

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก”

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION
ON “VEGETABLE CULTIVATION” FOR STUDENTS
IN LOWER SECONDARY SCHOOL



ผาสุข บุญเพชร
PASUK BOONPHECH

ฉพ. วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

๘381๐

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

๑547

บัณฑิตวิทยาลัย

เลขหมู่.....

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขทะเบียน..... 50961

พ.ศ. 2547

วัน,เดือน,ปี 2.6 พ.ศ. 2547

ISBN 974-324-962-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

๒๒๕๘๐๑๙

**THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION
ON “VEGETABLE CULTIVATION” FOR STUDENTS
IN LOWER SECONDARY SCHOOL**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN AGRICULTURAL EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2004

ISBN 974 -324 -962 -1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPPYRIGHT 2004

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอน
เสริมวิชาเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
“เรื่อง การปลูกผัก”

นักศึกษา

นางผาสุข บุญเพชร

รหัสประจำตัว

44064313

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

ครุศาสตร์เกษตร

พ.ศ.

2547

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยา ดันติวิสุทธิกุล

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.พรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไลพร วรรณจิตานนท์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนเสริม
วิชาเกษตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก” และประเมินประสิทธิภาพ
ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์
(E_1/E_2) เป็น 80/80

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนจำนวน 20 คน ซึ่งเลือกจากนักเรียนที่เป็นกลุ่ม
ประชากร จำนวน 50 คน โดยใช้การสุ่มแบบง่าย ด้วยวิธีการจับสลาก กลุ่มประชากรที่เลือกเป็น
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนพนมสารคาม
“พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบฝึกหัด และแบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าตั้งแต่ +0.5 ขึ้นไป มีค่าความ
ยากง่ายระหว่าง +0.24 ถึง +0.76 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง +0.35 ถึง +0.59 ตามลำดับ และค่า
ความเชื่อมั่นเท่ากับ +0.80

ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกพัฒนาขึ้นนั้น ประกอบด้วย หน่วย
การเรียนรู้ 4 หน่วย ซึ่งมีแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยรวม 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน
40 ข้อ เมื่อทำการทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้มีประสิทธิ
ภาพที่ 77.50/78.25 ซึ่งใกล้เคียงเกณฑ์ที่กำหนด

Thesis	The Development of Computer Assisted Instruction on “Vegetable Cultivation” for Students in Lower Secondary School
Students	Mrs. Pasuk Boonphech
Student ID	44064313
Degree	Master of Science
Programme	Agricultural Education
Year	2004
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Kunya Tuntivisoottikul
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Panneepa Sivapirunthep
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Wilaiporn Worrachittanont

ABSTRACT

Purposes of the research were to develop a Computer Assisted Instruction entitled “Vegetable Cultivation” for students in lower secondary school and to evaluate it’s efficiency (E1/E2) comparing with the expected value of 80/80.

The sample consisted of twenty students selected from the population employing of fifty students by using the simple random sampling technique. The population involved Mattayom 1 students during the first semester of academic year 2003 at Panomsarakram “Panomadulvitaya” School, Amphur Panomsarakram , Chachoengsao Province.

Research instruments were the CAI, exercises, and an achievement test. IOC, degree of difficulty, degree of discrimination, and coefficient of reliability of the exercises and the test were analyzed. The IOC was more than +0.5, the degree of difficulty and that of discrimination were ranging from +0.24 to +0.76 and +0.35 to +0.59, respectively. The coefficient of reliability was 0.80.

The results revealed that the developed CAI was consisted of 4 learning units, which were containing the exercise in each unit with total of 40 items, and 40 test items of the achievement test. The efficiency of this developed CAI was 77.50/78.25 which was closely the expected value.

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแต่บิดามารดา
คุณพ่อไพศาล เอื้ออารีย์ คุณแม่วิไล เอื้ออารีย์ ขอบคุณ อาจารย์สมพร บุญเพชร นายณัฐพล
นางสาวกัทลีวัลย์ และเด็กชายธนภูมิ บุญเพชร ผู้ที่เป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยตลอดมา รวมทั้งขอบ
แต่ครูอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

ผศุข บุญเพชร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 แนวทางการจัดทำสาระหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้.....	7
2.2 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	8
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction).....	10
2.4 การสร้างและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	22
2.5 โปรแกรม Authorware Professional Version 6.0.....	25
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การนำเครื่องมือไปหาประสิทธิภาพ.....	41
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลของการวิจัย	43
4.1 พัฒนابทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	43
4.2 ประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	45
5.2 อภิปรายผล	47
5.3 ข้อเสนอแนะ	47
บรรณานุกรม	49
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก แบบประเมินเนื้อหาบทเรียนเรื่อง “การปลูกผัก”	53
แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์	59
เนื้อหาบทเรียนเรื่อง “การปลูกผัก”	85
ภาคผนวก ข ตารางภาคผนวกที่ 3.1 แสดงจำนวนข้อตามวัตถุประสงค์	127
ภาคผนวก ค ตารางภาคผนวกที่ 3.2 ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ	129
ภาคผนวก ง แบบทดสอบระหว่างเรียน – แบบทดสอบหลังเรียน	135
ภาคผนวก จ สรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p) ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ของแบบทดสอบ	147
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก”	152
ภาคผนวก ช แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก”	155
ประวัติผู้เขียน	161

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดง Icon Palette โปรแกรม Authorware 6.0.....	27
2.2	แสดงปุ่มเครื่องมือและหน้าที่.....	29
4.1	แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก”.....	44



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1	กรอบแนวความคิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4
2.1	แสดงโครงสร้างของคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนแบบสอนเนื้อหา(Tutorial)..... 13
2.2	โครงสร้างการทำงานของบทเรียน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ(Drill and pactice)..... 14
2.3	โครงสร้างของบทเรียนแบบ จำลองสถานการณ์(Simulation) 15
2.4	แสดงโครงสร้างบทเรียนแบบเกม(Game)..... 15
2.5	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว(Linear program)..... 16
2.6	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกรอบ (Linear format with repetition) 17
2.7	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามกรอบ(Pretest and skip format)..... 17
2.8	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามกรอบและย้อนกรอบ(Grate frames)..... 18
2.9	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทางเดินหลายเส้น(Secondary tracks)..... 18
2.10	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single remedial branch) 19
2.11	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริม(Remedial loops)..... 19
2.12	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple remedial) 20
2.13	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งคู่ (Branching frame sequences)..... 21
2.14	แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งประกอบ (Compound branches)..... 21
2.15	จอภาพ Flowchart แสดงเส้น Flowline..... 26
2.16	จอภาพของโปรแกรม Authorware 26
2.17	เมนูคำสั่งในโปรแกรม Authorware 28
2.18	ภาพแสดงผลการทำงานทั้งโปรแกรมโดย Run จากจุดเริ่มต้นบนFlowline..... 30
2.19	การกำหนดไอคอนStart ไอคอน Stop 30

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 บัญญัติว่า การจัดการเรียนการสอนต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ แบบพัฒนาตนเองได้และถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่สนองการจัดการศึกษาตามมาตรานี้

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคือการเรียนการสอนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้และพัฒนาตนด้วยตนเองอย่างเต็มใจ เคารพความคิดของคนอื่น โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้เสนอและจัดระบบความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ ให้ประสานกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมเต็มตามศักยภาพและวัตถุประสงค์ส่วนตนของผู้เรียน

นอกจากนี้แล้วในปัจจุบันความก้าวหน้าทางระบบสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในส่วนของการพัฒนาเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมและการศึกษาของประเทศไทย โดยจะเห็นได้จากการจัดระบบการจัดการสารสนเทศในองค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรและบุคลากรที่มีความรู้ องค์กรต่าง ๆ จะใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการระบบสารสนเทศขององค์กร ที่เห็นได้ชัดเจนมาก คือ องค์กรทางด้านการศึกษา จะมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย

การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่น ๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและผู้สอนใช้เสริมความรู้

สื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีคุณภาพและหลากหลายทั้งสื่อของจริงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยีและสื่ออื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง มีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา (กระทรวงศึกษาธิการ. 2544 : 156)

สื่อชนิดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนและกำลังมีการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนอย่างมาก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการศึกษา ในลักษณะการนำเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอน โดยที่คอมพิวเตอร์จะนำเสนอบทเรียนแทนผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูผู้สอน ในปัจจุบันพบว่ามี การนำเสนอสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multimedia) เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มาก ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากขึ้น ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนการสอน สามารถประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและทุกจุดที่ผู้เรียนเกิดปัญหา (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541 : 5 –12) ทำให้เกิดความรู้สึกท้อแท้ในการเรียนรู้ทางวิชาการทั้งผู้สอนและผู้เรียน (ชัยโรจน์ เจนธารง. 2528 : 21) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ตามต้องการ นำเสนอได้ทั้งภาพเคลื่อนไหวสวยงาม น่าสนใจ มีสีสันและเสียง ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว มีความสนุกสนานในการเรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน มีแบบทดสอบให้ทำหลังจากเรียนแล้วและสามารถแสดงผลการทดสอบ ให้นักเรียนทราบเพื่อปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดีขึ้นรวมทั้งมี ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้เรียนได้ ควบคุมการนำเสนอได้ด้วยตัวของคอมพิวเตอร์ ทั้งยังสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนและอยากที่จะศึกษาค้นคว้า นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเรียนการสอน แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีประสิทธิภาพนั้น ผู้ที่จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องเป็นผู้ที่มีความเข้าใจในปัญหาของกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้บทเรียน เนื้อหา วิธีการถ่ายทอด การประเมินผลและจิตวิทยาการศึกษา

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการสอนวิชาเกษตร คือในแต่ละภาคการศึกษาครูเกษตรหนึ่งคนต้องสอนวิชาเลือกหลาย ๆ วิชา ทำให้ต้องใช้เวลานานในการจัดเตรียมแผนการสอน การจัดทำเนื้อหาที่สอน เทคนิคการสอน การจัดทำสื่อการสอน ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้สามารถคลี่คลายลงได้ถ้าหากครูเกษตรมีผู้ช่วยครู ซึ่งผู้ช่วยนี้ อาจเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาต่าง ๆ ก็ได้ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จัดทำโดยครูเกษตร ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา วิธีการถ่ายทอดความรู้ การประเมินผลและมีความรู้ความสามารถ ในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี ก็จะช่วยให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีคุณภาพและนักเรียนสามารถนำบทเรียนเหล่านี้ไปศึกษาได้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้มากขึ้น นอกเหนือจากการเรียนแต่เฉพาะในชั้นเรียนอย่างเดียว

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อสอนเสริมในการเรียนการสอนวิชาเกษตร และเห็นประโยชน์ที่จะได้รับ จากการส่งเสริมทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความรู้ความสามารถทางการเกษตรอย่างกว้างไกล ทำให้ประหยัดเวลาแต่ได้เนื้อหาครบถ้วน สมบูรณ์ สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงได้ทำการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเกษตร “เรื่องการปลูกผัก” สำหรับสอนนักเรียนที่เลือกเรียนวิชางาน เกษตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อแก้ปัญหาของครูเกษตรที่สอนหลายวิชา ประหยัดเวลา ในการเตรียมการสอน มีสื่อการสอนที่ทันสมัย เนื้อหาที่เลือกมาทำ เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจ สามารถ นำไปทำได้จริงและเหมาะสมกับภาวะในปัจจุบัน ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้า อยู่หัว ในเรื่องเกษตรพอเพียง และยังเป็นผู้ช่วยครู ทั้งด้านการสอนและการประเมินผล

นอกจากนี้ยังอาจช่วยสนับสนุนการทำหลักสูตรท้องถิ่นของโรงเรียน ให้มีสาระความรู้ หลากหลาย เป็นประโยชน์กับบุคคลทั่วไป ที่มีความสนใจต้องการหาความรู้เรื่องการปลูกผัก ซึ่ง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะทำให้บทเรียนน่าสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความ กระตือรือร้นที่จะเรียนและสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้กับ ชีวิตประจำวันของผู้เรียนอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร “เรื่องการปลูกผัก” สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนสาระการเรียนรู้งานเกษตร ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2.2 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ให้ได้ตาม เกณฑ์ที่กำหนด คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) : ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ (E_2) เป็น 80 : 80

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา ตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก” มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80

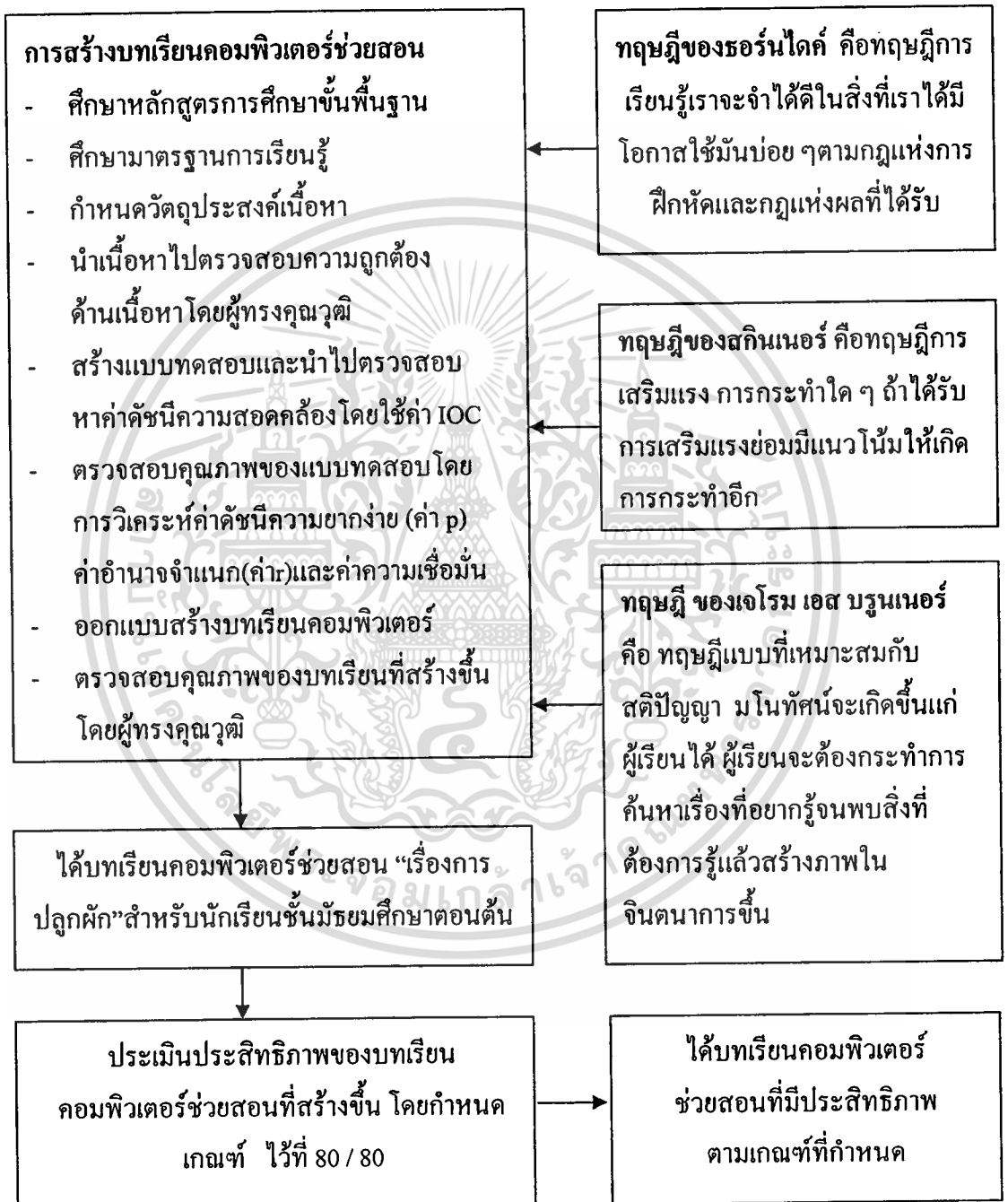
1.4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการ ทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ (Thorndike) ทฤษฎีเสริมแรงของสกินเนอร์ (Skinner) ทฤษฎี การเรียนรู้ตามแนวคิดของ เจโรม เอส บรูเนอร์ (J. Rome S. Brunner) มาใช้ในการสร้างบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากนี้ยังได้นำแนวทางการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มาเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากหลักในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นกรอบลำดับขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร “เรื่องการปลูกผัก” สำหรับนักเรียนที่เรียนวิชางานเกษตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” พร้อมแบบทดสอบ สำหรับนักเรียนที่เลือกเรียนวิชางานเกษตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยมีขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เลือกเรียน วิชาเกษตร ตามสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 50 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เลือกเรียนกลุ่มการงาน อาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้งานเกษตร “เรื่องการปลูกผัก” กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนา ในที่นี้หมายถึง การสร้างและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่บรรจุในไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นลำดับประสบการณ์ที่จัดการไว้ สำหรับนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดย

ยึดหลักทางจิตวิทยาระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ผู้เรียนสามารถจะทราบถึงพัฒนาการของตนเองทันที

นักเรียน หมายถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา

แบบทดสอบ หมายถึง ข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ (Multiple choices) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำไปตรวจสอบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา (IOC) จากนั้นนำไปตรวจคุณภาพโดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p) ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) และค่าความเชื่อมั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สัดส่วนของคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ได้จากการทำแบบทดสอบในแต่ละบทเรียนรวมกัน ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยในการวิจัยครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ไว้เป็น 80 / 80

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมทั้งสิ้น 4 หน่วยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบทั้งฉบับหลังเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตรเรื่อง “การปลูกผัก” ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้เขียนได้ค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวทางการจัดทำสาระหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้
- 2.2 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(Computer Assisted Instruction)
- 2.4 การสร้างและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 โปรแกรม Authorware Professional Version 6.0
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวทางการจัดทำสาระหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานและแนวทางในการจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้สามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนการสอน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ดังนี้

2.1.1 สาระหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานสรุปได้ว่าเป็นหลักสูตรที่ต้องการพัฒนาบุคคลให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคมมุ่งพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ วิชางาน และวิชาชีวิต เพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข พึ่งตนเองได้ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ พัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี ประกอบด้วยสาระทั้งหมด ได้แก่

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว เกี่ยวข้องกับการทำงานในชีวิตประจำวันทั้งในครอบครัว ชุมชน สังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์และงานธุรกิจ ผู้วิจัยได้ยกเฉพาะรายละเอียดของงานเกษตร มากล่าวดังนี้

งานเกษตร เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มผลผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้ในการอื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระที่ 2 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบเทคโนโลยี เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการกระบวนการเทคโนโลยี ให้มีการสร้างและใช้สิ่งของเครื่องใช้ วิธีการและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้นโดยใช้ข้อมูลสารสนเทศ มีการแก้ปัญหาหรือสร้างงานอย่างมีคุณค่าโดยไม่เกิดผลกระทบต่อเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศ มาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ การดำรงชีวิตและครอบครัวรวมทั้งด้านอาชีพ

2.1.2 มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม ที่เป็นข้อกำหนดคุณภาพของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นจุดหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น เป็นมาตรฐานการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ ประถมศึกษาปีที่ 6 (ในช่วงชั้นที่ 1 , 2) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ช่วงชั้นที่ 3 , 4)

2.2 จิตวิทยาที่เป็นพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่จะกล่าวถึง มีดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของของธอร์นไดค์ เดโซ สวานานท์ (2522 : 191) ได้กล่าวถึงสิ่งที่ช่วยให้เกิดความจำที่สำคัญ คือ สิ่งที่จะจำนั้นมีความหมายสำหรับผู้จำหรือไม่ เราจะจำได้ดีในสิ่งที่มีความหมายสำหรับเราเสมอ ฉะนั้นถ้าครูต้องการให้นักเรียนของตนจำได้ดีในเรื่องใด สิ่งใด ก็ต้องคำนึงถึงเรื่องความหมายในด้านของผู้มีหน้าที่จะต้องจำ คือตัวเด็กด้วย สิ่งที่ได้ใช้อยู่บ่อย ๆ เราจะจำได้ดีในสิ่งที่เราได้มีโอกาสใช้มันบ่อย ๆ สำหรับข้อนี้เป็นไปตามกฎแห่งการฝึกหัด (Law of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

exercise) และสิ่งที่จะทำให้ความสุขและความพอใจแก่ผู้จำ ซึ่งความหมายข้อนี้สามารถอธิบายได้ตามกฎแห่งผลที่ได้รับ(Law of Effect) ของธอร์นไคค์ เช่นกัน สิ่งใดที่ให้ความสุขใจ ให้ความพอใจแก่เรา เราจะจำสิ่งนั้น ๆ ได้นานและจำได้แม่นกว่าสิ่งที่ไม่ให้ผลอะไรแก่เราเลย

2.2.2 ทฤษฎีหลักการเสริมแรงของสกินเนอร์ ทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ ซึ่งสกินเนอร์เชื่อว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีกและการกระทำใด ที่ไม่ได้รับการเสริมแรง ย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไป ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2534 : 33) ได้กล่าวไว้ว่า การเสริมแรง เป็นวิธีการเพิ่มการตอบสนองที่ต้องการ มี 2 ลักษณะคือ เสริมแรงทางบวก (positive reinforcement) หมายถึงสิ่งเร้าที่ให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ เช่น รางวัล คำชมเชยเป็นต้น การเสริมแรงทางลบ (negative reinforcement) หมายถึงสิ่งเร้าที่ให้แล้ว ผู้เรียนเกิดความไม่พอใจ เช่น การลงโทษ การติเตียน ซึ่งบางครั้งก็สามารถจัดพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนาให้หมดไป

2.2.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของ เจโรม เอส บรูเนอร์ (อ้างในบุหงา วัฒนะ. 2534 : 8 – 12) กล่าวถึงการเรียนรู้ตามแนวคิดของ เจโรม เอส บรูเนอร์ ที่กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่า “ไม่ว่าวิชาใดก็ตามเราสามารถนำมาสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพได้กับเด็กวัยใดก็ได้ ถ้าเราจัดแบบการสอนที่เหมาะสมกับสติปัญญา และการให้ความรู้แก่ผู้เรียนเกี่ยวกับโลก ในการสร้างแบบจำลองของความจริงที่ได้มาจากประสบการณ์นั้น มโนทัศน์จะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียนได้ โดยผู้เรียนจะต้องกระทำการค้นหาเรื่องที่อยากรู้ จนค้นพบสิ่งที่ต้องการรู้ แล้วสร้างภาพในจินตนาการขึ้น บรูเนอร์ได้ย้ำถึงหลักการ 2 ข้อ ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ว่า“...หลักการที่ 1 กระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการเชิงปฏิบัติ เพราะฉะนั้นจึงต้องกระตุ้นให้นักเรียนทำงานด้วยตนเอง ให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจใหม่ที่มีมากกว่าข้อมูลที่ได้รับและให้นักเรียนมีส่วนร่วมสนทนากับครู

หลักการที่ 2 การเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อมูลใหม่ที่ได้รับกับกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่ อันจะทำให้ผู้เรียนสามารถคิดไปได้ไกลกว่าข้อมูลที่ได้รับ

จากทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ที่กล่าวมา เป็นพื้นฐานของหลักจิตวิทยาการศึกษา ที่นำหลักและทฤษฎีการเรียนรู้มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐานคือทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไคค์ ซึ่งคำนึงถึงหลักความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองเป็นสำคัญ เพราะเห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากเกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และถ้าตอบสนองได้ถูกต้องเหมาะสมและได้รับการเสริมแรง อย่างทันทีทันใดจะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อไปยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการอยากเรียนรู้ นอกจากนี้ทฤษฎีที่สำคัญอีกทฤษฎีหนึ่งคือทฤษฎีการเสริมแรงของสกินเนอร์ ซึ่ง สกินเนอร์เชื่อว่าการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีกและการกระทำใดที่ไม่ได้รับการเสริมแรงย่อมมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อยๆหายไป แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ที่จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพมากที่สุด ก็คือครูผู้สอนนั่นเอง ทฤษฎีที่น่าสนใจอีกทฤษฎีหนึ่งก็คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ของ เจโรม เอส บรูเนอร์ ที่ย้ำถึงหลักการเรียนรู้ ว่ากระบวนการเรียนรู้เป็น กระบวนการเชิงปฏิบัติ และการเรียนรู้ เกิดจากผู้เรียนเชื่อมโยงข้อมูลใหม่ กับความรู้เดิม ทำให้ สามารถคิดได้ไกลกว่าข้อมูลที่ได้รับ

2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

2.3.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากคำภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction (CAI) ปัจจุบันมีการใช้คำย่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาษาอังกฤษหลายคำ ซึ่งมีความหมายเช่นเดียวกัน (บุญชู ใจซึ้งกุล. 2543 : 5) ได้แก่

CAI (Computer Assisted Instruction)

CAL (Computer Assisted Learning)

CAT (Computer Aided Teaching)

CBI (Computer Based Instruction)

CBT (Computer Based Teaching)

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้ดังนี้

ทักษิณา สนวนานท์ (2530 : 57) ได้ให้ความหมายคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ทบทวนการทำแบบฝึกหัดหรือวัดผล นักเรียนแต่ละคนจะได้นั่งเรียนอยู่หน้าไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง เรียนโปรแกรมสำเร็จรูปที่จัดเตรียมไว้เป็นพิเศษ สำหรับวิชานั้นขึ้นมาจากจอภาพ โดยปกติจอภาพจะแสดงเรื่องราว เป็นคำอธิบายเป็นบทเรียนหรือเป็นการแสดงรูปภาพ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอ่าน ดูคอมพิวเตอร์อาจให้ทำต่อ หรืออาจทดสอบความรู้ด้วยการป้อนคำถาม ซึ่งอาจเป็นทั้งแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประเภท ให้เลือกหรือปรนัยเมื่อทำแล้วเครื่องคอมพิวเตอร์จะตรวจให้เลย มีคำชมเชยและให้กำลังใจด้วยเมื่อทำถูก คำนิหรือต่อว่าเมื่อทำผิด หรืออาจสั่งให้กลับไปอ่านใหม่เป็นต้น หลังจากนั้นจะแจ้งผลให้ทราบว่าทำถูกก็ข้อ ทำผิดก็ข้อ จำเป็นหรือไม่จำเป็น ที่จะต้องกลับไปศึกษาบทเรียนนั้นใหม่หรืออาจจะให้ศึกษาบทใหม่ต่อไปเลย

บุรณะ สมชัย (2541 :14) ได้อธิบาย CAI ว่า เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อการเรียนการสอนเหมือนแผ่นใส (Transparency Film) สไลด์ (Slide) หรือ วิดีทัศน์ (Video) ที่ใช้ประกอบการสอน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อช่วยให้ผู้เรียน เข้าใจบทเรียนจากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ง่ายขึ้นภายในเวลาอันจำกัด ตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) นำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้เรียนได้ จึงทำหน้าที่ได้ครบทั้งสี่ในเวลาเดียวกัน และควบคุมการนำเสนอได้ด้วยตัวของโปรแกรมเอง ที่เรียกว่ามัลติมีเดีย (Multimedia) ทำให้ประหยัดและมีประสิทธิภาพมากกว่า การเรียนการสอนปกติ

บุญเกื้อ กวราเวช (2542 : 65) ให้ความหมายว่า CAI หมายถึง วิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะจัดหาประสบการณ์ ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกัน ด้วยบทเรียนหรือเนื้อหาที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่ผู้เรียน เรียนด้วยตนเอง เป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ ผู้เรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางทีอาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทป วีดิทัศน์ เป็นต้น

พรเทพ เมืองแมน (2544 : 17 – 18) กล่าวว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนที่ได้รับการออกแบบ โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านการนำเสนอ ที่สามารถนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) คือ นำเสนอได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียง นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถตอบโต้ได้ตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นบทเรียนที่สามารถตอบสนองความต้องการระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาความหมายของคำว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักการศึกษาข้างต้น สามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอน หรือ หมายถึง บทเรียนที่ได้รับการออกแบบ โดยอาศัยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ ในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและแบบทดสอบ ให้นับปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสื่อสนับสนุนหรืออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนมีการเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก มีภาพสีประกอบ บางครั้งทำให้เคลื่อนไหวได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยไม่เบื่อหน่ายเพราะมีการเสริมแรงให้กำลังใจแก่ผู้เรียน ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองไม่จำกัดเวลาและสามารถศึกษาซ้ำ ๆ ได้ หากต้องการ

นอกจากนี้ การใช้งานคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน ได้รับการออกแบบและพัฒนาให้สามารถทำงาน ภายใต้ระบบที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ซึ่งหมายถึงการใช้สื่อหลายสื่อมาผสมผสานกันไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรีรวมทั้งภาพจากวิดีโอให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์และสอดคล้องกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมให้ทุกอย่างแสดงออกทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล การสอน ฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงข่าวสารต่าง ๆ ตามที่ วีรศักดิ์ วินหวังสกุล (2534 : 153) สมศักดิ์ ลิ้มเกิด (2536 : 1) พรทิพย์ อัจจิมารังษี (2536 : 26) และสุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์ (2536 : 29) จलग ทับศรี (2538 : 11) สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541 : 52) กล่าวไว้

2.3.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 240), วิภา อุดมฉันท (2544 : 83) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนดังนี้คือ

- 1) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่นำเสนอบทเรียนแทนครูและผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง
- 2) ภาพ (Image) ชนิดต่าง ๆ เมื่อนำมาประกอบตกแต่งหน้าจอและใช้สีสันทันเข้าช่วยจะเกิดการดึงดูดผู้เรียน ให้สนใจเข้าสู่บทเรียนมากกว่าสื่ออื่น
- 3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเสนอเสียงได้พร้อมกับภาพ (Image) จึงเพิ่มความน่าสนใจและเป็นสื่อประสม ที่มีประโยชน์ในการสร้างบทเรียนสอนภาษาได้ดี
- 4) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีหน่วยสำรองข้อมูลสูง จึงสามารถนำเสนอบทเรียน ที่มีเนื้อหาสาระมากและรูปแบบการสอนที่สลับซับซ้อนได้จากอดีตของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้
- 5) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ออกแบบมาอย่างดีจะมีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนการสอนของตน สามารถนำบทเรียนไปใช้ในการเรียนได้ตามความรู้ความสามารถของตน จึงมีส่วนช่วยลดปัญหาที่เกิดจากพื้นฐานความรู้ที่ไม่เท่ากันระหว่างผู้เรียนมีลักษณะเป็นส่วนตัวสำหรับผู้เรียนแต่ละคน จึงช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ยังเรียนช้า
- 6) ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ ในลักษณะการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี เราสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
- 7) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอน ในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

