6 ความเหมาะสมการเรียงลำดับเนื้อหา			
1.7 ความเหมาะสมของวิธีการอธิบายความรู้			
1.8 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียน			
2. ภาพและภาษา			
2.1 ความเหมาะสมของภาพกับเนื้อหา.....			
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้			
2.3 ความถูกต้องของภาพตามเนื้อหา			

แบบประเมินคุณภาพ เรื่อง การถนอมอาหาร
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ช่อง	5	ดีมาก
ช่อง	4	ดี
ช่อง	3	ปานกลาง
ช่อง	2	น้อย
ช่อง	1	น้อยที่สุด

หมายเหตุ ถ้าท่านมีความคิดเห็นใด ๆ นอกเหนือจากที่มีในแบบประเมินนี้ กรุณาระบุลงใน
ข้อเสนอแนะ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง
การถนอมอาหาร

ด้านการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก. ส่วนของภาพ

หัวข้อในการประเมิน	+1	0	-1
1. ความน่าสนใจของภาพ			
2. ความชัดเจนของภาพ			
3. ความสอดคล้องของภาพและเนื้อหา			
4. ขนาดของภาพกับหน้าจอ			
5. การสื่อความหมายของภาพ			
6. ความสวยงามของภาพ			
7. จำนวนของภาพเหมาะสมกับเนื้อหา			

ข. ส่วนของตัวอักษร

หัวข้อในการประเมิน	+1	0	-1
1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร			
2. ความยากง่ายในการอ่าน			
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร			
4. การจัดวางตัวอักษร			
5. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร			

ค. ส่วนของบทเรียน

หัวข้อในการประเมิน	+1	0	-1
1. การนำเสนอเข้าสู่บทเรียน			
2. การควบคุมบทเรียน			
3. การออกแบบหน้าจอของบทเรียนโดยรวม			
4. การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน			
5. รูปแบบในการดำเนินการเรียนของบทเรียน			

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

()

+ 1 ใช้ได้

0 ไม่แน่ใจ

- 1 ใช้ไม่ได้

ข้อสอบวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ
เรื่อง การถนอมอาหาร ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4

กำหนดให้นักเรียนกากบาทคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดมิใช่ผักผลไม้ที่ปลูกในท้องถิ่นกรุงเทพมหานคร
 - ก. ถองกอง
 - ข. ใบบัวบก
 - ค. มะละกอ
 - ง. ฝรั่ง
2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของการถนอมอาหาร
 - ก. ช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหาร
 - ข. เป็นการแปรรูปอาหารทำให้อยู่ได้นาน
 - ค. ช่วยให้อาหารมีรสชาติดีขึ้น
 - ง. มีวิธีการหุงต้มหลายวิธี
3. ข้อใดกล่าวถึงประโยชน์ของการถนอมอาหารด้วยวิธีการตากแห้ง
 - ก. ทำให้ครอบครัวมีรายจ่ายเพิ่มขึ้น
 - ข. แตกต่างจากอาหารสด มีสีสวย
 - ค. ช่วยเพิ่มรสชาติของอาหารให้แปลกได้และเพิ่มคุณค่า
 - ง. ทำให้อาหารมีน้ำหนักเบาสะดวกในการขนส่ง
4. ข้อใดเป็นกระบวนการถนอมอาหาร
 - ก. นำกล้วยสุกมาทำกล้วยบวชชี
 - ข. นำกล้วยสุกมาปิ้ง
 - ค. นำกล้วยสุกมาถนอม
 - ง. นำกล้วยสุกมาทำข้าวต้มมัด
5. ข้อใดเป็นความหมายของการแปรรูป
 - ก. แจ่มทำมะม่วงกวน
 - ข. จืดทำน้ำสับประรด
 - ค. แจ่วทำกล้วยตาก
 - ง. แอ้วทำมะม่วงคอง

6. คนไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพใด
 - ก. เกษตรกรรม
 - ข. ค้าขาย
 - ค. รับจ้าง
 - ง. รับราชการ
7. ข้อใดมิใช่ประโยชน์ของการถนอมอาหาร
 - ก. ป้องกันอาหารล้นตลาด
 - ข. มีตลาดรองรับ
 - ค. มีอาหารบริโภคคนนอกฤดูกาล
 - ง. ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหารไว้ได้นาน
8. พืชชนิดใดที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรมการเกษตร
 - ก. มะม่วง
 - ข. มะขาม
 - ค. สับปะรด
 - ง. มะขม
9. ข้อใดเป็นวิธีการประกอบการถนอมอาหาร
 - ก. การถนอมอาหารโดยการตากแห้งและการหมักดอง
 - ข. การถนอมอาหารโดยการย่าง
 - ค. การถนอมอาหาร โดยการคั่ว
 - ง. การถนอมอาหาร โดยการต้มให้สุก
10. ข้อใดเป็นวิธีการถนอมอาหาร โดยการหมักดอง
 - ก. กุ้งแห้ง
 - ข. ปลาเค็ม
 - ค. ยาดอง
 - ง. ปลาร้า
11. วิธีการทำไข่เค็มดอง กำหนดให้ไข่ไข่เป็ดจำนวน 25 ฟอง ต่อเกลือเม็ดจำนวนกี่ถ้วยตวง
 - ก. เท่าใดก็ได้
 - ข. 3 ถ้วยตวง
 - ค. 2 ถ้วยตวง
 - ง. 1 ถ้วยตวง