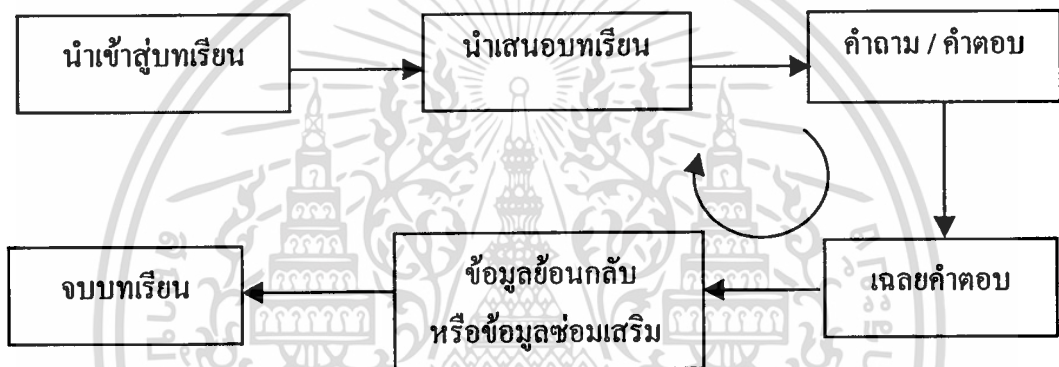
2.3.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิภา อุดมฉันท (2544 : 88-126) ได้จำแนกรูปแบบต่างๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นบทเรียนช่วยสอนเนื้อหา

รายละเอียด ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาใหม่ ๆ หลักการใหม่ ๆ เหมือนหนึ่งผู้เรียนกำลังเรียนกับครู เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใดไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในห้องเรียน เนื้อหาจะถูกจัดแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ แบบแสดงให้เห็นโครงสร้างและการลำดับเรื่อง ซึ่งเริ่มต้นด้วยการแนะนำให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์และลักษณะของบทเรียนที่กำลังจะเรียน บทเรียนนำเสนอเนื้อหาและอธิบายเนื้อหา ให้ผู้เรียนเข้าใจด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ ตัวหนังสือ กราฟิก สี ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ฯลฯ เมื่อผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาสาระไประดับหนึ่งแล้ว คอมพิวเตอร์จะเริ่มตั้งคำถามให้ตอบ โปรแกรมในบทเรียนจะประเมินผลคำตอบของผู้เรียนทันที ซึ่งการทำงานของโปรแกรมจะมีลักษณะวนซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับจนจบบทเรียน หากตอบผิด โปรแกรมจะนำผู้เรียนไปสู่เนื้อหาซ่อมเสริม เพื่อเพิ่มเติมความรู้ หรือนำกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมเพื่อทบทวนใหม่ กระบวนการเรียนรู้เกิดจากการที่ผู้เรียน ได้คิดทบทวนหรือแก้ปัญหาเพื่อตอบคำถามให้ถูกต้อง (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial)

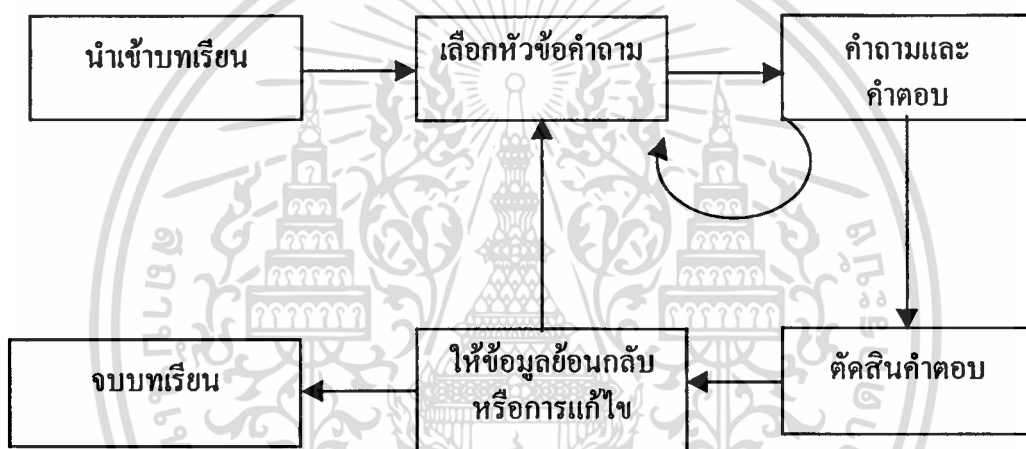
องค์ประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนแบบเนื้อหา (Tutorial)

- นำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
- การควบคุมโดยผู้เรียน (Student control)
- การกระตุ้นความสนใจ (Motivation)
- การนำเสนอเนื้อหา (Presentation of information)
- คำถาม – คำตอบ (Question & responses)
- การซ่อมเสริม (Remediation)
- การลำดับบทเรียน (Sequencing)
- สิ้นสุดการเรียนรู้ (Closing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drills and practice) เริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่องเหมือนแบบ Tutorial ต่อด้วย “วงจร ” ที่เกิดขึ้นเป็นชุด ๆ แต่ละชุดมีกิจกรรมให้ทำดังนี้คือ (ภาพที่ 2.2)

- เลือกหัวข้อคำถาม
- คำถามปรากฏขึ้น
- ผู้เรียนตอบคำถาม
- เฉลยคำตอบ
- ผู้เรียนได้รับปฏิกิริยาย้อนกลับจากคำตอบ

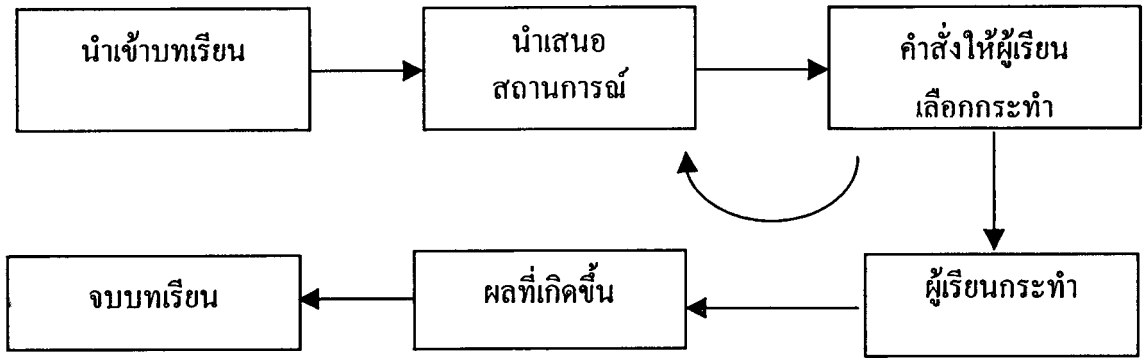


ภาพที่ 2.2 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drill and practice)

3) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เริ่มต้นด้วยส่วนที่นำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน จากนั้นวงจรของเนื้อหา หมุนเวียนเข้ามา แต่ละวงจรประกอบด้วย (ภาพที่ 2.3)

- ฉากเหตุการณ์หรือสถานการณ์จำลอง
- คำสั่งให้ผู้เรียนเลือกกระทำ
- ผู้เรียนกระทำ
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการกระทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

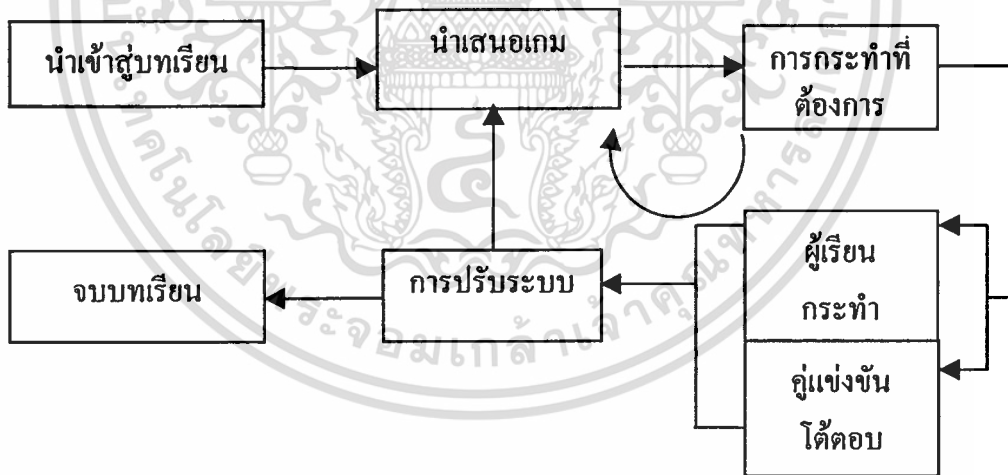


ภาพที่ 2.3 โครงสร้างของบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

องค์ประกอบสำคัญของบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

- นำเข้าสู่บทเรียน (Introduction)
- เนื้อหาของบทเรียน (Body of simulation)
- สิ้นสุดเหตุการณ์ (Completion)

4) โครงสร้างของบทเรียนแบบเกม (Game) ไม่ต่างจากบทเรียนแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) แต่การป้อนข้อมูลโดยผู้เรียนนั้น จะออกแบบให้มีคู่แข่งกัน ซึ่งสามารถป้อนข้อมูลแข่งขันกันได้ นอกเหนือจากนี้แล้ว วงจรการเรียนรู้จะมีลักษณะคล้ายกัน (ภาพที่ 2.4)



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างของบทเรียนแบบเกม (Game)

องค์ประกอบที่สำคัญของบทเรียนแบบเกม (Game)

ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกม ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่จะทำให้นักเรียนมีประสิทธิผล ได้แก่

เป้าหมายสุดท้าย เกมทุกเรื่องต้องกำหนดเป้าหมายสุดท้าย ที่ผู้เรียนจะ ไปบรรลุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดหมาย บทเรียนจึงต้องท้าทายให้ผู้เรียน สนใจกระทำการ ได้ตอบจนจบบทเรียน เป้าหมายที่ตั้งจึงต้องไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป มีความชัดเจนจึงจะมีพลังท้าทายผู้เล่นเกม

กฎหรือกติกา เพื่อให้ไปถึงเป้าหมายของบทเรียน จะต้องเสนอกรอบกติกา ข้อบังคับ หรือ ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องกระทำหรือห้ามกระทำให้ชัดเจน

การแข่งขัน เป็นวิธีการกระตุ้นการเล่นที่ได้ผลดี เกมทุกเรื่องจะต้องมีการแข่งขัน ซึ่งอาจจะให้ผู้เล่นเกมแข่งขันกับเวลา แข่งกับคนอื่นหรือแข่งกับตัวเองก็ได้

เกม มักเปิดโอกาสให้ผู้เล่น ใช้จินตนาการของตนเองได้มากกว่าแบบการจำลองสถานการณ์ และรูปแบบเกมบางเรื่อง ไม่คำนึงความจริง ผู้เล่นเกม สามารถจินตนาการ เพื่อฝันได้มากมาย จินตนาการช่วยให้การเรียนรู้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ

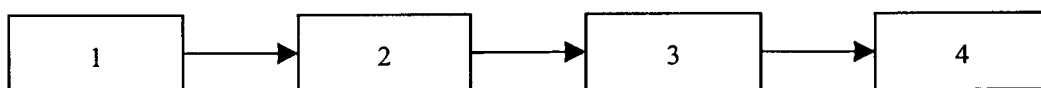
5) โครงสร้างบทเรียนแบบการทดสอบ (Testing) บทเรียนรูปแบบสุดท้ายนี้ เป็นรูปแบบที่สร้างง่ายที่สุด เทียบกับรูปแบบต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น การสอบดังกล่าวอาจจะเป็นการสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือการสอบหลังเรียน (Post-test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียน แล้วแต่ผู้ออกแบบ แต่การออกแบบหากเป็นโครงสร้างที่มีขนาดใหญ่ อาจถูกเก็บในรูปของคลังข้อสอบ ซึ่งสามารถที่จะประเมินถูกหรือผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ หรือแบบถูกผิด เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) และแบบฝึกทักษะ (Drill and practice) เพราะเป็นการนำเสนอเนื้อหา มีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาอย่างละเอียด ต่อจากนั้นจะมีการทดสอบด้วยคำถามหลังจากจบเนื้อหาแต่ละหน่วย และเมื่อศึกษาจบแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนทั้งฉบับ อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเป็นแบบทดสอบคนละชุดกัน

2.3.4 การนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (อ้างใน อารีย์ มีมุงกิจ, 2541 : 15-21) ได้แบ่งการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear program) การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ เป็นการสร้างกรอบที่มีลำดับการตอบสนองอย่างต่อเนื่อง เป็นเทคนิควิธีการสร้างที่ใช้ได้ง่าย ประกอบด้วยกรอบเนื้อหาหรือกรอบคำถาม เรียงต่อกันไปในทิศทางเดียว (ภาพที่ 2.5)



ภาพที่ 2.5 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว (Linear program)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

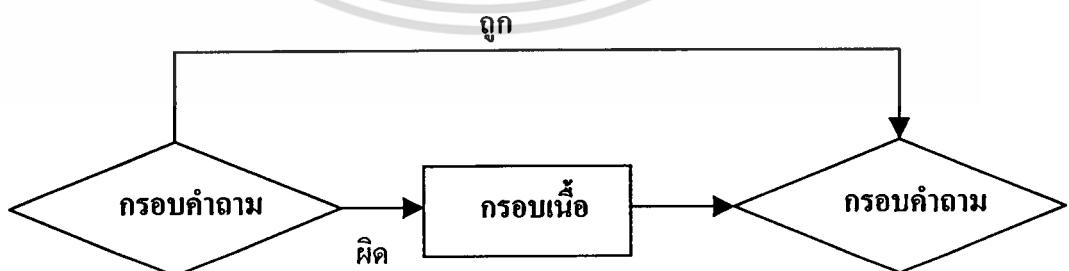
2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่ง (Branching program) บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นทางเดียว เพราะมีลักษณะที่ท้าทายและน่าสนใจกว่า เหมาะสมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้ทางเลือกตามระดับความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

2.1) แบบย้อนกลับ (Linear format with repetition) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนย้อนกลับไปยังกรอบเนื้อหาเดิมอีกครั้งและถามคำถามซ้ำอีก (ภาพที่ 2.6)



ภาพที่ 2.6 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบย้อนกลับ (Linear format with repetition)

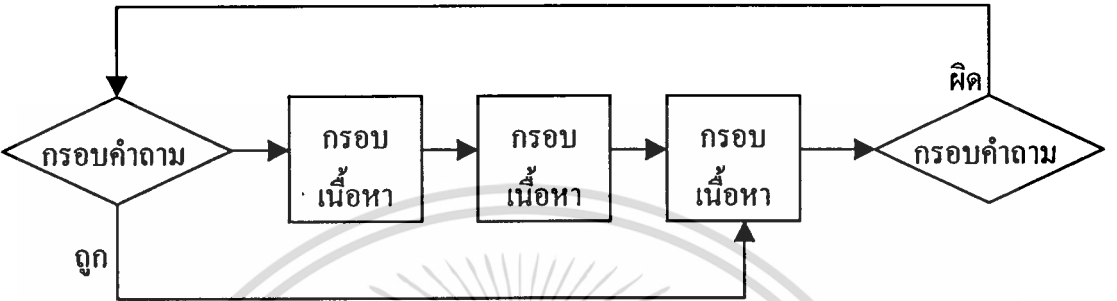
2.2) แบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and skip format) บทเรียนลักษณะนี้จะมี การทดสอบก่อนเรียนถ้าผู้เรียนทดสอบก่อนเรียนแล้วผ่านก็จะข้ามกรอบที่ผู้เรียนรู้เนื้อหานั้นแล้ว ไปยังกรอบเนื้อหาจุดประสงค์อื่น บทเรียนลักษณะนี้ จึงมีประสิทธิภาพในการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล (ภาพที่ 2.7)



ภาพที่ 2.7 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสอบก่อนข้ามกรอบ (Pretest and skip format)

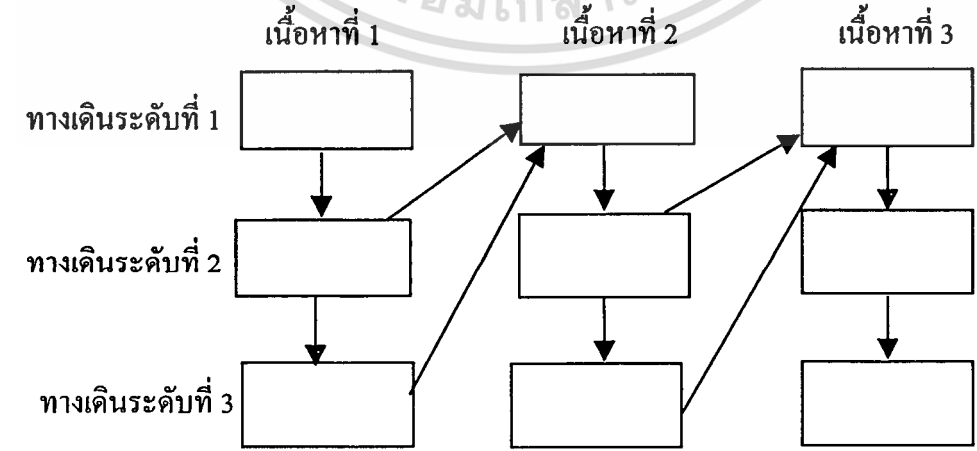
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3) แบบข้ามกรอบและย้อนกรอบ (Gate frames) บทเรียนลักษณะนี้ กำหนดให้ผู้เรียนไปยังกรอบต่าง ๆ ตามระดับความสามารถและความรู้ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ให้ ในลักษณะเดียวกันกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเส้นทางเดียว ทั้งนี้อาจให้ผู้เรียนข้ามกรอบไปได้หลายกรอบ หรืออาจส่งผู้เรียนไปยังกรอบที่ผ่านมาแล้ว เพื่อทบทวนเนื้อหาบางส่วนใหม่ (ภาพที่ 2.8)



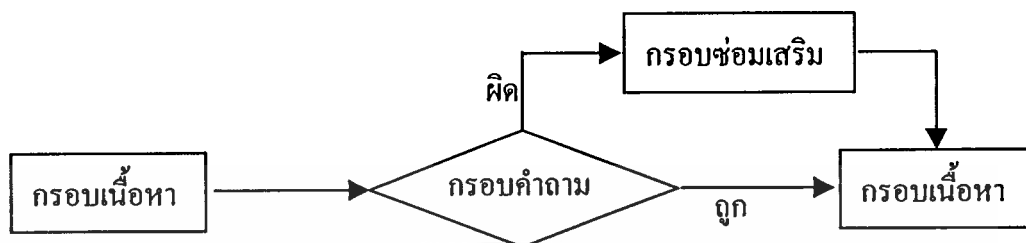
ภาพที่ 2.8 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบข้ามกรอบและย้อนกรอบ (Gate frames)

2.4) แบบทางเดินหลายเส้น (Secondary tracks) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลักษณะนี้ ประกอบด้วยกรอบในเส้นทางเดินหลายระดับ ทางเดินระดับที่ 1 เป็นเส้นทางเดินของกรอบเนื้อหาหลักที่ไม่มีคำอธิบายละเอียดมากนัก ส่วนทางเดินระดับที่ 2 และที่ 3 เป็นกรอบเนื้อหาที่ทราบได้จากภาพ มีการเพิ่มเติมรายละเอียดมากกว่าในกรอบที่อยู่ทางเดินระดับที่ 1 กรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 1 จะเชื่อมต่อกับกรอบเนื้อหาที่อยู่ในทางเดินระดับที่ 2 และที่ 3 เส้นทางเรียนของผู้เรียนในกรอบจึงมีได้หลายเส้นทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในกรอบทางเดินระดับที่ 1 มากน้อยเพียงใดหรือไม่ กรอบในทางเดินระดับที่ 2 และ 3 จะให้เนื้อหาละเอียดจากน้อยไปสู่มากตามลำดับ โดยเนื้อหาในกรอบส่วนนี้จะเป็นเนื้อหาเรื่องเดียวกัน เพียงขยายความหมายของคำบางคำให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น (ภาพที่ 2.9)



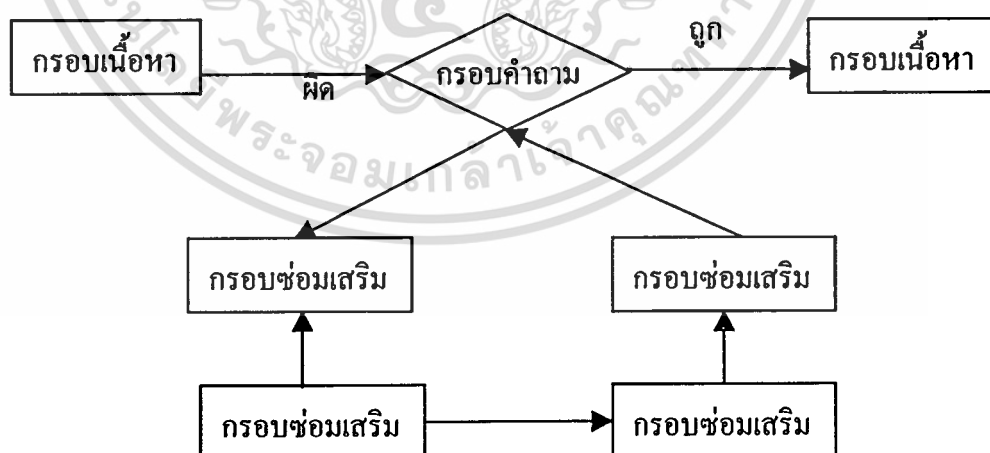
ภาพที่ 2.9 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทางเดินหลายเส้น (Secondary tracks)

2.5) แบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว (Single remedial branch) บทเรียนลักษณะนี้ เริ่มต้นด้วยกรอบเนื้อหา ตามด้วยกรอบคำถาม ถ้าผู้เรียนตอบถูก หากตอบผิดผู้เรียนจะได้รับการซ่อมเสริมก่อนไปยังเนื้อหาในกรอบต่อไป (ภาพที่ 2.10)



ภาพที่ 2.10 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว(Single remedial branch)

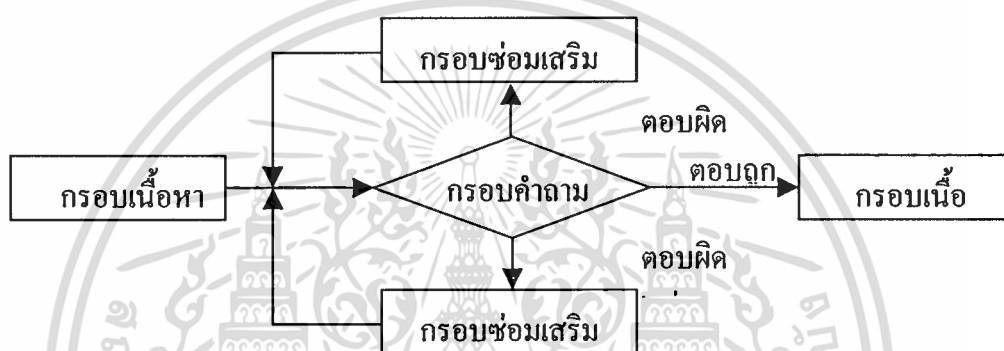
2.6) แบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial loops) ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้ คล้ายคลึงกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมเดี่ยว ต่างกันที่ แทนที่จะแตกออกเป็นกรอบซ่อมเสริมกรอบเดียว ประกอบด้วยกรอบซ่อมเสริมหลายกรอบ เป็นชุดบทเรียนย่อย 5-6 กรอบ เพื่อให้ความรู้และข้อมูลที่ผู้เรียนยังขาดอยู่ ก่อนที่จะส่งผู้เรียนกลับไปกรอบเนื้อหาเดิม (ภาพที่ 2.11)



ภาพที่ 2.11 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมีห่วงกรอบซ่อมเสริม (Remedial loops)

2.7) แบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง (Multiple remedial branches) บทเรียนลักษณะเช่นนี้ ประกอบด้วยเนื้อหาที่ให้ข้อมูล แล้วตามด้วยกรอบคำถามที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริมตั้งแต่ 2 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

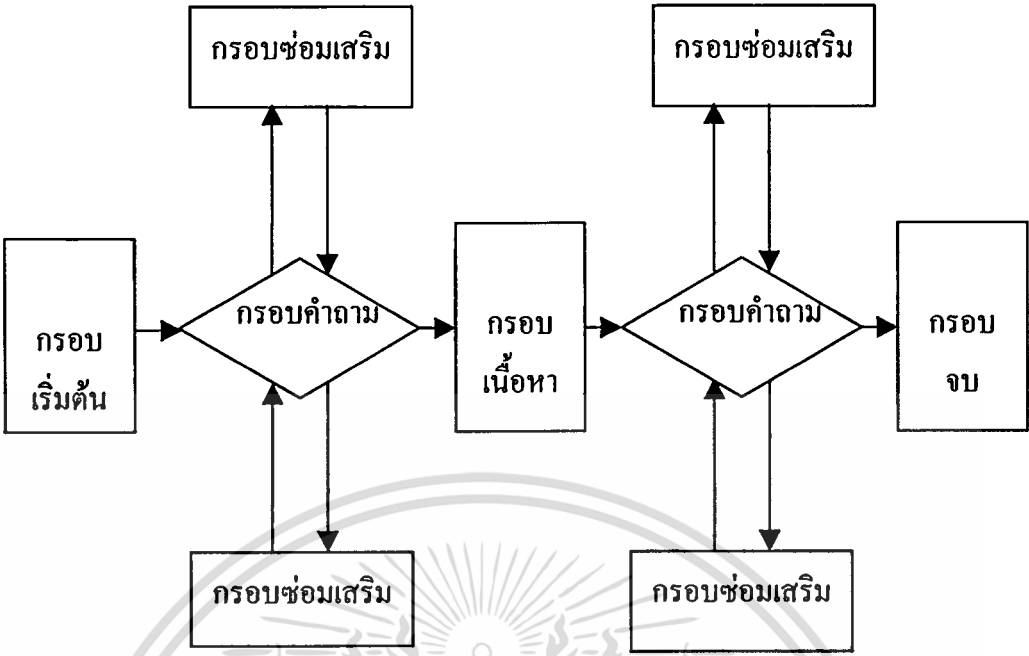
กรอบขึ้นไป กรอบคำถามแต่ละกรอบจะมีกิ่งแยกออกมา ตามจำนวนข้อของตัวเลือกในคำถามแบบเลือกตอบนั้น โดยแยกออกมาอย่างน้อย 2 กิ่ง เพื่อไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงจะส่งผู้เรียนมายังกรอบคำถามเดิม เพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถามในกรอบนั้นใหม่ และเลือกคำตอบอื่น ดังนั้น จะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 คำตอบ คำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดบทเรียนว่าจะไปกรอบใดต่อไป นั่นคือ ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องก็จะไปยังกรอบเนื้อหาใหม่ต่อไป ถ้าผู้เรียนตอบผิด โปรแกรมก็จะส่งไปยังกรอบซ่อมเสริม ก่อนจะกลับมายังคำถามเดิมใหม่ (ภาพที่ 2.12)



ภาพที่ 2.12 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกรอบซ่อมเสริมหลายกิ่ง(Multiple remedial branches)

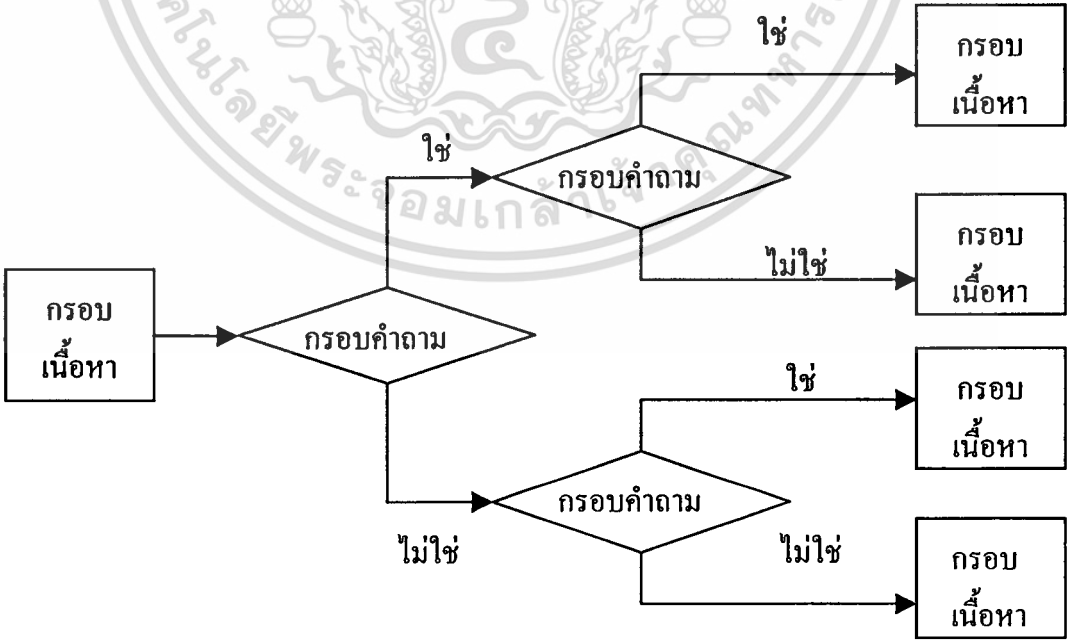
2.8) แบบแตกกิ่งกู่ (Branching frame sequences) บทเรียนในลักษณะนี้จะประกอบด้วยกรอบเนื้อหา ที่แตกเป็นกรอบซ่อมเสริม 2 กรอบ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของกรอบเนื้อหาได้ถูกต้องจะทำให้ผู้เรียนผ่านจากกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังอีกกรอบเนื้อหาหนึ่ง กรอบเนื้อหาแต่ละกรอบแสดงข้อความ 1-2 ย่อหน้า ซึ่งจะเป็นข้อมูล que ผู้เรียนนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหาและเลือกคำตอบที่มีอยู่ 3 คำตอบ โดยมีคำตอบที่ถูกต้องอยู่เพียงคำตอบเดียว และคำตอบที่ผู้เรียนเลือกจะเป็นตัวกำหนดว่า จะให้กรอบใดเป็นกรอบต่อไป ถ้าผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องก็จะไปยังเนื้อหากรอบต่อไป แต่ถ้าตอบผิดก็จะไปยังกรอบซ่อมเสริม แล้วจึงกลับมายังกรอบเนื้อหาเดิม เพื่อศึกษาและตอบคำถามใหม่อีกครั้ง ดังนั้น การตอบสนองที่ถูกต้องของผู้เรียนนั้นขึ้นอยู่กับความรู้และความเข้าใจ ในเนื้อหาและความสามารถในการประยุกต์ข้อมูลที่ได้รับในกรอบนั้น ๆ ผู้เรียนบางคนอาจจะต้องผ่านทั้งกรอบเนื้อหา และกรอบซ่อมเสริมเพียงบางกรอบ บทเรียนแบบนี้เหมาะกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภททบทวนความรู้ ฝึกฝนและฝึกหัดสถานการณ์จำลอง และประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic book) (ภาพที่ 2.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งก่ (Branching frame sequences)

2.9) แบบกิ่งประกอบ (Compound branches) บทเรียนรูปนี้ใช้กันมากในการเรียนเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนหรือในสถานการณ์การแก้ปัญหา คำถามอยู่ในรูปแบบที่มีคำตอบใช่หรือไม่ใช่ กิ่งที่แยกจากแต่ละกรอบคำถามจะแยกไปสู่กรอบเนื้อหาใหม่ ตามพื้นฐานความรู้ความเข้าใจ และความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล (ภาพที่ 2.14)



ภาพที่ 2.14 แผนผังบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกิ่งประกอบ (Compound branches)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนผลการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อทางการศึกษาที่สามารถใช้ประโยชน์ได้มาก ผู้สร้างและพัฒนาบทเรียนจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา โดยคำนึงถึงการเรียนการสอน แบบเอกัตบุคคล ในบทเรียนควรมีการผสมผสานกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว ให้ตัวอย่างที่เป็น รูปธรรม ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนได้ในหลายลักษณะ ในบทเรียนควรมีการสร้างความ สนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน และอยากมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน ก่อให้เกิด ประสิทธิภาพ สามารถจดจำได้นานและสนใจที่จะศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น ไม่เกิด ความเบื่อหน่ายและควรบอก วัตถุประสงค์ให้ผู้เรียน ทราบเป้าหมายของการศึกษา บทเรียนมีการ ทบทวนความรู้เดิม หรือทบทวนทักษะที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาใหม่ ภาษาที่ใช้ควร เหมาะสมกับระดับผู้เรียน

2.4. การสร้างและประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พรเทพ เมืองแมน (2544 : 46) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.4.1 ขั้นตอนการวางแผน

2.4.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน

2.4.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน

2.4.4 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

2.4.5 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4.1 ขั้นตอนการวางแผน ในการวางแผนเพื่อการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นั้น มีส่วนต้องนำมาพิจารณา 3 ประการ ดังนี้

1) การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับ หลังจากการเรียนบทเรียน

3) การกำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะ ของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน

2.4.2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) การออกแบบบทเรียนขั้นแรก โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียน ออกเป็น หน่วยย่อยๆ และจัดลำดับของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ ตามธรรมชาติของ เนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็น โครงสร้างของบทเรียน

2) การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรม การฝึก การประเมินผลการเรียน เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็น โครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ ของกิจกรรมที่ต้องนำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3) การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็น ข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียน จะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแค่สตอรี่บอร์ด เป็นการออกแบบลงบนกระดาษ ซึ่งมี ลักษณะเช่นเดียวกับการสร้างสตอรี่บอร์ดสำหรับการผลิตสไลด์หรือโทรทัศน์นั่นเอง

2.4.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียน เป็นขั้นตอนของการดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการ แปลงบทหรือสตอรี่บอร์ดให้เป็นบทเรียน ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) การสร้างบทเรียนโดยใช้ภาษาหรือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีให้เลือกหลายโปรแกรม เช่น Authorware Professional, Multimedia Toolbook หรือ Director เป็นต้น

2) การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะจะเป็นการช่วยให้ผู้สอนหรือผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย เอกสารอาจจะเป็นลักษณะของคำแนะนำการใช้บทเรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับผู้เรียน ใบงานหรือแบบฝึกหัด เป็นต้น เพื่อให้การใช้บทเรียนเกิดประสิทธิภาพสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.4.4 ขั้นตอนการประเมินสื่อคอมพิวเตอร์ มีวิธีที่จะทำอยู่ 2 วิธี คือ

1) การประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ (Expert evaluation) คือการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านภาษา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรมตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอแนะหรือข้อแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน โดยจะต้องเลือกข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขได้อย่างแท้จริง

2) การทดลองใช้กับผู้เรียน (Learner try – out) ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะ ต้องนำบทเรียนไปทดลองใช้กับผู้เรียน แล้วนำปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในระหว่าง การทดลองปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้ว ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับผู้เรียนมีอยู่ 3 ขั้นตอนด้วยกัน ซึ่งแต่ละขั้นก็จะมีกระบวนการและประเภทของข้อมูลที่ได้รับแตกต่างกันไป

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบรายบุคคล (One – to – one testing or individual try out)

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับผู้เรียนเพียง 1 คน เพื่อสำรวจการสื่อความหมาย แล้วให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น จากนั้นนำข้อสังเกตและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองกับคนอื่นต่อไป สำหรับจำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองขั้นนี้ คงจะมีประมาณ 3 – 5 คน ในขั้นนี้ผู้พัฒนาควรนำบทเรียนไปทดลองใช้ด้วยตนเอง เพื่อจะได้ทำการสังเกต ปฏิกริยา ฟังความคิดเห็นและสามารถแก้ปัญหาที่อาจเกิดการติดขัดในการเรียนได้ทันที

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small-group testing or group try out) การทดลองแบบกลุ่มย่อยนี้ เป็นการทดลองใช้กับผู้เรียนเป็นกลุ่ม ไม่ต้องทำการสังเกตผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นจำนวนผู้เรียนในการทดลองแบบกลุ่มนี้ควรจะมีระหว่าง 10 – 15 คน ก็ถือว่าใช้ได้แล้ว ขั้นนี้เป็นการศึกษาถึงข้อผิดพลาดที่ผู้เรียนทุกคนกระทำ แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ควรมีการพูดคุยกับผู้เรียนหลังจากเรียนเสร็จแล้ว ถึงประสบการณ์การเรียนรู้ที่เขาได้รับ

ขั้นที่ 3 ทดลองภาคสนาม (Field-testing or try out) เป็นการทดลองในภาวะเหมือนการเรียนการสอนทั่วไป จำนวน 20 – 30 คน ผู้พัฒนาสามารถให้ผู้อื่นช่วยนำบทเรียนไปทดสอบ ภายใต้สถานการณ์ของการเรียนที่ปกติ จากนั้นใช้ข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ขั้นนี้เป็นการตรวจสอบดูว่า เมื่อบทเรียนถูกนำไปใช้โดยผู้อื่นแล้วจะมีผลเป็นอย่างไร

ในการทดสอบกลุ่มย่อยและการทดลองภาคสนามจะต้องทำการทดสอบ พื้นฐานความรู้เดิม (Pre-test) และเมื่อผู้เรียนสิ้นสุดการเรียนรู้แล้วให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) เพื่อเป็นการเปรียบเทียบ ความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน ว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มมากขึ้นเพียงใด แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์โดยทางสถิติ เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่อไป

2.4.5 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ ผลเฉลี่ยของคะแนนการประกอบกิจกรรมทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1 / E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะการตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใด ก็มักได้ผลเท่านั้น (อิทธิพร ศรียมก. 2532 : 245 – 253)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าการกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้น มีเกณฑ์ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาวิชาที่นำมาจัดสร้างเป็นบทเรียน ว่าเป็นเนื้อหาประเภทใด การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในส่วนที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ จะตั้งค่าประสิทธิภาพไว้สูงกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะ หรือเจตคติ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย ได้ตั้งค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้เป็น 80/80

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 - 5 % นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5 % แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 % เช่น ดังเกณฑ์ ประสิทธิภาพไว้ 90 / 90 เมื่อทดสอบแบบ 1 : 100 แล้ว บทเรียนนั้นมี ประสิทธิภาพ 87.5 / 87.5 ก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ สูงกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์และต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2525 : 247 –252)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” ไปทดลองใช้ชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อนำมาปรับปรุงในเรื่องต่าง ๆ และจะนำไปหาประสิทธิภาพ ของ กระบวนการ และของผลลัพธ์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

2.5 โปรแกรม Authorware Professional Version 6.0

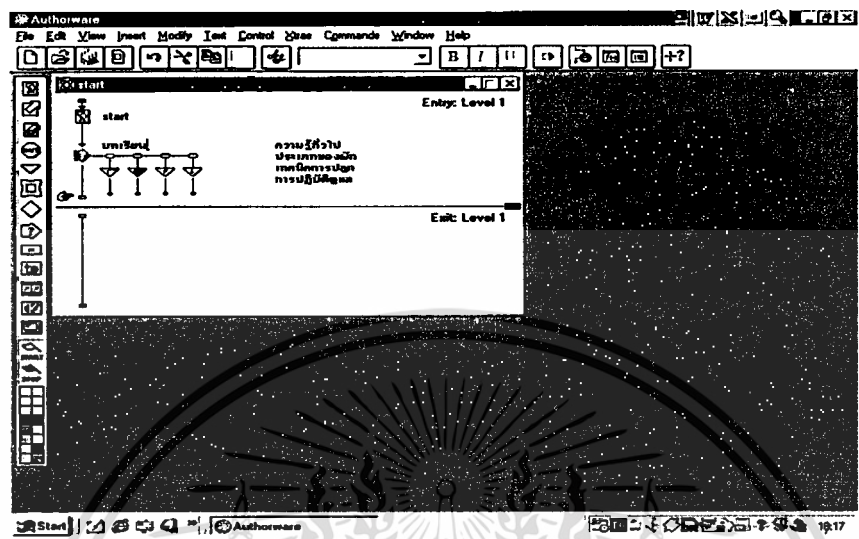
2.5.1 ความหมายและลักษณะของโปรแกรม

วีระพนธ์ คำดี (2543 : 5-9) ได้ให้ความหมายว่า Authorware เป็นโปรแกรมนำเสนอ ข้อมูลโดยโปรแกรม Authorware สามารถตอบโต้กับผู้เล่นได้ตามที่ผู้สร้างกำหนด Authorware จึงเหมาะกับการนำเสนอหลายประเภท

ลักษณะของโปรแกรม Authorware จะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ผู้สร้างผลงาน กับผู้ใช้งาน สำหรับผู้ที่ไม่ยุ่งยากเพียงแต่เล่นโปรแกรมไปตามเนื้อหาที่นำเสนอ ส่วนผู้สร้างโปรแกรมจะยุ่งยาก และต้องใช้จินตนาการมาก เพื่อที่จะวางเนื้อหา หรือนำเสนอรูปแบบอย่างมีศิลปะ และมีเทคนิคในการนำเสนอที่น่าสนใจ

หลักการสร้างหรือการนำเสนอโปรแกรม Authorware คือ จะมีเส้นให้ผู้สร้างวางเนื้อหาที่จะนำเสนอไปตามลำดับ จากบนลงล่าง ถ้าเนื้อหาแตกสาขาก็จะวางเนื้อหาจากซ้ายไปขวา เรียกว่า เส้น Flowline เมื่อสร้างเสร็จแล้วในส่วนของผู้เรียนก็จะเรียนบทเรียนไปตามลำดับตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้ โดยที่ไม่สามารถแก้ไขเนื้อหาในบทเรียนได้

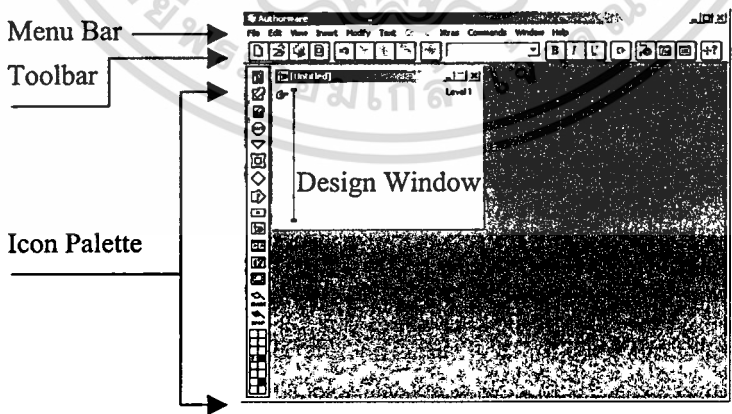
โดยผู้สร้างจะต้องนำไอคอนที่ต้องการมาวางบนเส้นเชื่อมต่อ แล้วเข้าไปทำงานโดยเลือกอักษรและภาพมาลงในเส้น Flowline ดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 จอภาพ Flowchart แสดงหน้าจอ Flowline

2.5.2 จอภาพของโปรแกรม Authorware

จอภาพของโปรแกรม Authorware ประกอบด้วย Menu, Toolbar, Icon Palette, Design Window และ Present Window ซึ่งในส่วนของ Present Window ในครั้งแรกที่มีการเข้าสู่โปรแกรม Authorware จะยังไม่ปรากฏจนกว่าจะมีการ Run โปรแกรม จึงจะปรากฏ Present Window มาให้



ภาพที่ 2.16 ส่วนประกอบของจอภาพโปรแกรม Authorware

รายละเอียดของส่วนประกอบต่างๆ ของจอภาพของ Authorware มีดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **Icon Palette** โปรแกรม Authorware 6.0 ได้จัดเตรียม Icon Palette ไว้ให้ใช้งานจำนวน 15 ชนิด แต่ละไอคอนจะใช้ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยที่ผู้สร้างโปรแกรมจะเลือกไอคอนต่างๆ เพื่อนำไปวางไว้บน Flowline ตามจุดประสงค์ของการสร้างโปรแกรม โดยหน้าที่การทำงานของแต่ละไอคอนดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดง Icon Palette โปรแกรม Authorware 6.0

ปุ่ม เครื่อง มือ	ชื่อปุ่ม	หน้าที่ของปุ่มเครื่องมือ
	Display	ใช้สำหรับแสดงกราฟิก ข้อความหรือรูปภาพ ที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือภายใน Authorware
	Motion	ใช้สำหรับการสร้างการเคลื่อนที่ให้กับวัตถุที่แสดงอยู่ใน Presentation window โดยการระบุตำแหน่งปลายทาง หรือสร้างเป็นเส้นทางสำหรับการเคลื่อนที่
	Erase	ใช้สำหรับลบวัตถุที่สร้างขึ้นหรือ Icon ที่ได้แสดงผลไปแล้ว สามารถกำหนดรูปแบบการลบวัตถุได้หลายลักษณะจาก Transition Effect
	Wait	ใช้สำหรับหน่วงเวลาการนำเสนอเป็นการชั่วคราว (Pause) หรือหยุดเวลาการนำเสนอในเวลาที่กำหนด นอกจากนั้นยังกำหนดเงื่อนไขการหยุดรอได้ด้วย
	Navigate	ใช้สำหรับการเชื่อมโยงระหว่างชิ้นส่วนที่อยู่ภายใน Icon Framework โดยไอคอน Navigate จะมีหลาย Options ให้เลือก
	Framework	ใช้สร้างโครงสร้างหลักให้กับชิ้นส่วนต่างๆ มีลักษณะคล้ายๆ กับเมนูที่มีทางเลือกอยู่ภายใน มีส่วนควบคุมสำหรับ Paging และ Navigation
	Decision	ใช้สำหรับสร้างเส้นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจและการประเมินผล
	Interaction	ใช้สำหรับตรวจสอบการตอบสนองจากผู้ใช้งานตามที่กำหนดไว้ โดยที่โปรแกรมจะทำตามที่คุณเขียนโปรแกรมกำหนดไว้ เช่น การคลิกเมาส์ เป็นต้น
	Calculation	ใช้สำหรับสร้าง Script โดย Script อาจเป็นสมการ ฟังก์ชัน หรือการตรวจสอบค่าของตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ปุ่ม เครื่อง มือ	ชื่อปุ่ม	หน้าที่ของปุ่มเครื่องมือ
	Map	ใช้สำหรับจัดกลุ่มให้กับไอคอนต่าง ๆ บน Flowline โดยการจัดกลุ่มไอคอนนี้จะไม่มีผลกระทบต่องานและลำดับการปฏิบัติงาน
	Movie	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลในส่วนที่เป็น ภาพยนตร์ และ ภาพเคลื่อนไหวตามรูปแบบของไฟล์ข้อมูล เช่น Quicktime, Video for Windows และ Mpeg เป็นต้น
	Sound	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของเสียง แบบดิจิทัลที่ได้บันทึกหรือแก้ไขด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับเสียง
	Video	ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลของเฟรมแต่ละเฟรมของวิดีโอ ภายนอกที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยควบคุมให้แสดงผลบนจอของคอมพิวเตอร์ หรือแสดงผลที่จอภายนอกได้
	Start Flag & Stop Flag	ใช้สำหรับกำหนดการทำงาน (Run) โปรแกรมเฉพาะในส่วนหรือเฉพาะช่วงที่ต้องการใน Flowline โดยกำหนด Flag Start สำหรับกำหนดจุดเริ่มต้น ส่วน Flag Stop สำหรับกำหนดจุดสิ้นสุด
	Color Palette	ใช้สำหรับกำหนดสีให้กับไอคอนต่างๆ ที่วางอยู่บน Flowline เพื่อเน้นไอคอนที่ต้องการให้เด่นขึ้น ทำให้สะดวกและง่ายต่อการค้นหา ปกติจะมีสีขาวและดำ

2. Menu Bar / Toolbar ใช้สำหรับแสดงคำสั่งต่างๆ และควบคุมการทำงานของโปรแกรม Authorware ดังภาพที่ 2.17

File Edit View Insert Modify Text Control Xtras Commands Window Help

ภาพที่ 2.17 เมนูคำสั่งในโปรแกรม Authorware

Toolbar เป็นคำสั่งที่อยู่ในเมนูที่นำมาสร้างเป็นไอคอนเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเรียกใช้คำสั่ง
ดังแสดงในตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงปุ่มเครื่องมือและหน้าที่

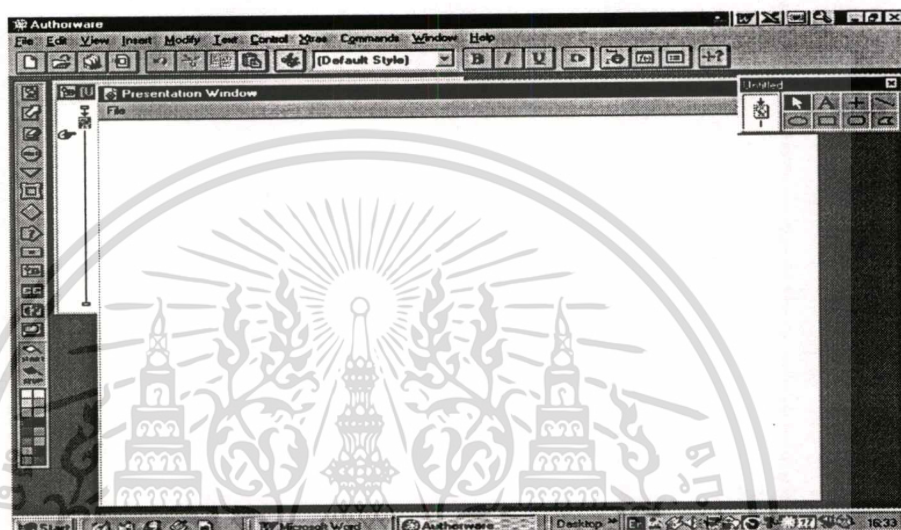
ปุ่ม เครื่อง มือ	ชื่อปุ่ม	หน้าที่ของปุ่มเครื่องมือ
	New	สร้างไฟล์ใหม่
	Open	เรียกไฟล์เก่าขึ้นมาใช้งาน
	Save All	บันทึกไฟล์ลงในแผ่น Disk หรือใน Hard disk
	Import	นำเข้าไฟล์ที่ต้องการ
	Undo	เรียกคำสั่งก่อนหน้าที่จะใช้คำสั่งปัจจุบัน
	Cut	ลบรายการ หรือ ไอคอนที่ไม่ต้องการ
	Copy	คัดลอกรายการที่ต้องการไปยัง Clipboard
	Paste	ตัด-ปะ รายการที่เลือก
	Find	เปิด Dialog Box เพื่อการค้นหา
	Text Styles	กำหนดรูปแบบของตัวอักษร
	Bold	กำหนดตัวอักษรให้เป็นตัวเข้ม
	Italic	กำหนดตัวอักษรให้เป็นตัวเอียง
	Underline	ขีดเส้นใต้ให้กับตัวอักษร
	Restart	รันโปรแกรมจากจุดเริ่มต้นหรือจุดที่กำหนดด้วยธง start
	Control Panel	เปิดจอภาพ Control Panel
	Functions	เปิดจอภาพ Functions
	Window	
	Variables	เปิดจอภาพ Variables
	Window	
	Help	เรียกไฟล์ข้อมูลให้ความช่วยเหลือ

3. Design Window เป็นจอภาพใช้สำหรับออกแบบงานที่ต้องการนำเสนอ (ตาม Flowchart ที่ออกแบบไว้ในกระดาษ) ซึ่งการออกแบบข้อมูลทำได้โดยการเลือกไอคอนที่ต้องการมาวางบน Flowline เท่านั้น ส่วนรายละเอียดของข้อมูลต้องไปสร้างในจอภาพของ Presentation Window เรียกการออกแบบในจอภาพนี้ว่า “การออกแบบโครงสร้าง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Presentation Window** เป็นจอภาพสำหรับการสร้าง การแก้ไขรายละเอียดของการนำเสนอข้อมูลและการแสดงผล โดยใน Presentation Window จะแสดงให้เห็นรูปภาพ ข้อความ หรือการตอบโต้ที่ได้มีการสร้างไว้ การเรียกใช้งาน Presentation Window จะแบ่งดังนี้

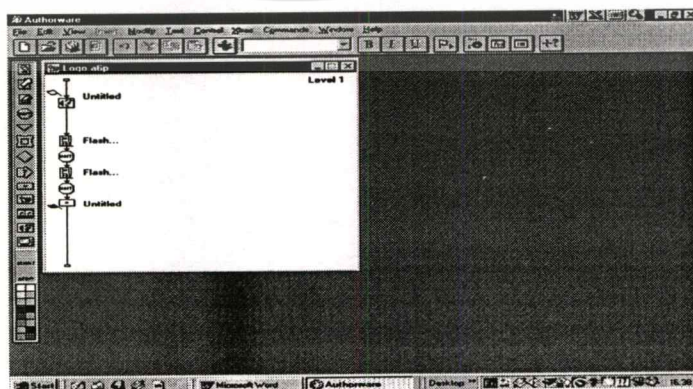
1. สร้างหรือแก้ไขข้อมูล โดยการ Double Click ที่ไอคอน
2. ดูผลการทำงานทั้งโปรแกรมโดย Run จากจุดเริ่มต้นบน Flowline จนจบโดยใช้คำสั่ง Control, Restart ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 ภาพแสดงผลการทำงานทั้งโปรแกรมโดย Run จากจุดเริ่มต้นบน Flowline

3. ดูผลการทำงานของโปรแกรมเฉพาะส่วน ด้วยการกำหนดจากไอคอน Start ไอคอน Stop โดยปฏิบัติดังนี้ ดังภาพที่ 2.19

- 3.1 เลือกไอคอน Start ลากมาวางไว้ตรงจุดที่ต้องการให้เริ่ม Run บน Flowline
- 3.2 เลือกไอคอน Stop ลากมาวางตรงจุดสิ้นสุดการ Run โปรแกรม
- 3.3 เลือกคำสั่ง Control, Restart



เอกสารนี้
ภาพที่ 2.19 การกำหนดจากไอคอน Start ไอคอน Stop
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเฉพาะภายใน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการเรียนการสอน ในปัจจุบันอย่างมากและได้มีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดเวลาโดยไม่หยุดอยู่กับที่ อีกทั้งยังมีการนำ สื่อประสมหรือมัลติมีเดียเข้ามาประยุกต์ใช้ ในการนำเสนอบทเรียนทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน มีความน่าสนใจ มีสีสันสวยงาม ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ทำให้ประสิทธิภาพ ในการเรียนเพิ่มขึ้น จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อให้เกิดผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน ซึ่งพอจะสรุปออกเป็นกลุ่มงานวิจัยที่ศึกษาผลของ การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2539 : 35 – 89) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบคะแนน ของการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน โดยทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีสถาบัน ราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 45 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 96.33 / 90.00 และคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบ ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่าผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและ หลังเรียนของนักศึกษาสถาบันราชภัฏสมเด็จพระเจ้าพระยา ที่ได้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ สูงกว่า

ประภาศิริ ใจผ่อง (2540 : 61) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเปรียบเทียบคะแนนก่อนสอบและหลัง สอบโดยทดลองใช้กับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า หลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ มี คะแนนเพิ่มขึ้น

ผจงจิตร ชีวพัฒน์พิบูลย์ (2544 : 56) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ไม้ ดอกที่สำคัญบางชนิด ” เพื่อสอนนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ร้อยละ 84.33 และสามารถทำแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนได้ร้อยละ 80.83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80 / 80

เสนอ มากขุนทด (2544 : 55) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การพยาบาล ผู้ป่วยเด็กโรคไคเนโฟรคิกซินโครม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 จากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองหาประสิทธิภาพได้เท่ากับ 86.00 / 81.67 โดยมีค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

จันทร์สมร ทองเฟือ (2544 : 62) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การทำขนมไทยจากไข่โดยทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นปวช.1 สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุตรธานี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การทำขนมไทยจากไข่ มีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 มีค่าเท่ากับ 81.66 / 81.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80 ที่ตั้งไว้ ถือว่ามีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบปกติโดยครูสอนเพียงอย่างเดียว แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ฉัฐวรรณ ชันอินทร์งาม (2545 :71) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา” เพื่อใช้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ จำนวน 20 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์การประเมิน 80/80 จากผลการทดลองพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่เป็นยา มีประสิทธิภาพ 86.25/81.66 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

จินตนา คงบุญ (2545 : 67) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรม Netscape Messenger สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรม Netscape Messenger สำหรับบุคลากรของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.56 / 89.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80

สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ (2545 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏราชชนกรินทร์ ที่เรียนวิชา เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อชีวิต ผลการประเมินประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

อัจฉราพร พงษาปาน (2545 : 92) ได้ทำการวิจัยเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ 2 เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ เพื่อใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โรงเรียนเทคโนโลยีกรุงเทพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาคณิตศาสตร์ 2 จากการทดลอง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ 2 เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ที่สร้างขึ้น สามารถให้ความรู้ความเข้าใจอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 จากการทดลองชั้นทดลองภาคเชิงปฏิบัติการกับกลุ่มทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ 1 ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ $86.40 / 83.83$ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ 2 เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิตินี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชัชฎาภรณ์ ตันตะราวศา (2545 : 43) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาศาสนาบ้านราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 30 คน โดยก่อนเรียนด้วยบทเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต นักศึกษาต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre –test) หลังจากนั้นจึงเรียนเนื้อหาในบทเรียนและทำการทดสอบระหว่างเรียน ตามวัน เวลา สถานที่ที่แจ้งให้นักศึกษาทราบทาง E – mail ที่นักศึกษาลงทะเบียนไว้ จำนวน 14 สัปดาห์ เมื่อเรียนเนื้อหาและทดสอบระหว่างเรียนจบ 14 สัปดาห์แล้ว จึงทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post –test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อ สลับคำตอบ แล้วบันทึกคะแนน นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ณัฐภัทร เอี่ยมประชา (2546 : 52) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ” โดยนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหัวโพ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ” มีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 84/82$ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วิรุทธ ไชยมนตรี (2546 : 40) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้พื้นฐานของกลศาสตร์ ใช้กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างก่อสร้าง และแผนกโยธา วิทยาลัยเทคนิคนครพนม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน พบว่าได้ค่าประสิทธิภาพ $E1/E2$ เท่ากับ $88.17/84.67$ ซึ่งได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด $80/80$

จากงานวิจัยที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง ช่วยประหยัดเวลาและยังช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเท่าหรือสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนใช้เวลาเรียนน้อยกว่าเรียนในชั้นเรียน การควบคุมการเรียนในคอมพิวเตอร์ เป็นตัวแปรสำคัญประการหนึ่ง ที่ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยวิธีการและกระบวนการที่สนองต่อหลักการที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ได้ศึกษาหาความรู้ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ออกแบบการเรียนการสอน ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้เรียน

ได้ศึกษาอย่างอิสระ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัย โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ “เรื่องการปลูกผัก ” และประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยเสนอรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่เลือกเรียนวิชาเกษตร ตามสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 50 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่เลือกเรียนวิชาเกษตร ตามสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ที่คัดเลือกจากประชากร โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนเสริม วิชาเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก” โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบทดสอบ ซึ่งอยู่ส่วนท้ายของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยสร้างขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้วิชาเกษตร “เรื่องการปลูกผัก”

ก่อนที่จะได้เครื่องมือดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้สร้างเนื้อหาของบทเรียน และแบบทดสอบ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างเนื้อหาของบทเรียน โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ การกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ พื้นฐาน ทั้ง 8 กลุ่มสาระ โดยเฉพาะสาระการเรียนรู้ของกลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี จากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จากเอกสารการจัดทำสาระการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี

2) นำมาทำเป็นคำอธิบายรายวิชาเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และเนื้อหาของบทเรียน

3) นำเนื้อหามาเรียบเรียงเป็นเนื้อหา การเรียนรู้ “เรื่องการปลูกผัก” จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- | | |
|-----------------------|--------------------------------------|
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 | ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับผัก |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 | ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 | เทคนิคการปลูกและดูแลพืชผักชนิดต่าง ๆ |
| หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 | ปลูกผักเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม |

4) นำเนื้อหาบทเรียน ไปตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและความเป็นปัจจุบันของเนื้อหาบทเรียน โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ นางฉัฐกุล สัตย์เชื้อ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา นางฉัฐวรรณ ชันอินทร์งาม อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ และนางฉัฐกฤตา มโนรัตน์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนบดินทร์เดชา(สิงห์ สิงหเสนีย์)กรุงเทพมหานคร แล้วนำมาปรับปรุงและแก้ไขเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินเนื้อหาบทเรียน และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ แสดงในภาคผนวก ก

2. การสร้างแบบทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบ สำหรับทดสอบเนื้อหาของบทเรียน เพื่อนำไปทดลองใช้ในการหาประสิทธิภาพ) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของแต่ละบทเรียน

2) วิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ โดยพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดนั้น เป็นการวัดความรู้ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ตามทฤษฎีของบลูม (Benjamin S.Bloom) ซึ่งจำแนกพฤติกรรมออกเป็น 6 ระดับ คือ วัดความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์.2537 : 90) แต่สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยครั้งนี้ นำมาใช้เพียง 3 ระดับ คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ผู้วิจัยได้นำมาใช้กับการสร้างแบบทดสอบ โดยทำการวิเคราะห์พฤติกรรมในแต่ละวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

3) ทำการวิเคราะห์จำนวนข้อของข้อสอบ ในแต่ละวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งได้แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3.1 ภาคผนวก ข