12. การทำไข่เค็มคงได้กำหนดอัตราส่วนของเกลือกับน้ำไว้เท่าใด
- เกลือ 1 ถ้วย ต่อน้ำ 1-2 ถ้วยตวง
 - เกลือ 2 ถ้วย ต่อน้ำ 3-4 ถ้วยตวง
 - เกลือ 2 ถ้วย ต่อน้ำ 1-2 ถ้วยตวง
 - เกลือ 1 ถ้วย ต่อน้ำ 3-4 ถ้วยตวง
13. ขั้นตอนแรกในการทำไข่เค็มคง คืออะไร
- ล้างไข่ให้สะอาดล้างให้แห้ง
 - ต้มน้ำกับเกลือให้เดือด
 - ล้างขวดโหลให้สะอาดแล้วบรรจุไข่ลงไป
 - ใส่สารส้มในน้ำต้มเล็กน้อย
14. การบรรจุไข่ลงไปในช่วงโหลที่มีน้ำเกลืออยู่นั้นทำอย่างไร ไข่จึงจะไม่ลอยขึ้นมา
- เอาหินมาใส่บนไข่เยอะ
 - เอาไม้ขีดไฟไปจมน้ำเกลือ
 - ปล่อยไว้สักพักเดี๋ยวไข่ก็จมลง
 - ถูกทุกข้อ
15. การคงไข่เค็มควรใช้เวลานานเท่าใด
- 1 สัปดาห์
 - 2 สัปดาห์
 - 3 สัปดาห์
 - 4 สัปดาห์
16. ใส่สารส้มเล็กน้อยในขณะที่ต้มไข่เพื่ออะไร
- ไข่จะได้ไม่แตก
 - ทำให้น้ำเค็มไวขึ้น
 - ไข่จะมีสีสวย
 - ไข่มีรสชาติอร่อย
17. ข้อใด ไม่ใช่ ส่วนผสมของการทำมะม่วงแช่อิ่ม
- มะม่วงดิบ
 - น้ำ
 - น้ำตาลทราย
 - น้ำตาลปีบ

18. “ปอกเปลือกมะม่วงแล้วฝานเนื้อเป็นชิ้นบางๆ” ขั้นตอนต่อไปคือ
- ล้างมะม่วงให้สะอาด ฝั่่งให้สะอาดน้ำ
 - นำไปแช่น้ำปูนใส
 - นำมะม่วงที่ฝานแล้วไปแช่น้ำเกลือเจือจาง 1 ถัง
 - นำมะม่วงใส่ลงในน้ำเชื่อมแช่ไว้ 1 ถัง
19. หลังจากให้นำมะม่วงไปแช่น้ำเกลือเจือจางทิ้งไว้ 1 ถัง ขั้นตอนต่อไปคือ
- นำไปแช่น้ำเชื่อมทิ้งไว้ 1 ถัง
 - นำไปแช่น้ำปูนใส 1 ถัง
 - ผสมน้ำตาลทรายกับน้ำส้มให้เค็ลคแล้วกลง
 - ผัดทุกข้อ
20. ตามที่เรียนมาการทำมะม่วงแช่อิ่ม เราใช้มะม่วงดิบ 8 ผล น้ำตาลทรายขาว 3 ถ้วยตวง และน้ำก็ถ้วยตวง
- น้ำ 1 ถ้วยตวง
 - น้ำ 2 ถ้วยตวง
 - น้ำ 3 ถ้วยตวง
 - น้ำ 4 ถ้วยตวง
21. ข้อใดเป็นหลักการถนอมอาหาร
- อาหารสดใหม่
 - อาหารสุกๆ ดิบๆ
 - ทำลายและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคที่ทำให้อาหารเน่าเสีย
 - ถูกทุกข้อ
22. ข้อใดหมายถึงการถนอมอาหาร
- การอุ่นอาหารให้ร้อนอยู่เสมอ
 - การแปรรูปอาหารให้อยู่ในสภาพที่เก็บได้นานขึ้น
 - การปรุงอาหารให้ครบ 5 หมู่
 - ถูกทุกข้อ
23. ข้อใด มีใช้ การถนอมอาหาร
- การตาก
 - การดอง
 - การผัด
 - การกวน