4) สร้างข้อสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก อยู่ตรงส่วนท้ายของหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวนทั้งหมด 120 ข้อ

5) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาคำถาม ให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนการสอน แก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่อง

6) นำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นบุคคลกลุ่มเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และความเป็นปัจจุบันของเนื้อหาบทเรียน ทำการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมผลคะแนนของการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาวิเคราะห์หาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร (พร้อมพรรณ อุคมสิน. 2538 : 117)

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

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำการประเมิน

โดยกำหนดความคิดเห็นว่า ถ้าหากมั่นใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จะให้คะแนนในข้อนั้น เป็น +1 ถ้าไม่มั่นใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ จะให้คะแนนในข้อนั้นเป็น 0 แต่ถ้ามั่นใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้คะแนนในข้อนั้นเป็น -1

ถ้าค่า IOC ของข้อใด มีค่าตั้งแต่ + 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบนั้นมีความเที่ยงตรง ถ้าค่า IOC น้อยกว่า + 0.5 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ควรตัดแบบทดสอบนั้นทิ้งไป ผลการประเมินแสดงให้เห็นในตารางภาคผนวกที่ 3.2 ภาคผนวก ค

พบว่า ข้อสอบทั้งหมด 120 ข้อ มีความเหมาะสม 108 ข้อ คือมีค่า IOC มากกว่า +0.5 ส่วนอีก 12 ข้อ มีค่า IOC เท่ากับ +0.3 ผู้วิจัยจึงตัดทิ้งไป แล้วออกข้อสอบใหม่ โดยขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน

7) นำแบบทดสอบที่มีข้อสอบจำนวน 120 ข้อ ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” ที่เคยเรียนวิชาเกษตร การปลูกผักมาก่อนแล้วจำนวน 36 คน เพื่อวิเคราะห์หาค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p) ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (ค่า r_n) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows 10.0

ในการคำนวณหาค่าความยากง่าย (ค่า p) โดยการใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตรความยากง่าย} \quad p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ส่วนค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ของข้อสอบแต่ละข้อคำนวณโดยการใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตรค่าอำนาจจำแนก} \quad r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

r = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_u = จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้ ของแบบทดสอบ 120 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง +0.20 ถึง +0.80 ผู้วิจัยได้ตัดข้อที่มีค่าไม่ถึงเกณฑ์ออก

ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวกและเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบ และเท่ากับ 0 แสดงว่าข้อนั้นไม่มีอำนาจจำแนก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ 120 ข้อ มีค่าระหว่าง +0.20 ถึง +0.59

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง +0.35 ถึง +0.59 มีค่าความยากง่ายของข้อสอบ ระหว่าง +0.24 ถึง +0.76 จำนวน 80 ข้อ และตัดทิ้งไป 40 ข้อ จากนั้นนำมาเลือกเป็น

ข้อสอบ ระหว่าง +0.24 ถึง +0.76 จำนวน 80 ข้อ และตัดทิ้งไป 40 ข้อ จากนั้นนำมาเลือกเป็น ข้อสอบระหว่างบทเรียน 40 ข้อ เป็นข้อสอบหลังเรียน 40 ข้อ รวมเป็น 80 ข้อ ดังแสดงใน ภาคผนวก ง

คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร K-R₂₀ ของ Kuder – Richardson (พร้อมพรรณ อุดมสิน. 2540 : 123) โดยการใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร K R}_{20}: \quad r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2} \right\}$$

r_{tt} = แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K = แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p_i = แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูก

q_i = แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิด

S_t^2 = แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

จากการนำแบบทดสอบ ไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่เคยเรียน วิชาเกษตรเรื่องการปลูกผัก ทำแบบทดสอบ นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นพบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่น 0.75 ซึ่งถือว่าเป็นแบบทดสอบ ที่มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ ผลการประเมินแสดงในภาคผนวก จ

3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก”

เมื่อได้เนื้อหาของบทเรียนและแบบทดสอบ ตามหัวข้อ ที่ 1 และ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้นำ เนื้อหาบทเรียนและแบบทดสอบดังกล่าว มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ พรเทพ เมืองแมน (2544 : 44) มาใช้ในการดำเนินการสร้าง โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน
2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน
3. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน
4. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

1. ขั้นตอนการวางแผน ในการวางแผนการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น

ผู้วิจัยได้ทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1) การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของบทเรียน และความต้องการของผู้เรียน

2) การกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน เป็นการระบุสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับหลังจากการเรียนรู้บทเรียนนั้น

3) การกำหนดเนื้อหากิจกรรมการเรียนรู้โดยเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน และความรู้หรือทักษะที่ต้องการจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ซึ่งในขั้นตอนการวางแผนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการแล้ว ดังที่กล่าวมาข้างต้นในหัวข้อ 1 การสร้างเนื้อหา หัวข้อ 2 การสร้างแบบทดสอบ (หน้า 36 - 37)

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน หลังจากได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว จึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1) การออกแบบบทเรียน โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มหัศจรรย์ผักที่รัก

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มารู้จักผักกันดีกว่า

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปลุกผักทั้งที่ต้องรู้วิธีปลูก

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปลุกผักเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

โดยการจัดลำดับของเนื้อหา ให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน

2) การสร้างสตอรี่บอร์ด ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการจัดรูปแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน

3. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ด มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) นำเนื้อหาบทเรียนที่ได้มาจากการดำเนินการสร้างเนื้อหา มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Window Version 6.0 เป็นบทเรียนเพื่อการเรียนการสอน(Tutorials) ในลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบเส้นตรง (Linear Program) นอกจากนี้ยังนำโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 โปรแกรม Flash 5 มาใช้ประกอบในการสร้าง เพื่อที่จะให้ได้ภาพที่สวยงาม ชัดเจน น่ามอง น่าสนใจยิ่งขึ้น

2) นำแบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบฝึกหัดจำนวน 40 ข้อ มาสร้างเป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนเรียนรู้ในแต่ละหน่วย ส่วนแบบทดสอบหลังเรียนนั้น นำมาไว้ในส่วนท้ายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนจบแล้ว

4. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” นำไปประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 คน เพื่อดูความเหมาะสมด้านเวลา เนื้อหา ขนาดอักษร สี สัน เสียง ความชัดเจนของภาพ หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข

2) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก” เสนอต่อผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจความถูกต้องเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิสุทธิ์ อธิพรธรรม ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และอาจารย์ พิสิทธิ์ ผลบุญ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนพุทธโสธร ทำการตรวจสอบความถูกต้องในด้านการใช้ภาษา ความสั้นยาวของเนื้อหา การจัดรูปแบบบทเรียน ความทันสมัยของเนื้อหา และความเหมาะสมของเนื้อหา รวมถึงความเหมาะสมทางด้านกราฟิก สี สัน ความคมชัดของภาพ ตัวอักษร การเร้าความสนใจ เสียงเพลงบรรเลง และเสียงเพลงประกอบเนื้อหา หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไข บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแสดงไว้ใน ภาคผนวก ฉ และตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงไว้ในภาคผนวก ช

3.3 การนำเครื่องมือไปหาประสิทธิภาพ

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สมบูรณ์แล้ว นำมาประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นกับกลุ่มทดลอง ที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” จำนวน 20 คน นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีหาเกณฑ์ระหว่างกระบวนการกับผลลัพธ์ (E_1/E_2)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลอง ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_1 \text{ (Efficiency 1)} = \frac{\frac{\sum X}{N}}{\frac{N}{A}} \times 100$$

E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_2 \text{ (Efficiency 2)} = \frac{\frac{\sum F}{N}}{\frac{N}{B}} \times 100$$

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังการเรียน

N = จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่เข้าสอบ

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

นำผลการทดลอง มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80

เกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ผู้วิจัยใช้ในการพิจารณาหาประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบแต่ละหน่วย
รวมทั้งสิ้น 4 หน่วย แล้วได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ ทั้งฉบับ
หลังเรียนเฉลี่ยร้อยละ 80

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง “การปลูกผัก” มีการดำเนินการดังนี้

4.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่อง “การปลูกผัก” ซึ่งประกอบด้วย

4.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มหัศจรรย์ผักที่รัก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มารู้จักผักกันดีกว่า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปลูกผักทั้งที่ ต้องรู้วิธีปลูก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปลูกผักเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

4.1.2 แบบทดสอบ โดยใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งได้สร้างให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของเนื้อหาทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ แสดงไว้ที่ ภาคผนวก ง

4.2 ประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเกษตรเรื่อง“การปลูกผัก” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับกลุ่มทดลอง 20 คน การทดลองครั้งนี้ ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 40 นาที ถึง 2 ชั่วโมง แล้วแต่ความสามารถของนักเรียน โดยการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลที่ได้ ไปวิเคราะห์และหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเกษตร เรื่อง “การปลูกผัก” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เลือกเรียน วิชาเกษตร ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็น 80:80 ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก”

ผลการทดลอง	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพ ของบทเรียน
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ สอบได้		
คะแนนทำแบบทดสอบ แต่ละหน่วยรวมกัน	40	31	77.50	77.50/78.25
คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน	40	31.30	78.25	

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเกษตร เรื่อง “การปลูกผัก” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 77.50/78.25



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม วิชาเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก” ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเกษตร “เรื่องการปลูกผัก” เพื่อเป็นสื่อสอนเสริมวิชาการปลูกผักระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนมสารคาม “พนมอดุลวิทยา” อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 20 คน

5.1.2 เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือ ที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก”

2. แบบทดสอบหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเกษตร

แบบทดสอบหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เป็นข้อสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ

5.1.3 การดำเนินการ

ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวางแผน ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและผู้เรียน

กำหนดจุดประสงค์ กำหนดเนื้อหากิจกรรมการเรียน

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย การศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร

เนื้อหา และผู้เรียน กำหนดวัตถุประสงค์รวมทั้งกิจกรรมการเรียน แล้วจึงนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

การออกแบบบทเรียน โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 4 หน่วย

การเรียนรู้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มหัศจรรย์ผักที่รัก

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มารู้จักผักกันดีกว่า

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปลุกผักทั้งที่ต้องรู้วิธีปลูก

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปลุกผักเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

โดยการจัดลำดับของเนื้อหา ให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน

1) การสร้างสตอรี่บอร์ด ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยการออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการออกแบบลงบนกระดาษ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน

3. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างบทเรียน โดยการแปลงบทหรือสตอรี่บอร์ด มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) นำเนื้อหาบทเรียนที่ได้มาจากการดำเนินการสร้างเนื้อหา มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Window Version 6.0 เป็นบทเรียนเพื่อการเรียนการสอน(Tutorials)ในลักษณะการเรียนการสอนแบบเส้นตรง(Linear Program) มีทั้งหมด 4 หน่วย นอกจากนี้ยังนำโปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 โปรแกรม Flash 5 มาใช้ประกอบในการสร้าง เพื่อที่จะให้ได้ภาพที่สวยงาม ชัดเจน น่ามอง น่าสนใจยิ่งขึ้น

4. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน ประกอบด้วย การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้แบบ 1 ต่อ 1 และการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์

5. ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำผลจากการทดลองมาประเมินประสิทธิภาพและแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เป็นข้อสอบปรนัย แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

5.1.4 ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีทั้งหมด 4 หน่วย จำนวน 281 เฟรม และนำไปหาประสิทธิภาพโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.5/78.25

5.2 อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยมีประเด็นที่น่าสนใจ ซึ่งสามารถนำมาอภิปรายผลได้ ดังต่อไปนี้

บทเรียนมีประสิทธิภาพ 77.5/78.25 ซึ่งใกล้เคียงกับค่าที่กำหนด คือ 80/80 แต่ยังไม่ได้เท่ากับค่าดังกล่าว เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” ที่จัดทำขึ้นมีส่วนที่เป็นตัวอักษรมากเกินไป ภาพและเนื้อหาบางครั้งยังไม่สื่อกันเท่าที่ควร ภาพแสดงขบวนการปลูกผักบางชนิดไม่มีและภาพบางส่วนยังขาดหายไป

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” จะมีประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 แต่ก็สามารถยอมรับได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ เนื่องจาก การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 – 5 % นั่นคือประสิทธิภาพของ บทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5% แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5% เช่นตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เมื่อทดลองแล้ว บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ (1) สูงกว่าเกณฑ์ (2) เท่าเกณฑ์ (3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2525 : 247 – 252) นอกจากนี้ขณะที่นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยสังเกตเห็นความกระตือรือร้นของนักเรียน ที่จะเรียนรู้จากสื่อการสอนที่นักเรียน ไม่เคยมีโอกาสรียนมาก่อน และจากการสัมภาษณ์นักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนได้ให้ข้อมูลว่า นักเรียนส่วนใหญ่ชอบการเรียนรู้แบบนี้มีความรู้สึกสนุกสนาน ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีภาพที่มีสีสันสวยงามดี ตัวอักษรชัดเจน นอกจากนี้ยังมีดนตรีประกอบ แต่ต้องการให้ปรับปรุงเป็นเพลงสนุก ๆ ข้อเสนอแนะ นักเรียนชอบให้มีการบรรยายเนื้อหาด้วยเสียง ตัวอักษรบางแห่งเล็กไป น่าจะเพิ่มเพลงที่สนุกสนาน เนื้อหาบางส่วนยากต้องใช้เวลามากกว่านี้ ก็จะสามารถทำความเข้าใจและทำความเข้าใจได้ดีขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” นี้ สามารถนำไปใช้สอนเสริมวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการปลูกผัก ในสาระการเรียนรู้กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี งานเกษตร ก็จะสามารถลดเวลาในการอธิบายเนื้อหาบางส่วน ที่ค่อนข้างยากและต้องทำความเข้าใจ นอกจากนี้ยังมีภาพผักหลายชนิดที่เหมือนจริง ทำให้รู้จักผักหลายชนิดมากขึ้น
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน “เรื่องการปลูกผัก” นี้สามารถนำไปใช้เป็นสื่อ สำหรับ

นักเรียนหรือผู้ที่สนใจเรื่องการปลูกผัก สามารถนำไปศึกษารายละเอียดการปลูกผักหลาย ๆ ชนิด และถ้าผู้ชมสามารถปฏิบัติตามได้ ก็จะสามารถปลูกผักปลอดสารพิษไว้รับประทานในครัวเรือน หรือสามารถลดรายจ่ายหรือเพิ่มรายได้ ให้กับครอบครัวตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ที่กล่าวว่า “ปลูกทุกอย่างที่กิน กินทุกอย่างที่ปลูก”

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

ผู้ที่ต้องการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องมีความรู้เรื่องโปรแกรมช่วยสร้างและโปรแกรมอื่น ๆ ประกอบพอสมควร เพราะในการจัดทำจะพบปัญหา ต่าง ๆ ซึ่งไม่เกี่ยวกับโปรแกรมช่วยสร้าง ก็จะสามารถแก้ปัญหา เฉพาะหน้าได้ นอกจากนี้โปรแกรมต่าง ๆ ที่นำมาประกอบยังมีส่วนทำให้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความน่าสนใจ สวยงามและสามารถดึงดูดใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- คมสัน หุตะแพทย์. 2544. “สารพัดถ่วงอก” เกษตรกรรมธรรมชาติ ฉบับที่ 8 กรุงเทพฯ : บริษัทฐานการพิมพ์.
- จินตนา คงบุญ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทร์สมร ทองเผือ. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การทำขนมไทยจากไข่.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉลอง ทับศรี. 2538. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา. เอกสารประกอบคำบรรยายการประชุมวิชาการ เรื่องมาเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนกันดีไหม.
- ชัชฎาภรณ์ ดันตะรางสา. 2545. “บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบการจัดการฐานข้อมูล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทางอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชัยโรจน์ เจนธำรง. 2528. การผลิตและการใช้สื่อการสอน. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณัฐวรรณ ชันอินทร์งาม. 2545 “ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีสรรพคุณทางยา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ณัฐภัทร เขี่ยมประจักษ์. 2546. “ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลาดกระบัง. ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดโช สวานานนท์. 2522. จิตวิทยาสำหรับผู้ปกครอง, พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
รุ่งเรืองรัตน์.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : วงกลมโปรดักชั่น.

ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

บรรจบ ชุณหสวัณศิริกุล. 2542. “เมล็ดงอกให้พลังชีวิต” เกษตรกรรมธรรมชาติ ฉบับที่ 3
กรุงเทพฯ : บริษัทฐานการพิมพ์.

บุญชู ใจชื้อกุล. 2543. “เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการผลิตสื่อการศึกษา
ศาสตร์สุขภาพ” ฉะเชิงเทรา : สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา. เอกสาร
อัดสำเนา.

บุญเลิศ ทัดคอกไม้. 2539. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น.”
ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

บุญเกื้อ คอรวาเวช. 2542. นวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญธรรม กิจปริดาปริสุทธิ. 2537. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.
พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : บีเอนด์บีพับลิชชิง.

บุปผชาติ ทัททิกรณ์. 2537. แนวคิดของการสอนด้าน CAI วิทยาศาสตร์ก้าวไกล. 4(10) : 93.

บุหงา วัฒนะ. 2534. วิธีการเรียนรู้ของเด็กในทรงคนะของผู้เชี่ยวชาญ. กรุงเทพฯ : ฝ่ายเอกสาร
ตำราวิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา.

บุรณะ สมชัย. 2541. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
เม็คทราย.

ประภาศิริ ใจผ่อง. 2540. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ.” วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2534. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต.

ผจงจิตร ชีวพัฒน์พิบูลย์. 2544. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ไม้ดอกที่สำคัญ
บางชนิดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
ครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง.

พรทิพย์ อัจจิมารังษี. 2536. มัลติมีเดีย ผู้ช่วยบทเรียนสำหรับครู. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
บูรพา.

พรเทพ เมืองแมน. 2544. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authourware.

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมพรรณ อุคมสิน. 2540. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มูลนิธิโตโยต้าประเทศไทยและสถาบันวิจัยโชนนาการ. 2541. มหัศจรรย์ผัก 108. พิมพ์ครั้งที่ 5.
มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ : โครงการจัดพิมพ์คงไฟ.

เมืองทอง ทวนทวี. 2525. สวนผัก 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทั้งฮั่วชิน.

เมืองทอง ทวนทวี. 2532. สวนผัก 2. กรุงเทพฯ : ทั้งฮั่วชิน.

วิภา อุคมฉันท. 2544. การผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ : กระบวนการสร้างสรรค์และเทคนิคการผลิต.
พิมพ์ครั้งที่ 2. (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : บริษัทบุ๊คพอยด์.

วีระศักดิ์ วินหวังสกุล. 2534. Multimedia เทคโนโลยีแห่งอนาคต คอมพิวเตอร์รีวิว. 8(86-153).

วีระพนธ์ คำดี. 2543. สร้างงานมัลติมีเดียสมบูรณ์แบบโดยใช้ Macromedia Authorware 5.
กรุงเทพฯ : ชัดเซสมิเดีย.

วีระพจน์ ปรีพูล. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ทรานซิสเตอร์.” วิทยานิพนธ์
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทางอาชีวศึกษา
และเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง.

วิรุทธ ไชยมนตรี. 2546. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ความรู้พื้นฐานของกลศาสตร์.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทาง
อาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.

สมศักดิ์ ลิ้มเกิด. 2536. การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการพัฒนา CAI ด้วยมัลติมีเดีย. ชลบุรี : ภาค
วิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อการสอนเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ด
ยูเคชั่น

สุรเชษฐ์ เวชพิทักษ์. 2536. สู่แนวทางใหม่ของการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดีย. Computer Today
Magazine. 3(7) : 28-29

สุนทรี ธรรมสุวรรณ. 2545. “บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีสาร
สนเทศเพื่อชีวิต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
ทางการศึกษาทางอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เสนอ มากขุนทด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพยาบาลผู้ป่วยเด็กโรคไต
เนโฟรติกซินโดรม.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีทางการศึกษาทางอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2525. เอกสารสอนชุดวิชาการสอน
ระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
“เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อิทธิพร ศรียมก. 2532. เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่
11- 15. หน้า 245 – 253. สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- อนงค์ จันทศรีกุล. 2536. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและการป้องกันกำจัด. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- อัจฉราพร พงษาปาน. 2545. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมเรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ.”
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทาง
อาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินเนื้อหาบทเรียนเรื่อง “การปลูกผัก”

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์
เนื้อหาบทเรียนเรื่อง “การปลูกผัก”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์
เนื้อหาบทเรียน “เรื่องการปลูกผัก”
ผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อเรื่องที่วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก”

- คำแนะนำ
1. แบบประเมินฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาเรื่อง
“การปลูกผัก” ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพทางการเรียนกับนักเรียนมัธยมศึกษา
ตอนต้น
 2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจาก
ท่าน ช่วยพิจารณาว่า เนื้อหาเรื่อง “การปลูกผัก” ฉบับนี้มีความเหมาะสมที่จะนำ
ไปใช้ทดสอบได้หรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพิจารณาที่แนบมาพร้อม
เนื้อหาฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ
นางผาสุข บุญเพชร

แบบประเมินเนื้อหา เรื่อง “การปลูกผัก”

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก

ลำดับที่	ลักษณะเนื้อหา	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1.	ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์			
2.	ความครบถ้วนของเนื้อหา			
3.	ความถูกต้องของเนื้อหา			
4.	ความถูกต้องของการใช้ภาษา			
5.	ความทันสมัย น่าสนใจ			
6.	อ่านง่าย เข้าใจง่าย			
7.	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			
8.	ข้อความเหมาะสมกับเนื้อหา			
9.	เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

หน่วยที่ 2 ประเภทของฝึกชนิดต่าง ๆ

ลำดับที่	ลักษณะเนื้อหา	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1.	ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์			
2.	ความครบถ้วนของเนื้อหา			
3.	ความถูกต้องของเนื้อหา			
4.	ความถูกต้องของการใช้ภาษา			
5.	ความทันสมัย น่าสนใจ			
6.	อ่านง่าย เข้าใจง่าย			
7.	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			
8.	ข้อความเหมาะสมกับเนื้อหา			
9.	เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

หน่วยที่ 4 การปลูกผักและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ

ลำดับที่	ลักษณะเนื้อหา	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1.	ครอบคลุมและสอดคล้องกับจุดประสงค์			
2.	ความครบถ้วนของเนื้อหา			
3.	ความถูกต้องของเนื้อหา			
4.	ความถูกต้องของการใช้ภาษา			
5.	ความทันสมัย น่าสนใจ			
6.	อ่านง่าย เข้าใจง่าย			
7.	สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้			
8.	ข้อความเหมาะสมกับเนื้อหา			
9.	เนื้อหาเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก”
ผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อเรื่องที่วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนต้น “เรื่องการปลูกผัก”

- คำแนะนำ
1. แบบประเมินฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบ
กับวัตถุประสงค์เรื่อง “การปลูกผัก” ก่อนนำไปหาประสิทธิภาพทางการเรียนกับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจาก
ท่าน ช่วยพิจารณาว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” มีความ
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องพิจารณาที่แนบมานี้

ขอขอบพระคุณ

(นางผาสุข บุญเพชร)

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบเหล่านี้ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

มั่นใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้	+1	คะแนน
ไม่มั่นใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้	0	คะแนน
มั่นใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ให้	-1	คะแนน

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หน่วยที่1.ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก(18ข้อ)	-	-	-	-
1. บอกความหมายของคำว่าผักได้ (6 ข้อ)	1 – 6			
1. 1คำว่า “ผัก” ตรงกับภาษาอังกฤษอย่างไร 1. Pomology 2. Seed Production 3. Landscape gardening 4. Olericulture or vegetable *	1			
1.2 คนไทยเราให้คำนิยามคำว่า “ผัก” อย่างไร 1. ส่วนของพืชที่กินได้ 2. พืชล้มลุกที่อวบน้ำ อ่อนนุ่ม 3. พืชยืนต้นที่ใช้กินเป็นอาหาร 4. ส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชล้มลุกและ พืชยืนต้นที่กินได้ *	2			
1.3 ข้อใดกล่าวถูกต้องในเรื่องความหมายของ คำว่า “ผัก” 1. พืชที่มีค่านำหน้าว่าผัก 2. การนำเอาส่วนของพืชมาใช้เป็นอาหาร 3. ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่นำมาบริโภคเป็นผัก 4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา *	3			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1.4 ข้อใดต่อไปนี้เป็นพืชผัก 1. บวบ 2. น้ำเต้า 3. มะฮอกกานี * 4. หน่อไม้ฝรั่ง	4			
1.5 ผักพื้นบ้านที่คนไทยนำมาบริโภคคือข้อใด 1. ผักบุ้ง 2. ดอกแค * 3. ฟักเขียว 4. ถั่วลิสงเตา	5			
1.6 พืชใดต่อไปที่เราไม่นำยอดอ่อนมากินเป็นผัก 1. ขนุน * 2. มะรุม 3. สะเดา 4. มะกอก	6			
2 อธิบายความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหารและเศรษฐกิจได้ (12 ข้อ)	7 – 18			
1.7 ข้อใดเป็นความสำคัญของผักที่มีต่อมนุษย์มากที่สุด 1. ผักเป็นแหล่งธาตุอาหาร 2. ผักช่วยป้องกันโรคได้ตั้งอีกเสบ 3. ผักให้วิตามินหลายอย่าง ช่วยระบบย่อยอาหาร * 4. ผักเป็นสินค้าที่สำคัญและมีมูลค่าสูงที่สุดในปัจจุบัน	7			
1.8 ข้อใดไม่ใช่ความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหาร 1. เป็นยาอายุวัฒนะ * 2. ดับกลิ่นคาวของอาหาร 3. ช่วยลดกรดในกระเพาะอาหาร 4. เป็นอาหารประจำวันที่สำคัญของมนุษย์	8			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1.9 พืชผักที่มีความสำคัญและมีบทบาทเพิ่มขึ้น เพราะเหตุใด 1. ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 2. ผักมีราคาสูงเมื่อเทียบกับพืชไร่ 3. ผักเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและ สังคมของโลกยุคปัจจุบัน 4. ปัจจุบันผู้คนเริ่มเห็นความสำคัญและหัน มาบริโภคผักกันมากขึ้น *	9			
1.10 ผักชนิดใดที่เป็นแหล่งแคลเซียม 1. กระเทียม มะระ 2. มันฝรั่ง มะเขือเทศ * 3. ผักกาดหอม พริกขี้หนู 4. ใบทองหลาง ชีเหล็ก	10			
1.11 ผักชนิดใดที่มีวิตามินซีสูง 1. พริก 2. กระเทียม * 3. ถั่วลิสง 4. บวบเหลี่ยม	11			
1.12 การปลูกผักทำรายได้ให้แก่ชาวสวนเร็วเพราะเหตุใด 1. ผักมีราคาดี 2. เป็นที่ต้องการของตลาด 3. เป็นพืชที่มีอายุสั้นเก็บเกี่ยวเร็ว * 4. มีราคาสูงเมื่อเทียบกับพืชไร่	12			
1.13 เหตุผลข้อใดที่ทำให้เราจำเป็นต้องปลูกผักไว้ รับประทานเองที่บ้าน 1. ผักมีราคาแพง 2. ผักที่จำหน่ายในตลาดไม่ปลอดภัย 3. ผักที่ปลูกเองสะอาดปลอดภัยมากกว่า 4. ถูกทั้ง ข้อ 2 และ 3 *	13			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1.14 ในการปลูกผักท่านจะเลือกในข้อใด 1. ปลูกแบบเดิมๆ 2. แบบไม่ใช้ดิน 3. แบบเกษตรธรรมชาติ * 4. ใช้ยาฆ่าแมลงที่สลายตัวเร็ว	14			
1.15 การบริโภคใบยอจะได้คุณค่าทางอาหารใด 1. เหล็ก 2. วิตามินซี * 3. วิตามินเอ 4. แคลเซียม	15			
1.16 ผักประเภทใดที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด 1. ผักสด 2. ผักแช่แข็ง 3. ผักปรุงแต่ง กระป๋อง * 4. ผักปรุงแต่งโดยใช้น้ำส้ม	16			
1.17 ท่านคิดว่าการบริโภคผักให้คุณค่าในข้อใด 1. สามารถต้านโรคร้ายไข้เจ็บ 2. บริโภคผักพื้นบ้านไทยต้านมะเร็ง * 3. การบริโภคผักมาก ๆ ทำให้ไม่อ้วน 4. การบริโภคผักเป็นวิถีชีวิตของคนไทย	17			
1.18 การรับประทานเมี่ยงคำทำให้เราได้สารอาหารใด 1. ได้คุณค่าทางอาหารครบถ้วน * 2. ได้วิตามินซีจากใบทองหลาง 3. ได้โปรตีนจากถั่วและกุ้ง 4. ได้บริหารฟัน	18	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
หน่วยที่ 2. ประเภทของผักชนิดต่างๆ (30ข้อ)	19 -48		-	-
1 จำแนกประเภทของพืชผักตามหลักพฤกษศาสตร์ได้ (6 ข้อ)				
21 การจำแนกประเภทของพืชผักตามหลัก พฤกษศาสตร์ข้อใดถูกต้อง 1. Division → classes → family → varity 2. Division → classes → subclasses → order* 3. Division → order → genus → varity 4. Division → class → order → cultivar	19			
22 ข้อใดของการจำแนกผักตามหลักพฤกษศาสตร์คือข้อใด 1. ถูกต้องแม่นยำ 2. เป็นที่ยอมรับทางสังคม 3. บอกความสัมพันธ์และแหล่งกำเนิด 4. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา *	20			
23 Cucumber หมายถึงผักในข้อใด 1. คื่นช่าย 2. ผักกาด 3. แตงกวา * 4. ถั่วฝักยาว	21			
24 Chinese kale หมายถึงผักในข้อใด 1. คื่นช่าย * 2. มะระจีน 3. หอมใหญ่ 4. ผักกวางตุ้ง	22			
25 ข้อใดไม่ใช่ผักในวงศ์ Cucurbitaceae 1. บวบ 2. มะระ 3. ฟักเขียว 4. หัวไชเท้า *	23			

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2.6 วงศ์ Brassicaceae คือผักในข้อใด 1. ฟักเขียว 2. ถั่วลิสงเตา 3. ผักกาดขาว * 4. มะระจีน	24	-	-	-
2.7 จำแนกประเภทของผักตามฤดูปลูกได้ (6 ข้อ)	25-30			
2.7.1 ฤดูหนาวต้องการอุณหภูมิในข้อใด 1. 5 - 10 องศาเซลเซียส 2. 12 - 15 องศาเซลเซียส 3. 16 - 18 องศาเซลเซียส * 4. 20 - 25 องศาเซลเซียส	25			
2.8 ผักฤดูร้อนต้องการอุณหภูมิในข้อใด 1. 15 - 20 องศาเซลเซียส 2. 16 - 25 องศาเซลเซียส 3. 18 - 30 องศาเซลเซียส * 4. 25 - 30 องศาเซลเซียส	26			
2.9 ข้อใดไม่ใช่ผักฤดูหนาว 1. กะหล่ำปลี 2. มะเขือพวง * 3. หน่อไม้ฝรั่ง 4. ผักกาดหอม	27			
2.10 ข้อใดเป็นผักฤดูหนาว 1. พริก 2. ฟักทอง 3. กระเทียม * 4. ข้าวโพดหวาน	28			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2.11 ข้อใดไม่ใช่ผักฤดูร้อน 1. แตงกวา 2. มะเขือยาว 3. มะเขือเทศ 4. หอมหัวใหญ่ *	29			
2.12 ผักชนิดใดที่ทนความหนาวเย็นจัดได้ 1. แตงกวา 2. กระเจี๊ยบ 3. บร็อกโคลี่* 4. ข้าวโพดหวาน	30			
3. จำแนกประเภทของผักตามหลักโภชนาการได้	31 - 36			
2.13 ผักบุง ให้สารอาหารในข้อใด 1. วิตามิน เอ * 2. วิตามิน ซี 3. แกลีอแร 4. ไนมัน	31			
2.14 ถั่วงอก ให้สารอาหารในข้อใด 1. วิตามิน เอ 2. วิตามิน ซี * 3. แกลีอแร 4. ไนมัน	32	-	-	-
2.15 รับประทานผักชนิดใดให้ไขมันสูง 1. เผือก 2. ฟักทอง 3. ถั่วเมล็ดแก่ * 4. ผักตระกูลกะหล่ำ	33			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2.16 รับประทานผักชนิดใดที่มีเกลือแร่สูง 1. มันฝรั่ง 2. ถั่วงอก 3. ผักตระกูลกะหล่ำ* 4. ข้าวโพดหวาน	34			
2.17 พืชผักข้อใดที่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูง 1. ผักกาด 2. ถั่วต่างๆ 3. ผักกินใบพวกกะหล่ำ 4. ถูทุกข้อ	35			
2.18 พืชผักใดที่รับประทานแล้วอาจเพิ่มน้ำหนักได้ 1. มันฝรั่ง 2. หน่อไม้ฝรั่ง 3. ถั่วเมล็ดแห้ง* 4. ข้าวโพดหวาน	36			
4. จำแนกประเภทผักตามส่วนที่นำมารับประทานได้ (6 ข้อ)	37 – 42			
2.19 เรารับประทานส่วนของแตงกวาและบวบ 1. ใบ 2. ผล* 3. ราก 4. ลำต้น	37			
2.20 หน่อไม้ฝรั่ง เป็นส่วนของพืช 1. ใบ 2. ผล 3. ราก 4. ลำต้น*	38			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2.21 ผักชนิดใดที่เราใช้รากแก้วมาเป็นอาหาร 1. มัน 2. แครอท * 3. ผักกาดขาว 4. กระเทียม	39			
2.22 ผักชนิดใดที่กินขณะที่ตากดอกยังอ่อนอยู่ 1. มะเขือ 2. ถั่วต่าง ๆ 3. กะหล่ำดอก* 4. ข้าวโพดหวาน	40			
2.23 หอมหัวใหญ่เป็นส่วนใดที่เรารับประทาน 1. ใบ * 2. ผล 3. ดอก 4. ลำต้น	41			
2.24 ส่วนใดของบวบที่เรานำมารับประทาน 1. ใบ 2. ผล * 3. ดอก 4. ลำต้น	42			
5. จำแนกประเภทของพืชผักตามแหล่งอาศัยได้(6ข้อ)	43 - 48			
2.25 บัวสาย เป็นผักที่ชอบขึ้นที่ใด 1. บนดินชุ่มชื้น 2. อยู่ในแหล่งน้ำ * 3. ในที่แห้งแล้ง 4. บนดินที่มีน้ำพอเพียง	43			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
2.26 ผักทั่วไปมักปลูกในที่ใด 1. บนดินชุ่มชื้น 2. อยู่ในแหล่งน้ำ 3. ในที่แห้งแล้ง* 4. บนดินที่มีน้ำพอเพียง	44			
2.27 แตงโมมักปลูกในที่ลักษณะใด 1. บนดินชุ่มชื้น 2. อยู่ในแหล่งน้ำ 3. ในที่แห้งแล้ง * 4. บนดินมีน้ำพอควร	45			
2.28 การปลูกถั่วฝักยาวควรปลูกในพื้นที่ใด 1. อยู่ใกล้แหล่งน้ำ 2. ในดินที่มีน้ำพอเพียง * 3. ปลูกติดกับแหล่งน้ำ 4. ควรปลูกในที่น้ำสามารถท่วมถึง	46			
2.29 ผักบุงสามารถปลูกในที่ลักษณะใด 1. ในน้ำ 2. บนดินชุ่มชื้น * 3. ปลูกได้ในที่แห้งแล้ง 4. ปลูกในที่ที่มีการทำค้างให้	47			
2.30 ผักกาดขาว ควรปลูกในที่ลักษณะใด 1. ในที่แห้งแล้ง 2. ในที่มีน้ำพอเพียง 3. ในดินที่มีความชื้นตลอด 4. ในดินแห้งอากาศหนาวเย็น *	48			-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. บอกวิธีการปลูกผักเมล็ดงอกได้ (8 ข้อ)	49 – 56			
3.1 ข้อใดเป็นความหมายของผักเมล็ดงอก 1. การเพาะเมล็ดในหิ้งอก 2. หน่ออ่อนที่งอกจากเมล็ดผัก * 3. กล้าผักอ่อนๆที่เพาะไว้ย้ายปลูก 4. การเพาะเมล็ดผักเพื่อทดสอบความงอก	49			
3.2 ปัจจัยใดที่ทำให้เมล็ดผักที่เพาะงอก 1. ความชื้น แสงสว่าง 2. ความชื้น ความร้อน แสงสว่าง 3. ความร้อน แสงสว่าง อุณหภูมิพอเหมาะ 4. ความชื้น ความร้อน อุณหภูมิพอเหมาะ *	50			
3.3 ข้อใดไม่สามารถนำมาผลิตเป็นผักเมล็ดงอกได้ 1. ถั่วแดง มะเขือ * 2. ถั่วดำ ถั่วลิสง 3. ถั่วเขียว ถั่วเหลือง 4. ผักกาดหัว ข้าวสาลี	51			
3.4 ผักเมล็ดงอกชนิดใดเมื่อเพาะแล้วจะให้พลังงานเป็นสองเท่า 1. ถั่วเขียวงอก 2. ถั่วเหลืองงอก * 3. ถั่วลิสงงอก 4. งาและข้าวสาลีงอก	52			
3.5 ข้อใด ไม่ถูกต้อง เรื่องผักเมล็ดงอก 1. การเพาะไม่ต้องใช้วัสดุเพาะใดก็ได้ 2. ผักหลายชนิดสามารถนำมาเพาะได้ 3. สามารถทดแทนการลงมือปลูกผักได้ 4. ไม่สามารถทำเป็นอาชีพได้ *	53			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.6 ข้อใด ไม่ถูกต้อง เรื่องผักเมลิคังออก 5. การเพาะไม่ต้องใช้วัสดุเพาะใดก็ได้ 6. ผักหลายชนิดสามารถนำมาเพาะได้ 7. สามารถทดแทนการลงมือปลูกผักได้ 8. ไม่สามารถทำเป็นอาชีพได้ *	54			
3.7 การนำถั่วเขียว ½ กิโลกรัมมาเพาะจะได้ถั่วงอกได้เท่าใด 1. 1 – 2 กิโลกรัม 2. 2.5 – 3 กิโลกรัม * 3. 4.5 – 5.5 กิโลกรัม 4. 10 กิโลกรัม	55			
3.8 ระยะเวลาในการรดน้ำเมลิคังออกข้อใดถูกต้อง 1. ทุก ๆ ชั่วโมง 2. ทุก ๆ 2 – 3 ชั่วโมง * 3. ทุก ๆ 3 – 4 ชั่วโมง 4. รดน้ำวันละ 2 ครั้ง	56			
2. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้ (12 ข้อ)	57 - 68			
3.9 ข้อใดหมายถึงผักกาดขาว 1. Chinese white 2. Chinese Kale 3. Chinese white cabbage * 4 Chinese radish cabbage	57			
3.10 ข้อใดหมายถึงผักคะน้า 1. Chinese white 2. Chinese Kale * 3. Chinese white cabbage 4 Chinese radish cabbage	58			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.11 ข้อใดเป็นประโยชน์ในการบริโภคผักกาดขาว 1. มีวิตามิน ซี สูง 2. มีแคลเซียมในปริมาณสูง 3. มีโฟเลตช่วยให้ ดี เอ็นเอ ทำงานราบรื่น* 4. ช่วยกระบวนการสังเคราะห์เม็ดเลือดแดง	59			
3.12 อายุการเก็บเกี่ยวผักกาดขาวคือข้อใด 1. 30 วันหลังปลูก 2. 35 วันหลังหว่านเมล็ด 3. 40 – 45 วัน หลังหว่านเมล็ด * 4. 50 –55 วันหลังหว่านเมล็ด	60			
3.13 ผักตระกูลผักกาดใดที่นิยมนำมารับประทานแบบ ถั่วงอก 1. ผักกาดหัว * 2. ผักกาดขาว 3. ผักกะหล่ำ 4. ผักคะน้า	61			
3.14 ผักตระกูลผักกาดชนิดใดที่นิยมรับประทาน เป็นผักสดและดองเค็ม 1. ผักคะน้า 2. ผักกาดหัว * 3. ผักกะหล่ำ 4. ผักผักกาดขาว	62			
3.15 ระยะปลูกของผักกาดหัวควรเป็นข้อใด 1. ระหว่างต้น 20 –30 เซนติเมตร 2. ระหว่างแถว 30 –50 เซนติเมตร 3. ระหว่างต้น×ระหว่างแถว 30×50 เซนติเมตร* 4. ระหว่างต้น×ระหว่างแถว 35×60 เซนติเมตร	63			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.16 ผักกาดหัวพันธุ์เบาใช้ระยะเวลาปลูกกี่วัน 1. 30 - 35 วัน 2. 40 - 45 วัน 3. 42 - 50 วัน * 4. 70 - 90 วัน	64			
3.17 การปลูกผักตระกูลผักกาดชนิดใดที่นิยมปลูก โดยหยอดหลุมปลูก 1. ผักคะน้า 2. ผักกาดขาว 3. ผักกาดหัว * 4. ผักกะหล่ำ	65			
3.18 ผักคะน้านิยมปลูกโดยวิธีใด 1. หว่าน 2. หยอดหลุม 3. เพาะกล้าแล้วย้ายปลูก 4. ทำได้ทุกวิธีที่กล่าวมา *	66			
3.19 การเก็บผักคะน้าสามารถเก็บได้อย่างไร 1. เมื่ออายุ 25 วัน 2. เก็บโดยการถอนขึ้นมาทั้งต้น 3. เก็บเมื่อโตเต็มที่โดยถอนหรือ 4. เมื่ออายุโตเต็มที่ 45 - 55 วันใช้มีดตัดโคน*	67			
3.20 ถ้าหากเก็บผักคะน้าโดยวิธีใช้มีดตัดโคนต้น จะมีผลอย่างไร 1. ผักคะน้าจะสวยงามน่ารับประทาน 2. ได้ผักที่สด อวบอ้วน ไม่มีโรคแมลง 3. สามารถเก็บผักคะน้ารุ่นต่อไปได้อีก* 4. ไม่สามารถเก็บผักคะน้ารุ่นต่อไปได้	68			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลถั่วได้ (8 ข้อ)	69 -76			
3.21. ข้อใดเป็นชื่อสามัญของถั่วฝักยาว 1. Long bean * 2. Fabaceae 3. Sugar pea 4. Waxgourd	69			
3.22 ข้อใดเป็นชื่อสามัญของถั่วลันเตา 1. Long bean 2. Fabaceae 3. Sugar pea * 4. Waxgourd	70			
3.23 การปลูกพืชตระกูลถั่วในข้อใดที่ไม่ต้องทำค้างให้ 1. ถั่วพุ่ม * 2. ถั่วลิสง 3. ถั่วลันเตา 4. ถั่วฝักยาว	71			
3.24 พืชชนิดที่เหมาะสมแก่การปลูกถั่วฝักยาวคือ 1. 4.5 – 5.0 2. 5.0 – 5.5 3. 3. 5.5 – 6.0 * 4. 4. 6.5 – 7.0	72			
3.25 อายุการเก็บเกี่ยวพืชผักข้อใดไม่ถูกต้อง 1. ถั่วฝักยาว 55 – 75 วัน 2. ถั่วลันเตา 45 - 50 วัน * 3. ถั่วลันเตา 60 วันหลังปลูก 4. ถั่วคั่วทุกข้อ	73			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.26 ข้อใดไม่ใช่โรคแมลงที่สำคัญของถั่วฝักยาว 1. ใบเหี่ยว * 2. เพลี้ยไฟ 3. ไรแดง ไรขาว 4. หนอนเจาะฝัก	74			
3.27 การให้น้ำถั่วลิสงตอนเช้าข้อใดถูกต้อง 1. ให้เต็มที่ตลอดวัน 2. ให้โดยเว้นช่วงออกดอก 3. ให้อย่างเพียงพอสม่ำเสมอ 4. ให้อย่างพอเพียงและอย่าให้ขาดช่วงออกดอก *	75			
3.28 ข้อใดกล่าวถูกต้องเมื่อปล่อยให้ถั่วฝักยาวแก่คาต้น 1. เป็นผลดีเพราะเมล็ดจะโตเต็มที่ 2. เป็นผลเสียเพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง* 3. เป็นผลดีทำให้ได้ฝักที่แก่เต็มที่สมบูรณ์ดี 4. เป็นผลดีเพราะถั่วฝักยาวรุ่นต่อไปจะสมบูรณ์	76			
4. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลฟักแฟงได้ (8 ข้อ)	77 - 85			
3.29 ข้อใดเป็นชื่อสามัญของแตงกวา 1. Cucumis 2. Cucumber* 3. Cucurbitac 4. Cucurbitaceae	77			
3.30 ข้อใดเป็นชื่อสามัญของฟักเขียว 1. Cucumis 2. Waxgourd* 3. Ashcuuumac 4. Cucurbitaceae	78			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.31 อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับฟักเชื้อคือข้อใด 1. 15 – 20 องศาเซลเซียส 2. 18 – 30 องศาเซลเซียส * 3. 30 – 32 องศาเซลเซียส 4. 35 – 40 องศาเซลเซียส	79			
3.32 ข้อใดถูกต้องในเรื่องอายุการเก็บเกี่ยวแตงกวา 1. 35 – 40 วันหลังปลูก 2. 40 – 60 วันหลังปลูก * 3. 65 – 70 วันหลังปลูก 4. 70 – 75 วันหลังปลูก	80			
3.33 ลักษณะของแตงกวาที่ควรเก็บ คือข้อใด 1. เนื้อแน่น 2. สีเขียวปนเหลือง 3. เก็บผลที่โตเต็มที่ 4. เก็บขณะผลยังอ่อน *	81			
3.34 อายุการเก็บรวบรวมข้อใดถูกต้อง 1. 30 – 35 วัน หลังปลูก 2. 40 - 60 วันหลังปลูก * 3. 70 - 75 วันหลังปลูก 4. 75 - 80 วันหลังปลูก	82			
3.35 พืชผักตระกูลฟักแฟงที่ช่วยลดน้ำตาลในเลือด อย่างได้ผลคือข้อใด 1. บวบ 2. มะระ* 3. ฟักเขียว 4. แตงกวา	83			

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
3.36 ผักตระกูลผักแฟงที่แมลงรบกวนน้อยคือข้อใด 1. บวบ * 2. มะระ 3. ฟักเขียว 4. แตงกวา	84			
หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ (36 ข้อ)	85 -120			
1. อธิบายการปลูกผักแบบปลอดสารพิษได้ (17 ข้อ)	85 - 101			
4.1 ข้อใดเป็นการปลูกผักแบบเกษตรเคมี 1. ใส่ปุ๋ยคอก 2. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 3. ฉีดยาฆ่าแมลง * 4. ไม่ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	85			
4.2 ข้อใดเป็นความหมายของผักปลอดสารพิษ 1. ไม่มีสารเคมีตกค้างอยู่ 2. ไม่ใช้ยาฆ่าแมลงเลย 3. มีสารเคมีตกค้างไม่เกินมาตรฐานกำหนด 4. ไม่มีสารเคมีตกค้างหรือมีไม่เกินระดับ มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข *	86			
4.3 ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการปลูกผักปลอดสารพิษ 1. ผักมีคุณภาพไม่มีสารพิษตกค้าง 2. ลดต้นทุนการนำเข้าสารเคมี 3. เพิ่มปริมาณการปนเปื้อนสารเคมีในน้ำ* 4. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและขายได้ราคา	87			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.4 การปรับปรุงดินที่เป็นกรดควรทำในข้อใด 1. ปลอยน้ำท่วมแปลงแล้วสูบน้ำออก 2. ใส่ปูนขาว ปูนมาร์ล 200 – 300 กก./ไร่ 3. ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก 1000 – 2000 กก./ไร่ 4. ทำทุกข้อที่กล่าวมา*	88			
4.5 ข้อใดไม่ถูกต้องในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี 1. การใช้กาวเหนียวดักแมลง 2. การใช้เซฟวิน 85 กำจัดแมลง* 3. การให้ธาตุอาหารเสริมแก่พืชผัก 4. การใช้กับดักไฟแบล็คไลท์ล่อแมลง	89			
4.6 การปลูกผักข้อใดช่วยให้ปลอดภัยจากสารพิษ 1. ปลูกผักทั้งแบบยกทรงและไมยกทรง 2. ปลูกผักให้มีระยะแน่น ๆ เพื่อให้มีปริมาณมาก 3. ทำให้แปลงมีการระบายอากาศลดการระเหยของแมลง* 4. ถูกต้องทุกข้อ	90			
4.7 การปลูกพืชผักโดยใช้ยามาแมลงเกิดผลเสียข้อใด 1. เป็นการทำลายป่า 2. ทำลายสภาพแวดล้อม 3. คนสัตว์ได้รับสารพิษและทำลายสิ่งแวดล้อม* 4. ทำให้คนชนบทต้องเข้ามาทำงานในเมือง	91			
4.8 การเพาะกล้าผักปลอดสารพิษมีเทคนิคใด 1. มีการใช้ปุ๋ยดินหมักชีวภาพ 2. ย้ายกล้าเมื่ออายุ 15 -20 วัน 3. การหว่านเมล็ดคลุมแปลงด้วยฟาง 4. ถูกต้องทุกข้อ*	92			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.9 ข้อใดไม่ถูกต้องในด้านเทคนิคการปลูกผักปลอดสารพิษ 1. หลังปลูก 7 วันใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ 2. มีการรดน้ำสัปดาห์ละครั้งทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ย 3. พรวนดินกำจัดวัชพืชด้วยกรรไกรมือ* 4. ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช	93			
4.10 การปลูกผักในโรงเรือนตาข่ายมีข้อดีคือ 1. โรงเรือนสวยงามน่าดู 2. การลงทุนสูงไม่คุ้มค่ากับการลงทุน 3. สามารถลดการระบาดของศัตรูผักได้ * 4. โรงเรือนสามารถกำจัดแมลงศัตรูผักได้	94			
4.11 การใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมคือข้อใด 1. สะเดา 2. หางไหล 3. การใช้เชื้อแบคทีเรียและไวรัส 4. ถูกต้องทุกข้อ *	95			
4.12 ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักปลอดสารพิษ 1. ใช้กับดักกาวเหนียว 2. ใช้กับดักแสงไฟ 3. ใช้สารเคมีที่สลายตัวเร็ว * 4. การใช้น้ำสกัดชีวภาพ	96			
4.13 ข้อใดเป็นการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตรปลอดสารพิษ 1. น้ำจุลินทรีย์ 2. น้ำสกัดชีวภาพ 3. ปุ๋ยหมักชีวภาพ 4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา *	97			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.14 การควบคุมโดยชีววิธีหมายถึงข้อใด 1. การใช้ตัวห้ำ 2. การใช้ตัวเบียน 3. การใช้เชื้อรา เชื้อไวรัส 4. ถูกทุกข้อ *	98			
4.15 สารสกัดจากสะเดามีผลต่อแมลงคือ 1. ฆ่า 2. ขับไล่ * 3. ทำให้เป็นหมัน 4. ขยับยั้งการกินอาหาร	99			
4.16 ดินเสื่อมสภาพเกิดจากการใช้ปุ๋ยในข้อใด 1. ปุ๋ยเคมี * 2. ปุ๋ยคอก 3. ปุ๋ยหมัก 4. ปุ๋ยพืชสด	100			
4.17 การปลูกผักปลอดสารพิษข้อใดถูกต้องที่สุด 1. หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพขณะเตรียมแปลง 2. ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ 3-5 วัน 3. รดน้ำหมักชีวภาพหลังปลูกผัก 4. ทำได้ทุกข้อที่กล่าวมา *	101			
2. อธิบายการปลูกผักในแนวเกษตรธรรมชาติได้ (19ข้อ)	102 -120			
4.18 ข้อใดหมายถึงการปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี 2. ไม่ใช้สารเคมี 3. ลดการไถพรวน 4. ถูกทุกข้อ *	102			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.19 ข้อใดไม่ใช่หลักการของเกษตรธรรมชาติ 1. หลักการคลุมดิน 2. หลักการไถพรวนดิน * 3. หลักการงดสารพิษสารเคมี 4. ใช้ปุ๋ยน้อยหรือแทบไม่ใช้เลย	103			
4.20 เทคนิคเกษตรธรรมชาติที่สำคัญคือข้อใด 1. การใช้ปุ๋ยน้อย 2. การทำให้ดินมีชีวิต * 3. การใช้สารเคมีน้อยลง 4. การทำให้ผักมีภูมิคุ้มกัน	104			
4.21 ปัจจัยสำคัญที่สุดในการปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติ คืออะไร 1. ดินดี 2. น้ำดี 3. ปุ๋ยดี 4. ขยันหมั่นเพียร *	105			
4.22 การดูแลรักษาผักแบบเกษตรธรรมชาติข้อใดไม่ถูกต้อง 1. ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-0 * 2. ฉีดพ่น EM ทุก ๆ 3-5 วัน 3. ไม่ไถพรวนดินหรือไถน้อยที่สุด 4. การรดน้ำให้กระจายเป็นฝอยมากๆ	106			
4.23 เกษตรธรรมชาติให้ความสำคัญกับข้อใดมากที่สุด 1. ดิน * 2. น้ำ 3. ฟาง 4. พันธุ์พืช	107			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.24 เหตุใดควรส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกผักแบบ เกษตรธรรมชาติ 1. เพื่อให้ได้ผักที่ปลอดสารพิษ * 2. เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกผัก 3. เพื่อให้ได้ผักที่มีคุณค่าต่อร่างกาย 4. เพื่อให้ได้ผักที่สวยงามไม่มีแมลง	108			
4.25 การทำเกษตรธรรมชาติมุ่งใช้ปุ๋ยข้อใด 1. ปุ๋ยอินทรีย์ * 2. ปุ๋ยอนินทรีย์ 3. ปุ๋ยสูตร 16-20-0 4. ปุ๋ยสูตร 46-0-0	109			
4.26 เหตุใดเมื่อดินมีชีวิต พืชผักที่ปลูกแบบเกษตร ธรรมชาติจึง ไม่มีแมลงมารบกวน 1. พืชผักเจริญงอกงามดี 2. พืชผักมีภูมิต้านทานโรค 3. ดินมีความสมบูรณ์พืชก็สมบูรณ์ 4. ถูกทั้งข้อ 1. 2. และ 3. *	110			
4.27. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการคลุมดิน 1. ดินมีความชื้น 2. กำจัดวัชพืชได้บางส่วน 3. ดินจะถูกชะล้างได้ * 4. ช่วยให้จุลินทรีย์ทำงานได้ดี	111			
4.28 ข้อใดเป็นประโยชน์ของการไม่ไถพรวน 1. พืชได้ประโยชน์ต่ำ 2. จุลินทรีย์ในดินอยู่ได้ * 3. เป็นการกลับดินให้มาอยู่ด้านบน 4. ทำลายสภาพแวดล้อมของจุลินทรีย์	112			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.29 ถ้าเป็นแปลงเก่าควรจัดการอย่างไร 1. ไถพรวนให้ดินร่วนซุย 2. หว่านท้องหมูใส่หุ้ญารด EM * 3. ขุดดิน ขร่องให้มีความสูงมากๆ 4. ทำแปลงให้เป็นหลังเต่าเสมอ ๆ	113			
4.30 เวลาใดที่ควรเก็บผัก 1. เช้า * 2. สาย 3. เย็น 4. กลางวัน	114			
4.31 การดูแลหลังการเก็บเกี่ยวควรทำข้อใด 1. ถากถางที่ดินให้สะอาด 2. ใส่วัชพืชลงในแปลงรด EM * 3. ปล่อยดินตากแดดไว้นาน ๆ 4. ทำการเผาวัชพืชให้หมดเพื่อฆ่าเชื้อ	115			
4.32 ถ้ายังไม่ถึงเวลาเพาะปลูก ควรทำข้อใด 1. ปล่อยแปลงว่างไว้ 2. ขุดดินตากแดดไว้ 3. หมักแปลงไว้ก่อน * 4. ใช้ฟางคลุมแปลงไว้	116			
4.33 ถ้าหากมีพื้นที่ที่หุ้ญารด ท่านจะเลือกทำข้อใด ก. ใช้รถไถเดินให้เรียบ ข. ใช้การถากให้เรียบสะอาด ค. ใช้มีดฟันหรือสับฉีดฟัน EM * ง. ใช้ยากำจัดหุ้ญารดทุก 3 – 5 วัน	117			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนการพิจารณา		
		+1	0	-1
4.34 ผักที่เก็บมาแล้วควรทำในข้อใด 1. แช่น้ำไว้ 2. แช่สารส้ม 3. เก็บในที่ร่ม 4. ทำความสะอาดเก็บในที่ร่ม *	118			
4.35 เมื่อท่านปลูกผักท่านจะใช้ปุ๋ยในข้อใด 1. ปุ๋ยคอก 2. ปุ๋ยหมัก 3. ใช้ปุ๋ยที่มีจำหน่ายในท้องตลาด 4. ใช้ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักร่วมกับจุลินทรีย์ *	119			
4.36 ข้อใดถูกต้องในการเลือกวิธีการปลูกผักของท่าน 1. ปลูกผักแบบชีวภาพ 2. ปลูกผักแบบเกษตรอินทรีย์ 3. ปลูกผักแบบปลอดสารเคมี 4. ปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติ *	120			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มหัศจรรย์ผักที่รัก

1. บอกความหมายของคำว่า “ผัก” ได้
2. อธิบายความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหาร และเศรษฐกิจได้

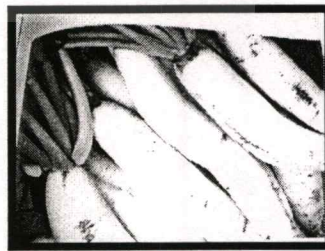
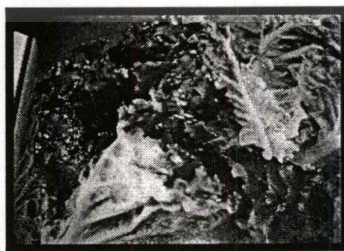
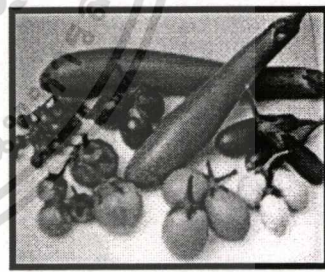
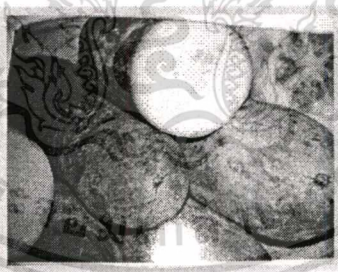
ใบความรู้ที่ 1

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกรปลูกผัก

บอกความหมายของคำว่า “ผัก” ได้

ผัก ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Vegetable โดยทั่วไป “ผัก” มักจะหมายถึงพืชที่มีค่านำหน้าว่าผัก เช่น ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ผักกาดหอม ผักกาดกวางตุ้ง และผักชี เป็นต้น แต่พืชบางชนิดที่ไม่มีค่านำหน้าว่าผัก ก็สามารถเรียกได้ว่าเป็นผัก โดยพิจารณาจากลักษณะการนำเอาส่วนของพืชมาใช้ประโยชน์ในการประกอบอาหาร เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ฟักเขียว มะระ บวบ แตงกวา ถั่วฝักยาว เป็นต้น พืชอีกกลุ่มหนึ่งที่ไม่จัดว่าเป็นพืชผักแต่คนไทยเรานำเอาส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ยอดอ่อน ใบอ่อน ลำต้น ดอก ผล เมล็ด มาบริโภคเป็นผักได้แก่ มะกอก มะดัน มะม่วง มะนาว สะเดา มะรุม ขนุน โสม กระถิน ถั่ว และสะตอ เป็นต้น

พืชที่ใช้เป็นผักได้ดี จะต้องมีลำต้นหรือส่วนของพืช มีลักษณะอวบน้ำ อ่อนนุ่ม มีรสค่อนข้างหวานหรือกรอบ ดังนั้นพืชที่ยังอ่อนจึงใช้เป็นผักได้ดี ผักส่วนใหญ่เป็นพืชล้มลุกหรือมีอายุสั้นบางชนิดต้องมีไม้ค้ำหรือมีค้างให้เกาะเช่น บวบ น้ำเต้า ถั่วฝักยาว บางชนิดขึ้นในน้ำได้ดี เช่น ผักบุ้ง ผักกระเฉด พืชยืนต้นหลายชนิด เราใช้บางส่วนของมันเป็นผัก เช่น มะม่วง มะขาม จี๊เหล็ก ขนุน ฯลฯ



ใบความรู้ที่ 2
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก
อธิบายความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหารได้

ผัก เป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะในแง่ของวิตามินและเกลือแร่ที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์ การเลือกบริโภคผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงเป็นประจำ ร่างกายจะได้รับวิตามินและเกลือแร่เพียงพอ