24. กกล้วยตากเป็นวิธีการถนอมอาหารแบบใด
- ก. การคอง
 - ข. การตาก
 - ค. การกวน
 - ง. แบบประหัด
25. การนำเชื้อผลไม้ที่สุกแล้วมาแปรรูปเป็นการถนอมอาหารด้วยวิธีใด
- ก. การกวน
 - ข. การคอง
 - ค. การตาก
 - ง. ถูกทุกข้อ
26. อาหารที่ทำเค็มแล้วเก็บไว้ได้นานมีอะไรบ้าง
- ก. เต้าเจี้ยว
 - ข. คังฉ่าย
 - ค. หัวผักกาดเค็ม
 - ง. ถูกทุกข้อ
27. ภาชนะใดไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เป็นภาชนะสำหรับการคอง
- ก. โหลแก้ว
 - ข. โหล
 - ค. กระดาษอะลูมิเนียม
 - ง. โอ่ง
28. วิธีที่ง่ายและประหัดที่สุดในการถนอมอาหารคือ
- ก. การตาก
 - ข. การคอง
 - ค. การกวน
 - ง. ถูกทุกข้อ
29. ทำไมจึงไม่ใช้ภาชนะที่เป็นอลูมิเนียมในการคองอาหาร
- ก. อาหารจะเสียง่าย
 - ข. เสียรสชาติที่ดี
 - ค. อลูมิเนียมมีราคาแพง
 - ง. ทำให้เกิดสารปนเปื้อนในอาหาร

30. ผลไม้ใดต่อไปนี้ไม่เหมาะที่จะนำมาถนอม

ก. สับปะรด

ข. ส้ม

ค. มะม่วง

ง. ทุเรียน

ตารางวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบข้อสอบเรื่องการนอนอาหาร

ข้อที่	ข้อสอบเรื่องการนอนอาหาร	
	p	r
1	0.79	0.37
2	0.57	0.30
3	0.54	0.30
4	0.88	0.15
5	0.32	0.33
6	0.87	0.41
7	0.80	0.22
8	0.32	0.37
9	0.58	0.59
10	0.05	0.19
11	0.90	0.22
12	0.97	0.04
13	0.49	0.37
14	0.91	0.22
15	0.57	0.15
16	0.61	0.30
17	0.84	0.37
18	0.91	0.11
19	0.62	0.11
20	0.82	0.26
21	0.58	0.37
22	0.45	0.63
23	0.41	0.85
24	0.34	0.44
25	0.65	0.30
26	0.46	0.15
27	0.58	0.67
28	0.52	0.26
29	0.66	0.70
30	0.62	0.63

ข้อที่	ข้อสอบเรื่องการนอนอาหาร	
	p	r
31	0.50	0.30
32	0.48	0.70
33	0.33	0.67
34	0.24	0.37
35	0.61	0.52
36	0.31	0.11
37	0.30	0.04
38	0.67	0.63
39	0.53	0.63
40	0.47	0.37
41	0.59	0.52
42	0.57	0.48
43	0.46	0.63
44	0.31	0.44
45	0.35	0.30
46	0.50	0.41
47	0.65	0.41
48	0.63	0.33
49	0.56	0.48
50	0.61	0.56
51	0.48	0.37
52	0.56	0.48
53	0.61	0.56
54	0.57	0.30
55	0.50	0.56
56	0.45	0.63
57	0.47	0.52
58	0.48	0.62
59	0.45	0.63
60	0.58	0.37

คำนวณค่าความเชื่อมั่นตามสูตร KR 20 มีค่า 0.87

ระหว่างเรียน	หลังเรียน
21	22
25	26
29	30
25	26
24	25
25	26
26	27
26	26
26	26
27	29
25	26
23	23
27	30
25	26
23	25
25	25
24	24
24	25
24	25
24	25
18	20
25	25
26	26
29	29
25	26
29	29
28	28
27	27
27	27
81.33	83.78
E1	E2



วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจนครบแล้วสามารถ

1. อธิบายความหมายและวิธีการถนอมอาหารได้
2. ตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องการถนอมอาหารได้
3. การนำความรู้ที่ได้จากการถนอมอาหารไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน



กรุณานำบัตรชื่อเข้าสู่ระบบ

นำบัตรชื่อเสร็จแล้วกดปุ่ม Enter

คำแนะนำในการใช้บทเรียน

บทเรียนชุดนี้เป็นบทเรียนเมื่อการเรียนรู้ เรื่อง การถนอมอาหาร

ในรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมี แบบทดสอบก่อนเรียน

เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จแล้ว สามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหา

ในแต่ละบทเรียนได้ เมื่อศึกษาเนื้อหาครบทุกบทเรียนแล้ว

อยากทราบว่ามีความเข้าใจ มาก น้อย เพียงใดให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ป้า วิไล



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวดวงพร ภู่ทอง
วันเดือนปีเกิด	26 พฤศจิกายน 2527
สถานที่เกิด	อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	25/54 ม.4 คลอง 1 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิศวกรรมสนามบินสุวรรณภูมิ
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2540 ประถมศึกษาจาก โรงเรียนเสริมมิตรวิทยา อำเภอเขียงราก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2545 ธรรมศาสตร์คลองหลวงวิทยาคม อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2549 บธ.บ. (การเงิน) มหาวิทยาลัยกรุงเทพ