คนไทยเรามีวิถีชีวิตผูกพันกับการบริโภคผัก พืชผักที่คนไทยนำมาบริโภคเป็นอาหารปัจจุบัน ส่วนหนึ่งได้มาจากพืชผักที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สะเดา ผักติ้ว เพกา มะกอก กระถิน สามารถหาได้ง่าย ไม่ต้องปลูกดูแลรักษา ที่สำคัญปลอดภัยจากสารพิษ ทำให้ชาวต่างชาติรู้จักรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ของอาหารไทย ซึ่งอาหารแทบทุกชนิดล้วนประกอบไปด้วยเครื่องเทศสมุนไพร และผักพื้นบ้านที่สามารถต้านโรคได้

มีรายงานจากมหาวิทยาลัย Kyoto ประเทศญี่ปุ่น ว่าผักไทยที่รับประทานกันอยู่มากกว่า 75 % มีสารต้านมะเร็ง ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นมีเพียง 25 % เท่านั้น

ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการผลิตผักเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก นอกจากนี้ พืชผักยังมีคุณค่าทางโภชนาการ สามารถต้านโรคมะเร็งได้ เนื่องจากผักมีส่วนประกอบของวิตามินเอ วิตามิน ซี แคลเซียม เหล็ก ฯลฯ

ตัวอย่างแหล่งสารอาหารที่ได้จากพืชผัก

วิตามินเอ	วิตามินซี	แคลเซียม	เหล็ก
ฟักทอง	มันฝรั่ง	มันฝรั่ง	คะน้า
มันเทศจีนเหลือง	ใบขมิ้น	มะเขือเทศ	ผักเป็ด
ผักโขม	กะหล่ำปลี	กะหล่ำปลี	ผักโขม
ข้าวโพด	ใบมะรุม	ผักโขม	ผักชีฝรั่ง
คะน้า	ดอกขี้เหล็ก	หัวหอม	ถั่วลันเตา
ผักกาดหอม	คะน้า	คะน้า	ผักกาดหอม
ผักบุ้ง	ใบทองหลาง	ถั่วพู	ผักกาดเขียวปลี
พริกชี้ฟ้าแดง	ถั่วงอก	ขึ้นฉ่าย	มะเขือพวง
แครอท	ใบมะระจีน	ผักกาดหอม	บวบเหลี่ยม

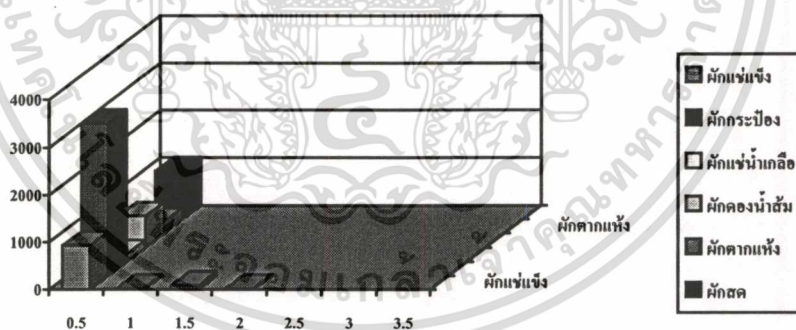
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ที่ 3
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก
อธิบายความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางเศรษฐกิจได้

กรมเศรษฐกิจกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้มีข้อมูลเกี่ยวกับการส่งออกพืชสวนไปจำหน่ายยังต่างประเทศทั่วโลก ในปี 2537 มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 23,111 ล้านบาท ประกอบด้วย ผลไม้ 15,927 ล้านบาท (69%) พืชผัก 6,210 ล้านบาท (27%) และไม้ดอกไม้ประดับ 973 ล้านบาท (4%)

ในปี 2543 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกพืชผัก มีมูลค่ารวม 11,397.4 ล้านบาท จำแนกเป็น ผักสดหรือผักแช่เย็น 1,765.9 ล้านบาท ผักแช่แข็ง 3,386.1 ล้านบาท ผักปรุงแต่งกระป๋อง 5,183.7 ล้านบาท ผักปรุงแต่งโดยวิธีอื่น 359.4 ล้านบาท ผักปรุงแต่งโดยใช้น้ำส้มหรือกรดอะซิติก 735.4 ล้านบาท น้ำผัก 24.1 ล้านบาท ซอส 697.4 ล้านบาท เมล็ดพันธุ์ที่ใช้เพาะปลูก 802.8 ล้านบาท ผักแห้ง 97.8 ล้านบาท ผักที่ทำไว้ไม่ให้เสียชั่วคราว 112.7 ล้านบาท

มูลค่าการส่งออกพืชผัก พ.ศ. 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ มารู้จักผักกันดีกว่า

1. จำแนกประเภทของพืชผักตามหลักพฤกษศาสตร์ได้
2. จำแนกประเภทของพืชผักตามฤดูปลูกได้
3. จำแนกประเภทของพืชผักตามหลักโภชนาการได้
4. จำแนกประเภทของพืชผักตามส่วนที่นำมารับประทานได้
5. จำแนกประเภทของพืชผักตามแหล่งอาศัยได้

ใบความรู้ที่ 4

หน่วยที่ 2 ประเภทของพืชชนิดต่าง ๆ

จำแนกประเภทของพืชผักตามหลักพฤกษศาสตร์ได้

การจำแนกประเภทของพืชผักตามหลักพฤกษศาสตร์ (Botanical Classification) เป็นการจำแนกตามลักษณะโครงสร้างของดอก รวมทั้งความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและวิวัฒนาการของพืช ถือว่าเป็นระบบที่ถูกต้องแม่นยำที่สุด เนื่องจาก สามารถบอกความสัมพันธ์และแหล่งกำเนิดของผัก และเป็นที่ยอมรับทางสากล ดังนี้

อาณาจักรพืช (Plant Kingdom) แยกออกเป็น

Division (ดิวิชั่น)

- | | |
|--|--------------|
| 1. ราและสาหร่าย (Fungi & Algae) | Thallophyta |
| 2. มอสส์และลิเวอร์เวิร์ท (Mosses & Liverworts) | Bryophyta |
| 3. เฟิร์น (Ferns) | Pteridophyta |
| 4. พืชติดเมล็ด (Seed Plant) | spermatopyta |

พืชใบเลี้ยงเดี่ยว

พืชใบเลี้ยงคู่

ตารางการจำแนกประเภทของพืชผักตามตระกูลต่างๆ

ตระกูลฟักแฟงแตงกวา Cucurbitaceae	ตระกูลผักกาด Brassicaceae	ตระกูล ถั่ว Fabaceae
แตงกวา (Cucumber) บวบหอม (Sponge gourd) บวบเหลี่ยม (Angled gourd) บวบงู (Snake gourd) ฟักเขียว (Waxgourd Ashgourd) มะระจีน (Chinese bitter gourd) มะระขี้นก (Bitter gourd) น้ำเต้า (Bottle gourd)	คะน้า (Chinese kale) กวางตุ้ง (Chinese cabbage) ผักกาดขาว (Chinese white cabbage) หัวไชเท้า (Chinese radish) บร็อกโคลี (Broccoli) กะหล่ำปลี (Cabbage) ดอกกะหล่ำ (Cauliflower)	ถั่วงอกจากเมล็ดถั่วเขียวและจากเมล็ดถั่วอื่น ๆ (Mung bean sprout and other spouts) ถั่วฝักยาว (Long bean) ถั่วพู (Winged bean) ถั่วลันเตา (Sugar pea) ถั่วแขก (French bean) แค (Sesbania) ชะอม (Chaom) สะตอ (Patai) ดอกโสน (Yellow flower sesbania ฯลฯ

ใบความรู้ที่ 5

หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ

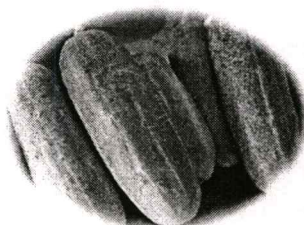
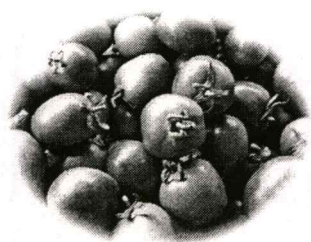
1. จำแนกประเภทตามฤดูปลูกได้
2. จำแนกประเภทตามหลักโภชนาการได้

การจำแนกประเภทตามฤดูปลูกสามารถจำแนกได้ดังนี้

1. ผักฤดูหนาว ต้องการอุณหภูมิ 16 – 18 องศาเซลเซียส ได้แก่ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลี กะหล่ำปลี กระเทียม หน่อไม้ฝรั่ง หอมหัวใหญ่ บร็อกโคลี ปวยเล้ง แรดิช ผักกาดขาวปลี ผักกาดหอม มันฝรั่ง ฯลฯ



2. ผักฤดูร้อน ต้องการอุณหภูมิ 18 – 30 องศาเซลเซียส ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ถั่วเหลือง มะเขือเทศ แตงกวา ฯลฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกประเภทตามหลักโภชนาการ สามารถจำแนกได้ดังนี้

พืชผักที่มีวิตามิน เอ สูง ได้แก่ แครอท ฟักทอง มันเทศ เผือก ถั่วฝักยาว ฯลฯ

พืชผักที่มีคาร์โบไฮเดรตและไขมันสูง ได้แก่ ถั่วเมล็ดแห้งต่าง ๆ

พืชผักที่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูง ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ถั่วต่าง ๆ ผักกาดขาวปลี กะหล่ำ และผักกาด เป็นต้น

พืชผักที่มีวิตามิน ซี สูง ได้แก่ ถั่วแขก พริกและมะเขือเทศ ผักตระกูลกะหล่ำ ผักกาด ฯลฯ

พืชผักที่มีเกลือแร่ สูง ได้แก่ ผักกาดขาว โดยเฉพาะตระกูลกะหล่ำและผักกาดขาว



ใบความรู้ที่ 6

หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ

1. จำแนกประเภทตามส่วนที่นำมารับประทานได้
2. จำแนกประเภทตามแหล่งอาศัยได้

จำแนกตามส่วนที่นำมารับประทานจำแนกได้ดังนี้

ผักประเภทกินหัวหรือราก ได้แก่ แครอท แรดิช มันเทศ ผักกาดหัว ผือก แห้ว ฯลฯ

ผักประเภทกินลำต้น ได้แก่ กะหล่ำปลม หอมแดง กระเทียมต้น หอมหัวใหญ่ ฯลฯ

ผักประเภทกินใบ ได้แก่ กระเทียม หอมแดง กระเทียมต้น หอมหัวใหญ่ กะหล่ำปลี

คะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ฯลฯ

ผักประเภทกินเมือตาดอกยังอ่อนอยู่ ได้แก่ กะหล่ำดอกบร็อคโคลี่ ฯลฯ

ผักประเภทกินผล ได้แก่ แตงกวา ข้าวโพดหวาน กระเจี๊ยบ มะเขือ บวบ ฟัก แฟง พริก

และ มะเขือเทศ ฯลฯ

ผักประเภทกินหน่อ ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง หน่อไม้ไผ่ตง ไผ่รวก ฯลฯ

ผักประเภทกินแต่งกลิ่น ได้แก่ ขิง ข่า ตะไคร้ พริกขี้หนู ผักชี หอม กระเทียม ฯลฯ

จำแนกตามแหล่งอาศัยได้แก่

พวกชอบอยู่ในน้ำ ได้แก่ บัว ผักบุ้ง ผือก แห้ว ฯลฯ

พวกชอบอยู่บนบกที่มีดินและน้ำพอเพียง ได้แก่ ผักทั่วไปส่วนใหญ่เช่น คะน้า กวางตุ้ง

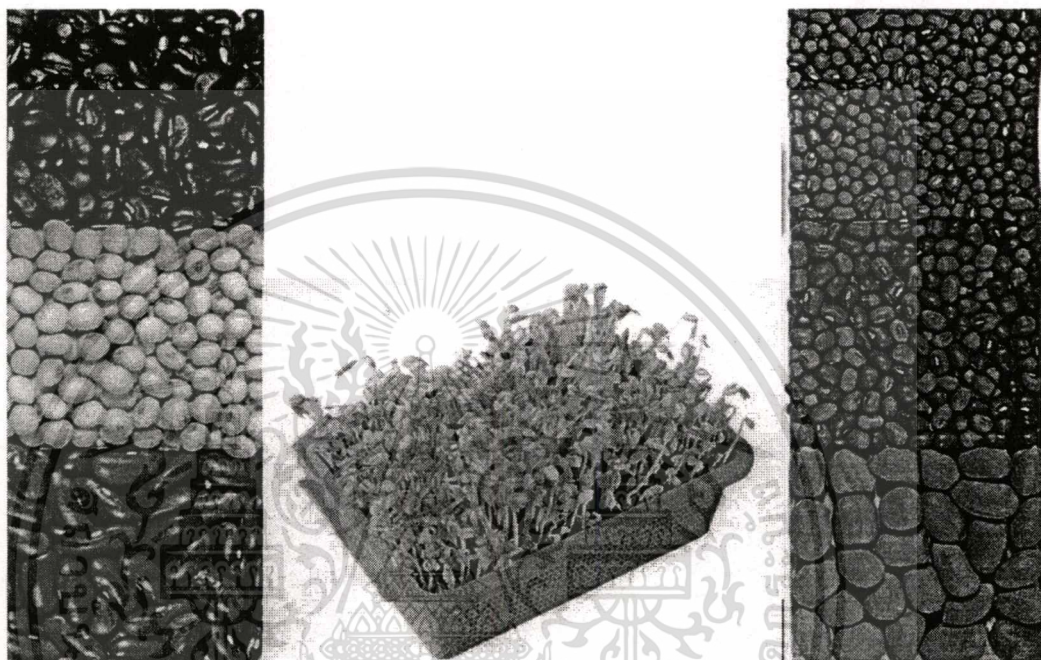
ผักกาดขาว พริก มะเขือ ฯลฯ

หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกและดูแลผักชนิดต่าง ๆ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปลูกผักทั้งที่ต้องรู้วิธีปลูก

1. บอกวิธีการปลูกผักเมล็ดงอกได้
2. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้
3. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลถั่วได้
4. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลพริกเผงได้

ใบความรู้ที่ 7
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักเมล็ดงอกได้



ผักเมล็ดงอก หมายถึง หน่ออ่อนที่งอกออกมาจากเมล็ด ที่ได้จากการนำเมล็ดไปเพาะในภาชนะที่มีความชื้นและร้อน หรือในอุณหภูมิที่พอเหมาะโดยไม่ให้ถูกแสงสว่างเพื่อใบเลี้ยงกับรากของพืชยังไม่โผล่เป็นต้นกล้า จะได้เมล็ดงอกที่ยังเป็นแค่หน่ออ่อน จะทำให้น่ารับประทาน

เมล็ดพืชที่นำมาทำให้เป็นผักเมล็ดงอก ได้แก่ เมล็ดถั่วต่าง ๆ เป็นหลัก เช่น เมล็ดถั่วเขียว ถั่วแดง ถั่วลิสง ถั่วลันเตา ถั่วลิสง งา ทานตะวัน และข้าวสาลี เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำมาเพาะจะได้ถั่วงอกแต่ส่วนเมล็ดพืชอื่นที่เราสามารถนำมาเพาะเพื่อให้ได้ผักเมล็ดงอกนั้น จะให้ แต่จะให้รสชาติที่แตกต่างกันออกไปส่วนการเพาะคล้ายกันกับการเพาะถั่วงอก

การเพาะผักเมล็ดงอกใช้ระยะเวลาสั้นมากเพียง 3 – 8 วัน ก็สามารถมีผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงไว้รับประทาน ปลูกง่าย ใช้พื้นที่น้อย ได้รับผลตอบแทนเร็ว ได้ผักที่สะอาดไว้กิน สามารถเพาะเพื่อการจำหน่ายเป็นอาชีพที่ทำรายได้อย่างงดงาม ในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน การปลูกผักกลายเป็นกิจกรรมเก๋ไก๋กำลังมา แต่ผักอย่างถั่วเขียวงอกและเมล็ดพืชอื่น ๆ งอก สามารถทดแทนการลงมือปลูกผักได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักเม็ลคองอก เป็นผักที่ให้คุณค่าทางอาหารหลายอย่าง ทั้งโปรตีน เกลือแร่ และวิตามิน นอกจากนี้ยังมีกากใยอาหารหรือไฟเบอร์เหมือนกับผักผลไม้ทั่วไป ในถั่วงอก 100 กรัม ให้แคลเซียม 27 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 85 มิลลิกรัม และเหล็ก 12 มิลลิกรัม ถั่วงอกยังให้วิตามิน บี 1 วิตามิน บี 2 และวิตามิน ซี ให้พลังงาน 36 กิโลแคลอรี การเพาะเมล็ดถั่วเหลืองงอกจะให้พลังงานเป็น สองเท่าของถั่วเขียวงอก คือ 60 กิโลแคลอรี สำหรับผู้ที่ต้องการลดความอ้วนสามารถบริโภคผักเม็ลคองอกก็ได้กากใยและพลังงานและสารอาหาร โดยไม่ทำให้อ้วนไม่ต้องพึ่งการดูแลสุขภาพที่เสี่ยงต่ออันตราย

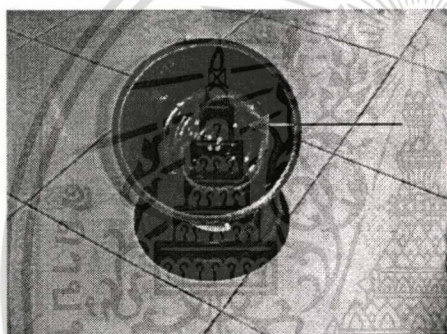
การลงมือเพาะผักเม็ลคองอกทำได้แสนง่ายประหยัดเวลาและแรงงาน ได้รับความภูมิใจ การเพาะผักเม็ลคองอกเกือบทุกชนิดใช้หลักการเดียวกัน อาจใช้วัสดุเพาะหรือไม่ก็ได้ ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างวิธีการเพาะถั่วเขียว ซึ่งสามารถนำวิธีการไปเพาะเมล็ดงอกอื่น ๆ ได้เช่นเดียวกัน



วิธีการเพาะถั่วงอกในถังพลาสติก

อุปกรณ์ ประกอบด้วย

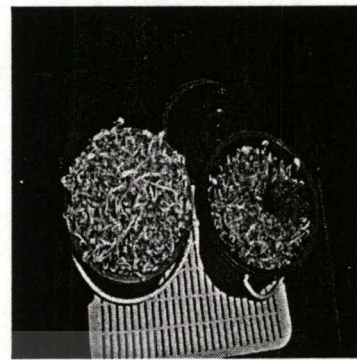
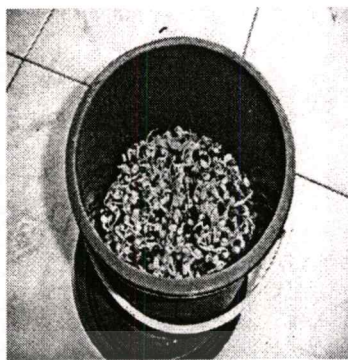
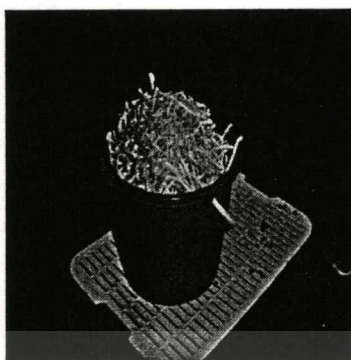
1. ถังพลาสติกปากกว้าง 10 นิ้ว สูง 10 – 12 นิ้ว มีฝาปิดใช้ส่วนเจาะรูที่กันกระป๋องขนาด 1 กระป๋อง หรือประมาณ 3 มิลลิเมตร จำนวน 3 แถว ๆ ละ 4 รู รวม 12 รู
2. ถัวยาว 200 กรัม
3. ภาชนะแช่ถั่ว



วิธีการเพาะ

1. ล้างถัวยาวด้วยน้ำสะอาด แช่น้ำอุ่น 1 คืน หรือ 6 – 8 ชั่วโมง
2. นำถัวยาวที่แช่น้ำโรยลงบนถาดเกลี่ยให้ทั่วกันถึง
3. รดน้ำให้ชุ่ม น้ำจะไหลออกทางรูที่เจาะไว้ด้านล่างของถัง
4. ปิดฝาทิ้งไว้ในที่ร่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. รดน้ำทุก ๆ 2 – 3 ชั่วโมง โดยรดให้ทั่วถึง รอน้ำไหลออกหมดจึงรดน้ำอีกครั้งแล้วปิดฝาไว้ตามเดิม
6. เมื่อครบ 3 – 5 วัน เปิดฝาจะได้ถั่วงอกประมาณ 500 - 700 กรัม ใช้มือคึงถั้วเขียวขึ้นมาทีละหลาย ๆ ตัน เค็ดรากออกจนหมด จะได้ถั่วงอกที่ขาวสะอาดนำไปรับประทานได้ทั้งดิบและสุก

ใบความรู้ที่ 8

หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ

บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาด ได้



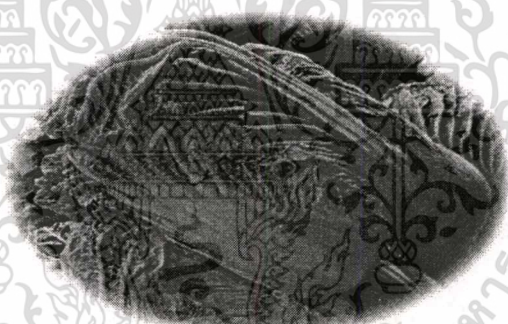
กะหล่ำปลี



ผักกาดขาว

ผักตระกูลผักกาด ได้แก่ ผักกาดขาว ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า บร็อคโคลี่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ฯลฯ ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการปลูกผักตระกูลผักกาด ได้แก่

ผักกาดขาว



ผักกาดขาวเป็นผักที่ปลูกบริโภคส่วนของใบ เป็นผักที่อุดมไปด้วยโฟเลตที่ช่วยเรื่องกระบวนการสังเคราะห์สารพันธุกรรม หรือ ดี เอ็น เอ ในร่างกายให้เป็นไปอย่างราบรื่น ทำให้เม็ดเลือดแดงแข็งแรงและมีคุณภาพดี โฟเลตพบในผักตระกูลเดียวกับผักกาดขาว ซึ่งมีมากกว่า 300 ชนิด ที่คนไทยรู้จักกันดี เช่น ผักกวางตุ้ง บร็อคโคลี่ ดอกกะหล่ำ กะหล่ำปลี ซึ่งสามารถเลือกกินหมุนเวียน สับเปลี่ยนกันได้เสมอ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brassica chinensis* just var. *pekinensis* Rupr.

ชื่อสามัญ Chinese white cabbage

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	แทบทุกชนิด ชอบดินร่วน อุดมสมบูรณ์สูง
พี เอช ของดิน	ช่วงพอเหมาะ 6 – 6.5
ความชื้น	ในดินสูงตลอดฤดูการปลูก
แสง	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	15 – 22 องศาเซลเซียส

การปลูกและการดูแล

ระยะปลูก ปลูกต้นเดียวต่อหลุม ระหว่างต้น 30 – 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 40 – 75 เซนติเมตรวิธีการปลูก การปลูกผักกาดขาวมี 2 วิธี คือ

ปลูกแบบหว่านโดยตรง การหว่านควรหว่านให้เมล็ดกระจายสม่ำเสมอ โดยผสมทรายกับเมล็ดก่อนหว่าน ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักหว่านทับลงไปหนาประมาณ 0.5 – 1.0 เซนติเมตร เพื่อช่วยรักษาความชื้น ต่อจากนั้นคลุมด้วยฟางแห้ง รดน้ำให้ชุ่มทั่วแปลง หลังจากมีใบจริง 1 - 2 ใบ เริ่มถอนแยกให้ได้ระยะระหว่างต้น และระหว่างแถว 50×50 เซนติเมตร

ปลูกแบบเป็นแถวหรือหยอดเป็นหลุม โดยหยอดเมล็ดเป็นแถวบนแปลงปลูกให้ได้ระยะระหว่างต้น และระหว่างแถว 50×50 เซนติเมตร หรือทำหลุมต้น ๆ หยอดเมล็ดลง 3 – 5 เมล็ด กลบดินหนา 0.5 เซนติเมตร เมื่อดันกล้ามีใบจริง 2 ใบ ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

การปฏิบัติดูแล

ผักกาดขาว ต้องการน้ำมากและสม่ำเสมอ เพื่อการเจริญเติบโต การใส่ปุ๋ยควรใช้ปุ๋ยสูตร 20 – 10 – 10 โดยให้สองครั้ง คือ ครั้งแรกใส่รองพื้นตอนปลูกและครั้งที่ 2 เมื่อผักกาดอายุ 20 วัน โดยโรยข้างต้นแล้วรดน้ำ การพรวนดินกำจัดวัชพืช ควรทำหลังการย้ายปลูก 2 สัปดาห์ พร้อมกับใส่ปุ๋ย 2 – 3 ครั้ง

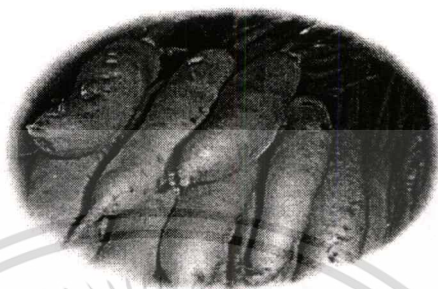
โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

โรคเน่าและ โรคเน่าคอคิน โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคใบด่าง
แมลง ได้แก่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน หมีดกระโดด

อายุการเก็บเกี่ยว

40 – 50 วัน หลังจากหว่านเมล็ด สำหรับพันธุ์ที่ไม่เข้าปลี ส่วนพันธุ์ที่เข้าปลีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 50 – 80 วัน การเก็บเกี่ยว ใช้มีดคมตัดที่โคนต้น ตัดแต่งใบที่เป็นโรคโดยเหลือใบนอกไว้ 2 – 3 ใบ เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนระหว่างการขนส่ง

ใบความรู้ที่ 9
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้
ผักกาดหัว



ผักกาดหัวหรือหัวไชเท้า เป็นพืชล้มลุก มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย มีรากสะสมอาหาร เรียกว่าหัว หัวเป็นรูปทรงกระบอกหรือรูปกรวยแล้วแต่พันธุ์ มีเปลือกบางสีขาว เนื้อสีขาวกรอบ ชุ่มน้ำ หัวแก่จัดมีใยมาก เหนียวกว่าหัวอ่อน เมื่อนำไปดองเค็มเรียกหัวไชโป้ว นอกจากหัวแล้วใบ ยังกินได้ เรานิยมนำหัวไชเท้ามาทำแกงจืด ใส่ในน้ำซุหรือแกงส้ม ปลูกมากที่จังหวัดราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี มีสรรพคุณป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน ป้องกันโรคหวัด ขับปัสสาวะ เป็น ยาระบายอ่อน ๆ นอกจากนี้ ต้นอ่อนที่เพาะแบบถ่วงอกยังเป็นที่นิยมรับประทานกัน ในต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ยุโรป เป็นต้น

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Raphanus sativus* Linn.

ชื่อสามัญ Chinese radish

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนปนทราย ไม่ควรปลูกในที่ดินเหนียวจัด ดินที่มีสภาพน้ำขัง และดินที่มีเศษหิน
พี เอช ของดิน	ช่วงพอเหมาะ 6 – 6.5
ความชื้น	ในดินสูงตลอดฤดูการปลูก
แสง	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	15 – 22 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกและการดูแล

ระยะปลูก ดันเดียวต่อหลุม ระหว่างต้น 20 – 30 เซนติเมตรระหว่างแถว 30 – 50 เซนติเมตร
จำนวนต้นแปลงกว้าง 1 เมตร ยาว 4 เมตรจะได้ประมาณ 80 – 100 ต้น

วิธีการปลูก ทำหลุมลึกประมาณ 1 – 1.2 เซนติเมตร หยอดเมล็ดลงไป 3 – 4 เมล็ด / หลุม
กลบด้วยดินร่วนหรือปุ๋ยหมัก กดทับเบา ๆ รดน้ำให้ชุ่ม คลุมฟางหรือหญ้าแห้ง เมื่อต้นกล้าออกมี
ใบจริง 2 – 3 ใบ ควรถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญได้แก่

โรคเน่าคอโคน โรคราน้ำค้าง โรคใบด่าง

แมลงได้แก่ หนอนใยผัก ตัวห้ำดผักกาด

อายุการเก็บเกี่ยว พันธุ์เบามีอายุประมาณ 42 – 50 วัน พันธุ์หนักรมีอายุประมาณ 70 – 90 วัน โดย
การร่นน้ำแปลงปลูกให้ชุ่ม ใช้มือรวบที่โคนก้านใบ ดึงขึ้นตรง ๆ อย่าปล่อยให้แก่เกินไป เนื้อจะฟ้าม
ไม่กรอบ

หมายเหตุ

พันธุ์เบา หมายถึง พืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวเร็วกว่าพันธุ์หนัก

พันธุ์หนัก หมายถึง พืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวช้ากว่าพันธุ์เบา

ใบความรู้ที่ 10
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้
ผักกวางตุ้ง



ผักกวางตุ้ง มีชื่อเต็ม ๆ ว่าผักกาดเขี้ยวกวางตุ้ง ที่ได้ชื่อนี้คงกล่าวถึงเป็นเพราะปลูกมากในมณฑลกวางตุ้ง ของประเทศจีน ผักกวางตุ้งมีรสชาติอร่อย หวานกรอบ ทำอาหารได้หลายอย่าง มีคุณสมบัติโดดเด่นตรงที่เป็นผักอวบน้ำ กากใยมากแต่มีไขมันน้อย กินแล้วขับถ่ายสะดวก ไม่อ้วนด้วย นอกจากนั้นยังมีวิตามินซีสูง มีเบต้าแคโรทีน ช่วยบำรุงสายตาและสร้างเสริมภูมิคุ้มกันโรคแก่ร่างกาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brssica Rapa* Linn cvgroup Caish.

ชื่อสามัญ Chinese cabbage

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ดินแทบทุกชนิดที่อุดมสมบูรณ์ดี
พีเอช ของดิน	กรดเล็กน้อยจนถึงกลาง
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอสม่ำเสมอ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	ช่วงเหมาะสม 20 – 30 องศาเซลเซียส

การปลูกและการดูแล

ระยะปลูกต้นเดี่ยวต่อจุด ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 20 – 25 เซนติเมตร

วิธีการปลูก นิยมปลูกแบบหว่านเมล็ดพันธุ์โดยตรงลงในแปลง โดยหว่านกระจายให้ทั่วแปลง หรือโรยเป็นแถว ๆ ตามแนวร่องดินที่ทำไว้ หลังหว่านหรือโรยเมล็ดพันธุ์ ควรกลบดินผสม

หรือร่วนซุยละเอียดพร้อมคลุมฟางหรือหญ้าแห้งสะอาดก่อนการรดน้ำซึ่งควรทำด้วยความเอกละเอียดนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระมัดระวัง เพราะจะทำให้เมล็ดกระเด็นขึ้นมาอยู่เหนือดินหรือจมฝังลึกลงไปใ้ดินมาก เมื่อดันกล้า
งอกมีใบจริง 3 – 4 ใบ หรืออายุประมาณ 20 วัน ควรถอนแยกให้เหลือจุดละ 1 ต้น ตามระยะปลูกที่
กำหนด

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

โรคเน่าคอดิน โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา

แมลงได้แก่ หนอนใยผัก ค้างคาวหมักผักกาด

อายุการเก็บเกี่ยว

ผักกวางตุ้งสามารถเก็บเกี่ยวได้ในระยะ 40 – 60 วัน โดยใช้มีดคม ๆ ตัดโคนต้น ตัดแต่งใบ
ที่แก่และถูกโรคแมลงทำลายออก



ใบความรู้ที่ 11
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้
ผักคะน้า



คะน้า เป็นแหล่งเบต้าแคโรทีนอันยอดเยี่ยม หากกินสดๆ จะได้วิตามินซีและเกลือแร่ คะน้ามีความอร่อยทั้งใบและก้านและจะหวานกรอบเป็นพิเศษถ้าแช่น้ำแข็ง เสิร์ฟสดๆพร้อมเมี่ยงปลาหรือหมูมะนาว นอกจากนี้แล้วคะน้ายังเป็นผักสร้างกระดูกเหมือนใบยอ แต่ได้เปรียบกว่าใบยอตรงที่หาง่ายกินได้บ่อยกว่า ใบคะน้ามีแคลเซียมสูง ร่างกายสามารถดูดซึมแคลเซียมจากคะน้าได้ไม่น้อยกว่าแคลเซียมจากนม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Brassica oleracea* cv. group Chinese kale.

ชื่อสามัญ Chinese kale

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ดินแทบทุกชนิดที่อุดมสมบูรณ์ดี
พีเอช ของดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.6 – 6.8
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอสม่ำเสมอ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	ช่วงเหมาะสม 20 – 25 องศาเซลเซียส

การปลูกและการดูแล

วิธีการปลูก ปลูกต้นเดียวต่อจุด ระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 20 – 25 เซนติเมตร นิยมปลูกแบบหว่านกระจายเมล็ดโดยตรงในแปลงมากกว่าย้ายกล้า เพราะต้นกล้าหรือต้นคะน้าขนาดเล็กที่ถอนแยกออกมาสามารถจำหน่ายได้เป็นคะน้ายอด และเป็นที่ต้องการสูงของตลาดหรือจะปลูกโดยหยอดหลุมๆละ 5 – 7 เมล็ด ลงในหลุมลึก 0.5 เซนติเมตร แต่ละหลุมห่างกัน 1 คืบ แล้วเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลุมฟางบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มสม่ำเสมอ เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 3 – 4 ใบ ถอนแยกต้นอ่อนแอออกเหลือ
หลุมละ 2 ต้น ใส่ปุ๋ยยูเรียทุก ๆ สัปดาห์ โดยละลายปุ๋ย 1 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร รดทั่วทั้งแปลง
หมั่นถอนหญ้า และพรวนดินเบา ๆ ให้

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

โรคเน่าคอดิน โรคราน้ำค้าง

แมลงได้แก่ หนอนใยผัก ศีรษะด้วงหมัดผักกาด

อายุการเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวของคะน้า ประมาณ 45 – 55 วัน ซึ่งเป็นคะน้าที่โตเต็มที่ ส่วนยอดคะน้า
มักถอนแยกเมื่ออายุประมาณ 25 – 30 วัน วิธีการเก็บ ใช้มีดตัดบริเวณโคนต้น ตัดแต่งใบแล้วบรรจุ
ใส่ตลาด



ใบความรู้ที่ 12
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลถั่วได้

ถั่วฝักยาว



ถั่วฝักยาว กรอบ กรุบกรับ ไม่เหนียวหนับเหมือนฝักถั่วชนิดอื่น มีใยอาหารที่ละลายน้ำได้ กลืนลงไปช่วยให้คอเลสเทอรอลในเลือดลดลง มีวิตามินซีช่วยให้ร่างกายดูดซึมธาตุเหล็กได้ดี ทำให้เลือดดีผิวพรรณสดชื่น นอกจากจะเป็นอาหารแล้วยังเป็นพืชที่เมนเดล นักวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 19 นำมาทดลองหาทฤษฎีด้านพันธุกรรมที่ใช้กันมาจนกระทั่งทุกวันนี้ และยังเป็นทฤษฎีพื้นฐานของการทำโคลนนิ่งอีกด้วย

ปลูกถั่วฝักยาวมีศัตรูมากจึงแนะนำให้ปลูกร่วมกับผักชนิดอื่น ตอนกลางคืนใช้ไฟฉายส่องดูตามใบจะเห็นหนอนมากัดกินใบ ให้ใช้มือจับทำลาย หากมีเพลี้ยอ่อนให้ใช้ใบหรือเมล็ดสะเดาผสมกับดอกดาวเรือง ดำให้ละเอียดแช่น้ำ นำน้ำที่ได้ไปฉีดพ่น ก็สามารถป้องกันได้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Vigna unguiculata* (L) Waip cv.gr.sesquipedalis (L) Verdc.

ชื่อสามัญ Long bean

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด โดยเฉพาะดินร่วน ร่วนปนทราย
พีเอช ของดิน	ที่พอเหมาะคือ 5.5 – 6
ความชื้น	ในดินสูงพอเหมาะเพื่อคุณภาพที่ดีของฝักแสง
แสงแดด	เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกและการดูแล

การปลูกต้นเดียวต่อหลุม ระหว่างต้น 30 – 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 75 – 100 เซนติเมตร
วิธีการปลูกเตรียมหลุมลึกประมาณ 2 – 4 ซม. หยอดเมล็ดหลุมละ 3 – 4 เมล็ดกลบด้วยดินร่วนซุย
หรือดินผสมปุ๋ยหมัก กดทับเบา ๆ คลุมด้วยหญ้าแห้งหรือฟางบาง ๆ รดน้ำ เมื่อต้นกล้าอายุ 7 – 10 วัน
ถอนแยกเหลือหลุมละ 1 – 2 ต้น ตามต้องการ

การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอแต่ไม่แฉะ และไม่ควรรขาดน้ำช่วงออกดอกและติดฝัก
การพรวนดินกำจัดวัชพืช ควรทำในระยะแรกบ่อย ๆ จนถึงอายุ 30 วัน ต่อจากนั้นไม่จำเป็น
การปักค้ำ ควรทำขณะต้นยังเล็ก ประมาณ 15 – 20 วัน หลังปลูก หรือมีใบจริง 3 – 4 ใบ
โดยใช้ไม้ค้ำยาว 2 เมตร ปักเป็นรูปกระโจม

โรคแมลงที่สำคัญที่สำคัญได้แก่

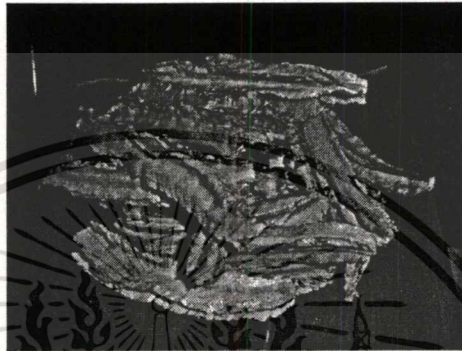
โรคใบจุด โรคราแป้งขาว โรคราสนิมเหล็ก โรคใบด่าง
แมลงได้แก่ หนอนเจาะฝักถั่ว เพลี้ยอ่อน หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว เพลี้ยไฟ ไรแดง ไรขาว
อายุการเก็บเกี่ยว

อายุเก็บเกี่ยวของถั่วฝักยาวประมาณ 55 – 75 วัน หลังจากหยอดเมล็ด วิธีเก็บควรเลือกเก็บ
ฝักที่ยังไม่พอง มีความเรียบสม่ำเสมอ สีฝักไม่ซีดจาง ควรทยอยเก็บบ่อย ๆ ทุก ๆ 2 – 4 วัน ไม่ควร
ปล่อยให้ฝักแก่คาต้น จะทำให้ผลผลิตลดลง โดยทั่วไปสามารถเก็บได้นาน 10 – 20 ครั้ง หรือประมาณ
22 – 25 วัน

ใบความรู้ที่ 13

หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ บอกวิธีการปลูกผักตระกูลถั่วได้

ถั่วพู



ถั่วพู จัดว่าเป็นผักพื้นบ้านดั้งเดิมของไทยเรา มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เหมาะที่จะปลูกแถบเขตร้อนชื้น เหตุที่คนไทยเรียกพูเพราะมองเห็นพูแยกออกจากฝักถั่ว ไปทั้ง 4 ด้าน จัดเป็นพืชล้มลุก ต้นเป็นเถาเลื้อย ไม้เลื้อย ใช้ลำต้นพัน ไม้อื่น ไม่มีมือจับเหมือนตำลึง ดอกคล้ายดอกแคแต่เล็กกว่า เป็นพืชแข็งแรงทนทานต่อสภาพอากาศและโรคแมลง มีราคาค่อนข้างแพง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Psophocarpus tetragonolobus* Linn.

ชื่อสามัญ Winged bean

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนเหนียวและดินที่ระบายน้ำได้ดี ไม่ชอบน้ำขังแฉะ
พีเอช ของดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.5 – 6.5
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอสม่ำเสมอ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	เจริญได้ดีในช่วง 10 – 27 องศาเซลเซียส แต่ช่วงเหมาะสม คือ 15 – 25 องศาเซลเซียส ราวเดือนพฤศจิกายน - มีนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกและการดูแล

ปลูกโดยทำร่องลึก 2 – 4 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหูลุมละ 2 – 4 เมล็ดกลบด้วยดินร่วนซุย กดทับเบา ๆ คลุมฟางหรือหญ้าแห้ง รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นกล้ามีใบจริงหรือต้นสูง 8 – 10 เซนติเมตร ถอนแยกให้เหลือหูลุมละ 1 – 2 ต้น

การให้น้ำ ควรให้อย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ เพื่อช่วยป้องกันโรคทางใบได้ดี อย่าให้ขาดน้ำช่วงออกดอกและติดฝัก

การทำค้าง เมื่อต้นถั่วอายุประมาณ 15 วัน หรือสูง 10 – 15 เซนติเมตร เริ่มมีมือเกาะ ให้ใช้ไม้ทำค้างเพื่อให้ถั่วพุ่มได้ไปคล้ายถั่วฝักยาว

โรคแมลงที่สำคัญ ได้แก่

โรคใบจุด โรคราแป้งขาว โรคเน่าเปื่อยและโรคขาดธาตุแมงกานีส

แมลง ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เตาแดง เพลี้ยไฟ ไรแดง

อายุการเก็บเกี่ยว

ประมาณ 60 วันหลังปลูก การเก็บควรเก็บฝักสดทุก ๆ 3 วัน โดยทั่วไปสามารถเก็บเกี่ยวได้นาน 30 – 60 วัน เลือกเก็บเฉพาะฝักที่ยาวได้ขนาดและเมล็ดเริ่มเกิด เมล็ดยังพอมลึบ ฝักอ่อนนุ่ม ไม่พอง

ใบความรู้ที่ 14
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลฟักแฟงได้

ผักตระกูลฟักแฟง ได้แก่ ฟักเขียว แตงกวา ฟักทอง น้ำเต้า บวบ มะระจีน มะระขี้นก ฯลฯ

ฟักเขียว

ฟักเขียว เป็นผักสำคัญอย่างหนึ่งเพราะเก็บได้นาน เนื้อฟักอร่อย เนื้อมาก ปลูกและดูแลไม่ยาก เป็นผักคู่ครัวไทยที่ปลูกไว้กินผล ต่างจากผักอื่นที่มักเก็บยอดกิน เนื้อฟักเขียวมีน้ำร้อยละ 96 ผลฟักที่เรากินมีรสขม จืด เย็น ช่วยถอนพิษที่เกิดจากเนื้อสัตว์และแอลกอฮอล์ได้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Benincasa hispida* Cogn.

ชื่อสามัญ Waxgourd , Ashgourd

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนซุย
พีเอช ของดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.5 – 6.5
ความชื้น	ในดินพอเหมาะไม่ขังแฉะ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	เจริญได้ดีในช่วง 18 – 30 เซลเซียส

การปลูกและการดูแล

ปลูกโดยทำร่องลึก 2 – 4 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 2 – 4 เมล็ดกลบด้วยดินร่วนซุย กดทับเบา ๆ คลุมฟางหรือหญ้าแห้ง รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อดันกล้ามีใบจริงหรือต้นสูง 8 – 10 เซนติเมตร ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 – 2 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำ ควรให้อย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ เพื่อช่วยป้องกันโรคทางใบได้ดี
อย่าให้ขาดน้ำช่วงออกดอกและติดผล

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

โรคใบจุดดำ โรคราน้ำค้าง โรคราแป้งขาว

แมลง ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เตาแดง เพลี้ยไฟ

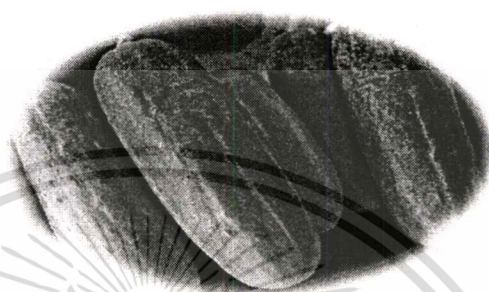
อายุการเก็บเกี่ยว

พริกเขียวประมาณ 90 วันหลังปลูก



ใบความรู้ที่ 15
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลฟักแฟงได้

แตงกวา



แตงกวา เป็นพืชผักอายุปีเดียว ปลูกง่ายให้ผลผลิตเร็วสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่จะปลูกได้ผลดีที่สุดช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม แตงกวาเป็นพืชที่มีเถาเลื้อย โดยทั่วไปจะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่ภายในต้นเดียวกัน ในต่างประเทศนิยมปลูกแตงกวาในเรือนกระจก ผลสดใช้รับประทานหรือนำไปประกอบอาหารได้หลายอย่าง เป็นผักที่ผู้หญิงมักนำมาบำรุงความงาม เพิ่มความสดชื่นให้กับผิวพรรณและใบหน้า ในราคาประหยัด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cucumis sativus* Linn.

ชื่อสามัญ Cucumber

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนปนทราย
พีเอชของดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.5 – 6.8
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอเหมาะ ไม่ขังและอากาศค่อนข้างแห้ง
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	เจริญได้ดีในช่วง 18 – 30 องศาเซลเซียส

การปลูกและการดูแล

ปลูกโดยดีหลุมลึก 2 – 2.5 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 3 – 4 เมล็ดกลบด้วยดินร่วนซุย กลทับเบา ๆ คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้ง รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อดันงอกมีใบจริง 2 ใบถอนแยกเหลือหลุมละ 1 – 2 ต้นตามต้องการ

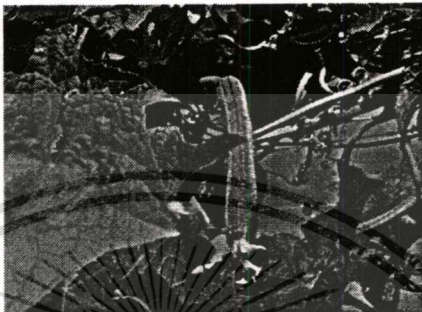
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ที่ 16

หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ

บอกวิธีการปลูกผักตระกูลฟักแฟงได้

บวบหอม



บวบหอม เป็นพืชมีอายุปีเดียว สามารถปลูกได้ตลอดปีแต่ปลูกได้ดีในช่วงเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ เป็นพืชเถาเลื้อย มีมือเกาะพองลำต้น มีดอกตัวผู้ตัวเมียแยกกันอยู่ในต้นเดียวกัน ชอบดินทุกชนิด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Luffa cylindrica* (Linn.) M.J. Roem

ชื่อสามัญ Spong gourd

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนซุย
พีเอชของดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.5 – 6.5
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอสม่ำเสมอ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน
อุณหภูมิ	ที่เหมาะสม 20 – 30 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำ ควรให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ อย่าให้ดินเปียกแฉะ จะทำให้รากเน่า ควรให้น้ำแบบ ร่องจะได้ผลดีกว่า ไม่ควรให้น้ำแบบสปริงเกอร์ จะทำให้แสงความีปัญหาทางใบ

การพรวนดิน ควรทำในระยะแรก ๆ แต่ควรระมัดระวังไม่ควรทำให้กระทบกระเทือน ระบบราก จะชะงักการเจริญเติบโต

การใส่ปุ๋ย แดงควาเป็นผักกินผล ปุ๋ยที่ใช้ควรมีโปแตสเซียมสูง เช่นสูตร 13 - 13 - 21 หรือ 14 - 14 - 21 การใส่ปุ๋ยให้ครั้งแรกตอนปลูกโดยรองก้นหลุม ใส่ปุ๋ยยูเรียเมื่ออายุ 7 - 10 วัน เป็นการ เร่งการเจริญเติบโตระยะแรก และเมื่อต้นแดงควาอายุ 20 วัน ใส่แบบโรยข้างแล้วพรวนดินกลบปุ๋ย ลงในดิน

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญได้แก่

โรคเหี่ยวของแดง โรคราน้ำค้าง โรคราแป้ง โรคใบจุด โรคใบด่าง

แมลงได้แก่ มวนแดง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ

อายุการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลแดงควาประมาณ 40 - 60 วันหลังปลูก ขึ้นอยู่กับพันธุ์หรือดูตั้งแต่วันผสม เกสรจนถึงเก็บเกี่ยว 3- 4 วัน สำหรับแดงควาแดงแดงควาบริโภคผลสด 6 - 7 วัน การเก็บเลือกเก็บ ผลอ่อน กรอบเนื้อแน่น สีเขียวอ่อนปนขาว โดยทยอยเก็บเรื่อย ๆ ทุกวัน จะเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 1 เดือน

การปลูกและการดูแล

ปลูกโดยทำร่องลึก 2 – 4 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหูลุมละ 2 – 4 เมล็ดกลบด้วยดินร่วนซุย เมื่อแตกใบจริงถอนแยกให้เหลือหูลุมละ 1- 2 ต้น ต้องทำค้างให้บวบเลื้อยเช่นเดียวกับการปลูกถั่วฝักยาว หรืออาจจะปลูกกริมรั้วโดยใช้รั้วเป็นค้าง ช่วยประหยัดเวลาและแรงงานนอกจากนี้ยังจะทำให้ได้ผลผลิตมากและเก็บได้นาน ควรทำเมื่อบวบอายุ 15 – 20 วัน

การใส่ปุ๋ย ใส่ครั้งแรกตอนปลูกโดยใส่รองพื้นก้นหลุม พรวนดินกลบ เมื่อบวบอายุ 20 – 30 วันใส่ปุ๋ยโดยโรยข้าง แล้วพรวนดินกลบ

การให้น้ำ ควรให้น้ำสม่ำเสมอ ไม่ควรให้ขาดน้ำในช่วงที่ออกดอกติดผล

การพรวนดิน บวบ ต้องการการพรวนดินในระยะแรก ๆ ควรทำบ่อย ๆ อย่างระมัดระวัง เพื่อไม่ให้ต้นได้รับความกระทบกระเทือน จะชะงักการเจริญเติบโต โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

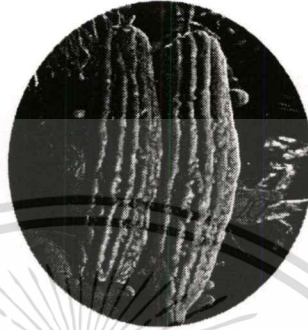
โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา โรคเหี่ยว โรคใบจุด

แมลง ได้แก่ เต่าแตง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงวันผลไม้

อายุการเก็บเกี่ยว

บวบมีอายุการเก็บเกี่ยวครั้งแรกประมาณ 40 – 60 วัน ควรเก็บทุก ๆ 2 – 3 วัน ควรเก็บบวบเหลี่ยมในขณะที่ผลยังอ่อน ไม่ควรปล่อยให้ผลแก่คาต้น เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง การเก็บควรใช้มีดคมตัดผลตรงข้อ อย่าปล่อยให้บวบตกพื้นเพราะจะช้ำ จะสามารถเก็บได้นานประมาณ 1 เดือน – 1 เดือนครึ่ง

ใบความรู้ที่ 17
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ
บอกวิธีการปลูกผักตระกูลฟักแฟงได้
มะระจีน



มะระจีน เป็นพืชผักที่มีอายุปีเดียวเป็นไม้ล้มลุก มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน เอเชียและแอฟริกา สามารถปลูกได้ตลอดปี จัดเป็นพืชผักที่มีเถาเลื้อย มีมือเกาะช่วยพยุงลำต้นขึ้นค้างพันเลื้อยไปเรื่อย ๆ เป็นพืชมีดอกไม่สมบูรณ์เพศเช่นเดียวกับแตงชนิดอื่นๆ คือมีดอกตัวผู้และตัวเมียแยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน มะระจึงต้องอาศัยแมลงช่วยผสมพันธุ์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Momordica charantia* Linn.

ชื่อสามัญ Chinese bitter gourd

สภาพแวดล้อมที่ต้องการ

ประเภทดิน	ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ชอบดินร่วนซุย
พืเชษดิน	ช่วงที่เหมาะสมคือ 5.5 – 6.5
ความชื้น	ในดินสูงเพียงพอสม่ำเสมอ
แสงแดด	เต็มที่ตลอดวัน

การปลูกและการดูแล

ปลูกโดยเฉพาะเมล็ดก่อนปลูกในแปลง แซ่เมล็ดในน้ำ 1 ชั่วโมง แล้วนำเมล็ดเพาะในถุงๆ ละ 1 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อดันกล้ามีใบจริง 2 – 3 ใบ จึงย้ายปลูกในแปลง ใช้ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ขุดหลุมลึก 1 สอกรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกหลุมละ 1 กระป๋องนม กลบดินให้ตื้น นำกล้ามะระลงปลูกหลุมละ 2 ต้น กลบดินบาง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำค้างให้มะระจีนเลื้อย โดยใช้ไม้รวกหรือไม้ไผ่ผ่าซีก ยาวประมาณ 2 เมตร ปักข้างๆ หลุม แล้วรวบปลายทำเป็นจั่วมัดให้เหลือปลายไม้แล้วใช้ไม้ยาวพาด เมื่อมะระอายุได้ 40 วันจะ ออกดอกติดผลขนาดเท่าปลายนิ้วก้อย ต้องเริ่มห่อผล โดยใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ทำเป็นถุงขนาด 15×20 เซนติเมตร ปากถุงเปิดทั้งสองด้าน นำปากถุงด้านหนึ่งสวมเข้ากับผลมะระ ใช้ไม้กลัดปาก ถุงแขวนไว้กับผลมะระ การห่อจะช่วยป้องกันแมลง และทำให้มีสีเขียวอ่อนน่ารับประทาน

การใส่ปุ๋ย ใส่ครั้งแรกรองกันหลุมตอนปลูกโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และเมื่อมะระอายุ 20 – 25 วัน ใส่โดยโรยข้าง ๆ แล้วพรวนดินกลับ

โรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่

โรคน้ำค้าง โรคราแป้ง โรคใบจุด โรคผลเน่า

แมลง ได้แก่ แมลงวันทอง

อายุการเก็บเกี่ยว

มะระจะเก็บเกี่ยวเป็นรุ่น ๆ ไป รุ่นแรกเรียกมะระตีนดิน มีลักษณะผลอ้วน ป้อมสั้น ผลจะ อยู่บริเวณโคนต้นเกือบติดดิน เก็บผลได้วันเว้นวัน เมื่อมะระอายุ 45 – 50 วันหลังจากเพาะกล้า และ เก็บมะระรุ่นใหญ่ไป 3 ครั้งแล้ว ก็ถึงมะระรุ่นเล็ก เรียกว่า มะระปลายเถา ผลมีขนาดเล็กลง การเก็บ ควรเลือกเก็บเมื่อผลยังอ่อน สีเขียว และโตได้ขนาด

หน่วยที่ 4

การปลูกผักและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ

ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ปลูกผักเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

1. อธิบายการปลูกผักและดูแลผักด้วยวิธีต่างๆได้
2. อธิบายการปลูกผักในแนวเกษตรธรรมชาติได้

ใบความรู้ที่ 18

หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ

การปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ

ความหมายของผักปลอดภัยจากสารพิษ

ผักปลอดภัยจากสารพิษ หมายถึงผลผลิตผักที่ไม่มีสารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตกค้าง อยู่ หรือมีตกค้างไม่เกินระดับมาตรฐาน ที่กระทรวงสาธารณสุข กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 163 พ.ศ. 2538 ลงวันที่ 28 เมษายน 2538 เรื่องอาหารที่มีสารพิษตกค้าง ข้อดีของการปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษ

1. ทำให้ได้พืชผักที่มีคุณภาพ ไม่มีสารพิษตกค้าง เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค
2. ช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกผักมีสุขภาพอนามัยดีขึ้น เนื่องจากไม่มีการฉีดพ่นสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรปลอดภัยจากสารพิษเหล่านี้
3. ลดต้นทุนการผลิตด้านค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
4. ลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. ลดปริมาณการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำและอากาศ เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและลดมลพิษของสิ่งแวดล้อม
6. เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นและสามารถขายผลผลิตในราคาที่สูงขึ้น

การเตรียมแปลงปลูก

ใช้วิธีปล่อยน้ำให้ท่วมแปลงแล้วสูบน้ำออก เพื่อให้น้ำชะล้างสารเคมีและกำจัดแมลงต่าง ๆ ในดิน แล้วไถดินตากแดด เพื่อช่วยทำลายเชื้อโรคในดิน ปรับดินจากสภาพความเป็นกรดให้เป็นกลางโดยใส่ปูนขาว ปูนมาร์ล อัตรา 200 – 300 กิโลกรัม /ไร่แล้วรดน้ำ ควรเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก อัตรา 1000 – 2000 กิโลกรัม / ไร่

ขุดดินยกให้เป็นแปลง เกือบดินให้เรียบ ตากแดดทิ้งไว้ 2 – 3 วัน หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพ ในอัตราส่วน ปุ๋ยหมัก 20 กก. / แปลงขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 20 เมตร

การปลูกและการดูแล

เลือกปลูกผักได้ทั้งวิธีกร่องและไม่ยกกร่อง แล้วแต่นิยมของผัก ควรปลูกผักให้มีระยะห่างพอควรอย่าให้แน่น เพื่อให้การระบายอากาศ และลดการระบาดของโรคแมลง วิธีการเตรียมแปลงและการปลูกเหมือนการปลูกผักโดยปกติทั่วไป

ปลูกด้วยกล้า หลังจากเตรียมแปลงเรียบร้อยแล้ว คลุมฟาง รดด้วยน้ำหมักชีวภาพให้ชุ่ม ในอัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ 10 ซี.ซี / น้ำ 10 ลิตร จากนั้นนำกล้าอายุ 15 วันลงปลูกในแปลง

ปลูกด้วยเมล็ด หลังจากเตรียมแปลงหวานเมล็ดลงในแปลง คลุมฟางรดด้วยน้ำหมักชีวภาพ ให้ชุ่ม อัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ 10 ซี.ซี / น้ำ 10 ลิตร การใส่ ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ 2 ครั้ง คือช่วงแรก ตอนเตรียมแปลงก่อนปลูกผักและช่วงที่ 2 หลังจากปลูกผักไปแล้วประมาณ 7 วัน ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ 3 – 5 วัน โดยใช้อัตราส่วน น้ำหมักชีวภาพ 1 ส่วน / น้ำ 500 – 1,000 ส่วน เพื่อป้องกันแมลงและบำรุงให้ผักเจริญเติบโต

อุปกรณ์การทำน้ำหมักชีวภาพ มีดังนี้

1. ถังหมัก
2. น้ำตาล
3. พืชผักผลไม้ที่สดไม่เน่า
4. ของหมัก

วิธีทำน้ำหมักชีวภาพ ทำโดย นำพืชผักผลไม้ผสมกับน้ำตาล อัตรา น้ำตาล 1 ส่วน พืชผักผลไม้ 3 ส่วน คลุกให้เข้ากัน ใส่ถังหมัก ใช้ของหมักทับไว้ 1 คืน ปิดฝาภาชนะหมักให้สนิท 3 – 5 วันจะเริ่มมีของเหลวสีน้ำตาลอ่อน – แก่ของเหลวที่ได้เรียกว่า “ น้ำหมักชีวภาพ ”

อุปกรณ์ การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ มีดังนี้

1. มูลสัตว์แห้งละเอียด 3 ส่วน
2. แกลบดำ 1 ส่วน
3. กาก น้ำตาล 1 ส่วน
4. อินทรีย์วัตถุอื่นๆเอียงได้แก่แกลบ ชานอ้อย จี้เลื่อย เปลือกถั่ว ขุยมะพร้าว อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง 3 ส่วน
5. น้ำสกัดชีวภาพ 100 ส่วน
6. น้ำ 100 ส่วน

วิธีทำปุ๋ยหมักชีวภาพ นำวัสดุมากองซ้อนกันคลุกเคล้าให้เข้ากัน ใส่ส่วนผสมของน้ำสกัดชีวภาพ น้ำตาล ในน้ำ ราดบนกองปุ๋ยหมัก คลุกให้เข้ากันพอหมาด ๆ หมักไว้ 4 – 5 วัน ก็นำไปใช้ได้

การป้องกันกำจัดศัตรูพืช

สามารถเลือกวิธีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้หลายวิธี เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี ดังนี้

1. การให้ธาตุอาหารเสริมแก่พืชผัก เพื่อสร้างความต้านทานแก่พืชผัก
 2. การใช้กับดักกาวเหนียว เพื่อควบคุมปริมาณตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยไฟ
- แมลงวันเจาะผล แมลงวันทอง หนอนชอนใบ ผีเสื้อกลางคืน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้กับดักแสงไฟ เป็นการใช้หลอดแบล็คไลท์ ล่อแมลงในเวลากลางคืน ให้มาเล่นไฟและตกลงในภาชนะที่บรรจุน้ำมันหรือน้ำมันเครื่อง โดยติดตั้ง 2 จุด / พื้นที่ 1 ไร่ โดยติดตั้งสูงจากพื้นดิน 150 เซนติเมตร ภาชนะรองรับห่างจากหลอดไฟ 30 เซนติเมตร
4. การใช้พลาสติกหรือฟางข้าวคลุมแปลง เป็นการควบคุมปริมาณวัชพืชในดิน ทำให้ประหยัดน้ำที่รดผัก พลาสติกที่ใช้ควรมีสีเทาดำ โดยให้สีเทาอยู่ด้านบน เพื่อให้เกิดการสะท้อนแสง และช่วยไล่แมลงพาหะได้
5. การปลูกผักในโรงเรือนมุ้งตาข่ายไนล่อน วิธีนี้ควรปลูกผักในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อจะได้คุ้มค่าการลงทุน โครงสร้างอาจเป็นไม้หรือเหล็กก็ได้ ส่วนขนาดของตาข่ายไนล่อนใช้ขนาด 16 ช่อง ต่อความยาว 1 นิ้ว วิธีนี้ไม่สามารถป้องกันแมลงศัตรูผักได้ทุกชนิด มีเพียงหนอนผีเสื้อและด้วงหมัดผักเท่านั้น ดังนั้นอาจต้องใช้วิธีอื่น ๆ ร่วมด้วย
6. การควบคุมโดยวิธีชีววิธี หรือการใช้สิ่งมีชีวิตในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชผัก ได้แก่ แมลงตัวห้ำ ตัวเบียน ซึ่งทำลายแมลงชนิดอื่น หรืออาจใช้เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส เชื้อรา ไล่เดือนฝอย เป็นต้น ในการควบคุม
7. การใช้สารสกัดจากพืช ได้แก่ สะเดา เนื่องจากสะเดามีสารอะซาดิแรคติน ซึ่งช่วยป้องกันแมลงได้บางชนิด และใช้เป็นสารไล่แมลง ทำให้แมลงไม่กินอาหาร การเจริญเติบโตผิดปกติ ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลงผิดปกติ ยับยั้งการวางไข่และการลอกคราบทำให้ไข่ไม่ฟักและยับยั้งการสร้างเอนไซม์ในระบบย่อยอาหารของแมลง วิธีการใช้ นำผลสะเดามาบด 1 กิโลกรัม แช่น้ำค้างคืน 1 คืน จากนั้นนำมาผสมกับสารจับใบ แล้วใช้รดผักทันที ส่วนกากนำไปปรับปรุงสภาพดิน
8. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูในกรณีที่ไม่สามารถใช้ได้ผลอาจใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชนั้น โดยใช้ให้เหมาะกับพืชผัก เป็นสารเคมีที่สลายตัวเร็วและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค
9. การใช้น้ำสกัดชีวภาพ 10 ซี.ซี / น้ำ 10 ลิตร ทุก ๆ 2 – 7 วันครั้ง

ใบความรู้ที่ 19

หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ

การปลูกผักในแนวเกษตรธรรมชาติได้

ปัจจุบันผักในท้องตลาดทั่วไป จะมีสารพิษสารเคมีปนเปื้อนมาก จากกระบวนการผลิตและการตลาด ทำให้ผู้บริโภคได้รับสารพิษ ดังนั้น การทำเกษตรธรรมชาติ เกษตรธรรมชาติ กิเวษ เกษตรปลอดสารเคมี เกษตรอินทรีย์ หรือวนเกษตร จึงมีผลโดยตรง ผู้บริโภคได้ผักที่มีประโยชน์ เต็มที่ปลอดสารเคมี ผู้ผลิตปลอดภัยจากสารพิษ ถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยมากที่สุด

ความหมาย การปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติ หมายถึง การปลูกผักโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และ ไม่ใช้สารเคมีใด ๆ เพราะจะเกิดอันตรายต่อ คน สัตว์ ทำให้เกิดผลเสียต่อสภาพแวดล้อม ส่วนการใช้สารเคมีนานๆ จะทำให้สภาพดินเสื่อมลง

หลักการของเกษตรธรรมชาติ โดยยึดหลักหรือกฎเกณฑ์ตามธรรมชาติจากแบบอย่างของป่าธรรมชาติ 3 ประการคือ

1. หลีกเลี่ยงดิน
2. หลีกเลี่ยงปุ๋ยหรือไถให้น้อยที่สุด
3. หลีกเลี่ยงสารพิษสารเคมี

เทคนิคการเกษตรธรรมชาติ มีหลักการสำคัญคือ การปรับปรุงดินให้สมบูรณ์หรือ “ดินมีชีวิต” ก่อนการเพาะปลูก การใช้ปุ๋ยจะใช้น้อยหรือแทบไม่ใช้เลย เมื่อดินสมบูรณ์ตามธรรมชาติ พืชผักก็จะเจริญงอกงาม มีภูมิคุ้มกันทานโรคแมลง หรือแมลงแทบไม่มารบกวน

ปัจจัยที่สนับสนุนให้การปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติประสบผลสำเร็จ

ดินดี ปุ๋ยดี น้ำดี พันธุ์ดี ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่เหมาะสม ความขยันหมั่นเพียร ปลูกผักเหมาะสมกับฤดูกาล มีการป้องกันกำจัดศัตรูอย่างเหมาะสม

การปลูกพืชผักโดยวิธีเกษตรธรรมชาติ

แปลงใหม่ สภาพดินไม่ดี ให้กำจัดหญ้าหรือฉีดพ่นด้วยด้วยจุลินทรีย์ EM หรือน้ำหมักชีวภาพ ถ้าดินขาดคุณภาพให้ขุดแปลงเป็นรูปตัววี หรือแหวนทองหมู นำหญ้าหรือวัชพืชมักโรยด้วยโบกาฉิหรือฉีดพ่นคราด ด้วยจุลินทรีย์ EM หรือน้ำหมักชีวภาพ ทิ้งไว้ 7 วัน จึงทำการปลูกผักเหมือนการปลูกทั่วไป

แปลงเก่า ที่เก็บผักผลผลิตใหม่ ๆ ให้ตัดเฉพาะส่วนที่นำไปใช้ประโยชน์ ส่วนที่เหลือให้ทิ้งไว้ในแปลงและไม่ควรถอน เพราะจะทำให้โครงสร้างดินเสียไป ยกเว้นพืชหัว สับผักที่เหลือให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียดพร้อมโรยโบกาคิดผสมกับดิน คลุมด้วยหญ้าแห้งหรือฟาง รดด้วย EM ให้เปียกเหมือนรดน้ำหมักไว้ 7 วัน จึงปลูกผักรุ่นต่อไปได้

การดูแลรักษา

1. รดน้ำสม่ำเสมอโดยรดให้กระจายเป็นฝอยมากที่สุด เพื่อไม่ให้ใบผักช้ำหรือหัก
2. ผสม EM หรือน้ำสกัดชีวภาพรดทุก ๆ 3 วัน
3. ดูแลโคนต้นผักอย่าให้ใบคลุมดิน จนกระทั่งรดน้ำไม่ถึงโคนต้น
4. ผักบางชนิดใช้ประโยชน์จากดอกจึงควรริดใบออกเสมอ ๆ

การเก็บผลผลิต ควรเก็บในเวลาเช้ามืด ไม่ควรเก็บกลางวัน เพราะผักจะแข็งแรงและมีคุณค่าทางอาหารสูง เนื่องจากกลางวัน ผักจะเก็บสะสมอาหารไว้ก่อนปรุงอาหารไปเลี้ยงดินเวลากลางวัน ผักที่ได้ไม่ต้องนำไปแช่สารใด ๆ เพราะผักธรรมชาติจะแข็งแรง คงทน ไม่เหี่ยวเฉาง่าย

การดูแลหลังการเก็บเกี่ยว

1. อย่าปล่อยให้ทิว้างใช้จอบสับตอผักเก่า ถอนหญ้า สับ ลงในแปลง
2. ใส่โบกาคิด
3. คลุมด้วยฟางแห้ง
4. รดด้วย EM
5. หมักไว้ 7 วัน
6. ปลูกต่อได้

EM (อีเอ็ม) คืออะไร

EM ย่อมาจากคำว่า Effective Microorganisms เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ที่รวมอยู่ด้วยกัน 5 แฟมิลี 10 จีนัส 80 สปีชีส์ มีทั้งจุลินทรีย์ที่ต้องการอากาศ (Aerobic Bacteria) และ ไม่ต้องการอากาศ (Anaerobic Bacteria) นำมาปรับปรุงให้เกษตรกรอินทรีย์มีคุณภาพขึ้น เป็นการเกษตรชีวภาพหรือการเกษตรธรรมชาติแบบหนึ่ง ซึ่งต่อมาได้แพร่หลายออกไปในนานาประเทศ ได้มีการตั้งชื่อให้ว่า “การเกษตรธรรมชาติคิวเซ” จากการประชุมเกษตรธรรมชาตินานาชาติ ซึ่งใช้กันอยู่ใน 94 ประเทศ

EM สด คือ EM จากโรงงาน นำมาผสมน้ำ 1,000 เท่า ฉีดพ่นรดราดพืชผักทุก ๆ 3 วัน ไม้ดอกสับดาห้ละครั้ง พืชสวน ไม้ผล นาข้าว ฉีดเดือนละครั้ง EM ขยาย คือ การทำให้จุลินทรีย์มีความแข็งแรงและเพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยการจัดสภาพแวดล้อมและให้อาหาร ซึ่งมีส่วนผสมดังนี้

EM 1 ส่วน → กากน้ำตาล 1 ส่วน → น้ำสะอาด 20 ส่วน

นำส่วนผสมทั้งหมดบรรจุในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด หมักไว้ 7 วัน จึงนำมาใช้ โดยผสมน้ำอีก 500 – 1,000 เท่า กับพืชผัก ผลไม้ ไม้ดอก ปุ๋ยสด ปรุ๋มงหรือในครัวเรือน

โปกาคิ คือ อีเอ็มแห้ง เป็นการนำเอาอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ เช่น หญ้า ฟาง ใบไม้ ผักคบขวา ขี้เลื่อย มูลสัตว์ต่าง ๆ ดินที่แห้งแล้วมาหมักกับ EM โดยมีส่วนผสมของกากน้ำตาลและรำละเอียด โดยมีเกล็ดดินหรือถ่านกลบเป็นส่วนผสม นำไปใช้ลักษณะคล้าย “ปุ๋ย” แต่จริง ๆ ไม่ใช่ปุ๋ย แต่เพื่อสะดวกขอเรียกว่า “ปุ๋ย” มีหลายชนิด ซึ่งเป็นการหมักเพื่อเพิ่มจุลินทรีย์ในอินทรีย์วัตถุนั้น ๆ มี 4 ประเภท คือ

1. ปุ๋ยโปกาคิ
2. ปุ๋ยคอกหมัก
3. ปุ๋ยหมักดิน
4. ปุ๋ย 24 ชั่วโมง





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวก ที่3.1 แสดงจำนวนข้อสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์	จำนวนข้อสอบ			คะแนนเต็ม 100	จำนวนข้อสอบ			คะแนนเต็ม 120
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้		ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการผัก				15				18
1.บอกความหมายของคำว่าผักได้	3	2	-	5	4	2	-	6
2.อธิบายความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหารและเศรษฐกิจได้	4	4	2	10	5	5	2	12
หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ				25				30
1.จำแนกประเภทของพืชผักตามหลักพฤกษศาสตร์ได้	3	2	-	5	4	2	-	6
2.จำแนกประเภทของผักตามฤดูปลูกได้	2	2	-	4	3	3	-	6
3. จำแนกผักตามหลักโภชนาการได้	3	3	-	6	3	3	-	6
4. จำแนกผักตามส่วนที่นำมารับประทาน ได้	3	3	-	6	3	3	-	6
5. จำแนกผักตามแหล่งอาศัยได้	2	2	-	4	3	3	-	6
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ				30				36
1. บอกวิธีการปลูกผักเมล็ดงอกได้	4	2	-	6	5	3	-	8
2. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักกาดได้	4	3	3	10	5	4	3	12
3. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลถั่วได้	3	2	2	7	3	3	2	8
4. บอกวิธีการปลูกผักตระกูลผักแพงได้	3	2	2	7	3	3	2	8
หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ				30				36
1.อธิบายการปลูกผักแบบปลอดสารพิษได้	6	4	4	14	7	5	5	17
2. อธิบายการปลูกผักในแนวเกษตรธรรมชาติได้	6	5	5	16	7	6	6	19
ผลรวม				100				120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.2 ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	ลำดับที่ ของข้อ ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก	1	+1	+1	+1	+3	+1.0
	2	0	+1	+1	+2	+0.7
2. ความหมายของคำว่าผัก	3	+1	+1	+1	+3	+1.0
	4	+1	+1	+1	+3	+1.0
	5	+1	+1	0	+2	+0.7
	6	+1	0	+1	+2	+0.7
3. ความสำคัญของผักในด้านคุณค่าทางอาหารและเศรษฐกิจ	7	+1	+1	+1	+3	+1.0
	8	+1	+1	+1	+3	+1.0
	9	+1	+1	+1	+3	+1.0
	10	+1	+1	+1	+3	+1.0
	11	+1	+1	+1	+3	+1.0
	12	+1	+1	+1	+3	+1.0
	13	+1	0	+1	+2	+0.7
	14	+1	0	+1	+2	+0.7
	15	+1	+1	+1	+3	+1.0
	16	+1	+1	+1	+3	+1.0
	17	+1	+1	+1	+3	+1.0
	18	+1	+1	+1	+3	+1.0
4. ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ	19	+1	+1	+1	+3	+1.0
	20	+1	+1	0	+2	+0.7
5. จำแนกประเภทของพืชผักตามหลัก	21	+1	0	+1	+2	+0.7
	22	+1	0	+1	+2	+0.7
	23	+1	+1	+1	+3	+1.0
	24	+1	+1	+1	+3	+1.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า -
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.2 (ต่อ)-ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	ลำดับที่ ของข้อ ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
6. จำนวนประเภทของผักตามฤดูกาล	25	+1	+1	+1	+3	+1.0
	26	+1	+1	+1	+3	+1.0
	27	+1	+1	0	+2	+0.7
	28	+1	+1	+1	+3	+1.0
	29	+1	+1	0	+2	+0.7
	30	+1	+1	0	+2	+0.7
7. จำนวนประเภทของผักตามหลักโภชนาการ	31	+1	+1	+1	+3	+1.0
	32	+1	+1	+1	+3	+1.0
	33	+1	+1	+1	+3	+1.0
	34	+1	+1	+1	+3	+1.0
	35	+1	+1	+1	+3	+1.0
	36	+1	+1	+1	+3	+1.0
8. จำนวนประเภทของผักตามส่วนที่นำมารับประทาน	37	+1	+1	+1	+3	+1.0
	38	0	+1	0	+1	+0.3
	39	+1	+1	+1	+3	+1.0
	40	+1	+1	+1	+3	+1.0
	41	+1	+1	+1	+3	+1.0
	42	+1	+1	+1	+3	+1.0
	43	+1	+1	+1	+3	+1.0
	44	+1	+1	+1	+3	+1.0
9. เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ วิธีการปลูกผักเมล็ดงอก	49	+1	+1	+1	+3	+1.0
	50	+1	+1	+1	+3	+1.0
	51	+1	+1	+1	+3	+1.0
	52	+1	+1	+1	+3	+1.0
	53	+1	0	+1	+2	+0.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.2 (ต่อ) ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	ลำดับที่ ของข้อ ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
9. เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ	54	+1	+1	+1	+3	+1.0
	55	+1	0	+1	+2	+0.7
	56	+1	+1	+1	+3	+1.0
10. วิธีการปลูกผักตระกูลผักกาด	57	0	+1	0	+1	+0.3
	58	0	+1	0	+1	+0.3
	59	+1	+1	+1	+3	+1.0
	60	+1	+1	+1	+3	+1.0
	61	+1	+1	+1	+3	+1.0
	62	+1	+1	+1	+3	+1.0
	63	+1	+1	+1	+3	+1.0
	64	+1	+1	+1	+3	+1.0
	65	+1	+1	+1	+3	+1.0
	66	+1	+1	+1	+3	+1.0
	67	+1	+1	+1	+3	+1.0
	68	+1	+1	+1	+3	+1.0
11. วิธีการปลูกผักตระกูลถั่ว	69	0	0	+1	+1	+0.3
	70	0	0	+1	+1	+0.3
	71	0	+1	+1	+2	+0.7
	72	+1	+1	+1	+3	+1.0
	73	+1	+1	+1	+3	+1.0
	74	+1	+1	+1	+3	+1.0
	75	+1	+1	+1	+3	+1.0
	76	+1	+1	+1	+3	+1.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.2 (ต่อ) ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	ลำดับที่ ของข้อ ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
12. วิธีการปลูกผักตระกูลแตง	77	0	0	+1	+1	+0,3
	78	+1	0	+1	+2	+0.7
	79	+1	+1	+1	+3	+1.0
	80	+1	+1	+1	+3	+1.0
	81	+1	+1	+1	+3	+1.0
	82	+1	+1	+1	+3	+1.0
	83	+1	0	+1	+2	+0.7
	84	0	+1	0	+1	+0.3
13. การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ	85	+1	+1	+1	+3	+1.0
	86	+1	+1	+1	+3	+1.0
	87	+1	+1	+1	+3	+1.0
	88	+1	+1	+1	+3	+1.0
	89	+1	+1	+1	+3	+1.0
	90	+1	+1	+1	+3	+1.0
	91	+1	+1	+1	+3	+1.0
	92	+1	+1	+1	+3	+1.0
	93	+1	+1	+1	+3	+1.0
	94	+1	+1	+1	+3	+1.0
	95	+1	+1	+1	+3	+1.0
	96	+1	+1	+1	+3	+1.0
	97	+1	+1	+1	+3	+1.0
	98	+1	+1	+1	+3	+1.0
	99	+1	+1	+1	+3	+1.0
	100	+1	+1	+1	+3	+1.0
	101	+1	+1	+1	+3	+1.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.2 (ต่อ) ผลการประเมินแบบทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	ลำดับที่ ของข้อ ข้อสอบ	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum R$	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
14. การปลูกผักในแนวเกษตร ธรรมชาติ	102	+1	+1	+1	+3	+1.0
	103	+1	+1	+1	+3	+1.0
	104	+1	+1	+1	+3	+1.0
	105	0	+1	0	+1	+0.3
	106	+1	+1	+1	+3	+1.0
	107	+1	+1	+1	+3	+1.0
	108	+1	+1	+1	+3	+1.0
	109	+1	+1	+1	+3	+1.0
	110	0	+1	0	+1	+0.3
	111	+1	+1	+1	+3	+1.0
	112	+1	+1	+1	+3	+1.0
	113	+1	+1	+1	+3	+1.0
	114	+1	+1	+1	+3	+1.0
	115	+1	+1	+1	+3	+1.0
	116	+1	+1	+1	+3	+1.0
	117	+1	+1	+1	+3	+1.0
	118	+1	+1	+1	+3	+1.0
	119	+1	+1	+1	+3	+1.0
	120	+1	+1	0	+2	+0.7



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. คำว่าผักตรงกับภาษาอังกฤษว่าอย่างไร ก. Pomology ข. Seed Production ค. Landscape gardening ง. Oleiculture or vegetable 2. ข้อใดถูกต้องในเรื่องความหมายของคำว่าผัก ก. พืชที่มีค่านำหน้าว่าผัก ข. การนำเอาส่วนของพืชมาใช้เป็นอาหาร ค. ส่วนต่างๆของพืชที่นำมาบริโภคเป็นผัก ง. ไม่มีข้อใดผิด 3. ข้อใดเป็นความสำคัญของผักที่มีต่อมนุษย์ ก. ผักเป็นแหล่งอาหาร ข. ผักช่วยป้องกันโรคได้ตั้ง ค. ผักให้วิตามินหลายอย่างช่วยระบบย่อยอาหาร ง. ผักเป็นสินค้าที่สำคัญและมีมูลค่าสูง	4. ผักชนิดใดที่เป็นแหล่งแคลเซียม ก. คื่นช่าย ข. มันฝรั่ง ค. ขึ้นฉะ ง. พริกชี้ฟ้า 5. การบริโภคใบยอได้คุณค่าทางอาหารชนิดใด ก. เหล็ก ข. วิตามิน ซี ค. วิตามิน เอ ง. แคลเซียม วิตามินซี 6. การรับประทานเมี่ยงคำทำให้เราได้สารอาหารในข้อใด ก. ได้วิตามินเกลือแร่ ข. ได้วิตามินซีจากใบทองหลาง ค. ได้โปรตีนจากถั่วและกุ้งแห้ง ง. ได้คุณค่าทางอาหารครบถ้วน
---	---

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียง ข้อเดียว

1. Cucumber หมายถึงผักในข้อใด ก. กระน้ำ ข. ผักกาด ค. แตงกวา ง. ถั่วฝักยาว 2. ผักฤดูร้อนต้องการอุณหภูมิในข้อใด ก. 15 – 20 องศาเซลเซียส ข. 16 – 25 องศาเซลเซียส ค. 18 – 30 องศาเซลเซียส ง. 25 – 32 องศาเซลเซียส 3. ข้อใดเป็นผักฤดูหนาว ก. พริก ข. ฟักทอง ค. กระเทียม ง. ข้าวโพดหวาน 4. ผักชนิดใดที่ทนความหนาวเย็นจัดได้ ก. แตงกวา ข. กระเจี๊ยบ ค. บร็อคโคลี่ ง. ข้าวโพดฝักอ่อน 5. ถั่วงอกให้สารอาหารในข้อใดสูง ก. วิตามินเอ ข. วิตามินซี ค. เหล็ก ง. ไขมัน	6. รับประทานผักในข้อใดได้ไขมันสูง ก. บวบ ข. ฟักทอง ค. ถั่วเมล็ดแห้ง ง. ผักตระกูลกะหล่ำ 7. พืชผักข้อใดที่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูง ก. ผักกาด ข. ถั่วต่าง ๆ ค. ผักตระกูลกะหล่ำ ง. ถั่วทุกข้อ 8. ผักชนิดใดที่กินขณะที่ตาดอกยังอ่อนอยู่ ก. มะเขือ ข. ถั่วต่าง ๆ ค. กะหล่ำดอก ง. ข้าวโพดหวาน 9. หน่อไม้ฝรั่ง คือส่วนใดของพืชที่เรานำมารับประทาน ก. ใบ ข. ผล ค. ดอก ง. ลำต้น 10. ผักกาดขาว ควรปลูกในที่ลักษณะใด ก. ในที่แห้งแล้ง ข. ในที่มีน้ำพอเพียง ค. ในดินที่มีความชื้นตลอด ง. ในดินแห้งอากาศหนาวเย็น
---	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดเรา<u>ไม่</u>นำมาผลิตเป็นผักเมล็ดงอก ก. มะเขือเทศ ข. ถั่วเหลือง ค. ผักกาดหัว ง. ถั่วเขียว 2. ข้อดีของการผลิตเมล็ดผักงอก คือข้อใด ก. ใช้เนื้อที่น้อย ข. ใช้ระยะเวลาสั้น 3 – 5 วัน ค. ปลูกง่าย ใช้พื้นที่น้อยระยะเวลาสั้น ง. ใช้พื้นที่น้อยแต่เสียเวลาหลายวัน 3. ระยะเวลาการรดน้ำเมล็ดงอกข้อใดถูกต้อง ก. รดทุกวัน ข. รดทุก ๆ 2 – 4 ชั่วโมง ค. รดทุก ๆ 4 – 8 ชั่วโมง ง. รดน้ำวันละ 2 ครั้งเช้า – เย็น 4. ข้อใดหมายถึงผักกาดขาว ก. Chinese white ข. Chinese Kale ค. Chinese white cabbage ง. Chinese radish cabbage 5. ผักในข้อใดที่นิยมนำมารับประทานแบบถั่วงอก ก. ผักคะน้า ข. ผักกาดหัว ค. ผักกะหล่ำ ง. ผักกาดขาว	6. ผักกาดหัวพันธุ์เบาใช้ระยะเวลาปลูกกี่วัน ก. 30 – 35 วัน ข. 40 – 45 วัน ค. 45 – 50 วัน ง. 70 – 90 วัน 7. ข้อใด <u>ไม่</u>ถูกต้องในเรื่องของการเก็บผักคะน้า ก. เก็บเมื่ออายุโตเต็มที่อายุ 45 – 55 วัน ข. เมื่ออายุ 25 – 30 วันเก็บเป็นคะน้ายอด ค. ใช้มีดตัดโคนที่เหลือปล่อยให้เก็บได้อีก ง. เก็บโดยถอนขึ้นมาทั้งต้นล้างน้ำ 8. การปลูกพืชในข้อใด <u>ไม่</u>ต้องทำค้างให้ ก. บวบ ข. มะระ ค. แตงกวา ง. พริกเขียว 9. พีเอชดินที่เหมาะสมแก่การปลูกถั้วฝักยาวคือ ก. 4.5 – 5.0 ข. 5.0 – 5.5 ค. 5.5 – 6.0 ง. 6.5 – 7.0 10. ข้อใดเป็น <u>โรค</u>ที่สำคัญของถั้วฝักยาว ก. ไรแดง ข. เพลี้ยไฟ ค. ราสนิมเหล็ก ง. หนอนเจาะฝัก
---	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

11. Chinese radish เป็นชื่อของผักในข้อใด ก. ผักคะน้า ข. ผักกาดหัว ค. ผักกะหล่ำ ง. ผักกาดขาว	12. อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับปักชำคือข้อใด ก. 15 – 20 องศาเซลเซียส ข. 18 – 30 องศาเซลเซียส ค. 30 – 32 องศาเซลเซียส ง. 35 - 40 องศาเซลเซียส
--	--

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักชนิดต่าง ๆ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการปลูกผักแบบเกษตรเคมี ก. ลดต้นทุนการนำเข้าสารเคมี ข. ผักมีคุณภาพไม่มีสารตกค้าง ค. เพิ่มปริมาณการปนเปื้อนสารเคมีในน้ำ ง. เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและขายได้ราคา 2. ข้อใดไม่ถูกต้องในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี ก. การใช้กาวเหนียวดักแมลง ข. การใช้เซฟวิน 85 กำจัดแมลง ค. การให้ธาตุอาหารเสริมแก่พืช ง. การใช้กับดักไฟแบล็คไลท์ล่อแมลง 3. การปลูกผักในโรงเรือนตาข่ายมีข้อดีอย่างไร ก. โรงเรือนสวยงามน่าดู ข. สามารถลดการระบาดของศัตรูผักได้ ค. การลงทุนสูงไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ง. โรงเรือนสามารถกำจัดแมลงศัตรูผักได้ 4. ข้อใดไม่ใช่วิธีการกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผักปลอดสารพิษ ก. ใช้กับดักแสงไฟ ข. ใช้กับดักกาวเหนียว ค. ใช้สารเคมีที่สลายตัวเร็ว ง. การใช้น้ำสกัดชีวภาพ	5. ข้อใดเป็นการใช้ปุ๋ยในการทำการเกษตรปลอดสารพิษ ก. ใช้จุลินทรีย์ EM ข. น้ำสกัดชีวภาพ ค. ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา 6. ดินเสื่อมสภาพเกิดจากการใช้ปุ๋ยในข้อใด ก. ปุ๋ยเคมี ข. ปุ๋ยคอก ค. ปุ๋ยหมัก ง. ปุ๋ยพืชสด 7. ข้อใดไม่ใช่หลักการของเกษตรธรรมชาติ ก. หลักการคลุมดิน ข. หลักการไถพรวนดิน ค. หลักการงดสารพิษสารเคมี ง. ใช้ปุ๋ยน้อยหรือแทบไม่ใช้เลย 8. เทคนิคเกษตรธรรมชาติที่สำคัญคือ ก. การใช้ปุ๋ยน้อย ข. การทำดินให้มีชีวิต ค. การใช้สารเคมีน้อยลง ง. การทำให้ผักมีภูมิคุ้มกัน 9. การดูแลรักษาผักแบบเกษตรธรรมชาติ ข้อใดไม่ถูกต้อง ก. ใส่ปุ๋ยสูตร 16 – 16 – 0 ข. ฉีดพ่น EM ทุก ๆ 3 – 5 วัน ค. ไม่ไถพรวนดินหรือไถน้อยที่สุด ง. การรดน้ำให้กระจายเป็นฝอยมาก ๆ
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบระหว่างเรียน
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”
หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักชนิดต่าง ๆ

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

10. เหตุใดเมื่อดินมีชีวิตพืชผักที่ปลูกแบบเกษตรธรรมชาติจึงไม่มีแมลงมารบกวน ก. แมลงศัตรูไม่ชอบดินที่มีชีวิต ข. พืชผักเจริญงอกงามดี ค. พืชผักมีภูมิคุ้มกันโรค ง. ดินมีความสมบูรณ์พืชก็สมบูรณ์ 11. ถ้าเป็นแปลงเกษตรกรจัดการอย่างไร ก. ไถพรวนให้ดินร่วนซุย ข. แหะท้องหมูใส่หญ้าสด EM ค. ขุดดินยกร่องให้สูงๆ ง. ทำแปลงเป็นหลังเต่า	12. เวลาใดที่ควรเก็บผัก ก. สาย ๆ ข. เช้า ค. เย็น ง. บ่าย
--	---

แบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

หน่วยที่ 1 - คนไทยเราให้คำนิยามคำว่า “ ผัก ” อย่างไร - ส่วนของพืชที่กินได้ - พืชล้มลุกอวบน้ำที่กินได้ - พืชยืนต้นที่กินเป็นอาหาร - ส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชล้มลุกและยืนต้นที่กินได้ - ผักพื้นบ้านที่คนไทยนำมาบริโภคคือข้อใด - ผักบุ้ง - ดอกแค - ฟักเขียว - ถั่วลิสงเตา - ข้อใดเป็นประโยชน์ของการบริโภคผักพื้นบ้าน - ผักพื้นบ้านปลูกง่าย - ไม่ต้องดูแลมากนัก - ไม่มีสารเคมีตกค้าง - ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจ - พืชผักทวีความสำคัญและมีบทบาทมากขึ้น เพราะ - ปริมาณการส่งออกมากขึ้น - ผักมีราคาสูงเมื่อเทียบกับพืชไร่ - ผักเป็นพืชที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมโลกยุคปัจจุบัน - ปัจจุบันผู้คนเริ่มเห็นความสำคัญและหันมาบริโภคผักกันมากขึ้น	- การปลูกผักทำรายได้ให้แก่ชาวสวนเร็วเพราะ - ราคาดี - เป็นที่ต้องการของตลาด - เป็นพืชที่มีอายุสั้นเก็บเกี่ยวเร็ว - มีราคาสูงเมื่อเทียบกับพืชไร่ - ท่านคิดว่าการบริโภคผักให้คุณค่าในข้อใด - สามารถต้านโรคมะเร็งได้ - บริโภคผักพื้นบ้านไทยด้านมะเร็ง - การบริโภคผักมากๆ ทำให้ไม่อ้วน - การบริโภคผักเป็นวิถีชีวิตของคนไทย หน่วยที่ 2 - ข้อดีของการจำแนกผักตามหลักพฤกษศาสตร์ - ถูกต้องแม่นยำ - เป็นที่ยอมรับทางสังคม - บอกความสัมพันธ์และแหล่งกำเนิด - ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา - Chinese kale หมายถึงผักในข้อใด - คะน้า - มะระจีน - หอมใหญ่ - ผักกวางตุ้ง - ข้อใดไม่ใช่ผักในตระกูล Cucurbitaceae - บวบ - มะระ - ฟักเขียว - ผักกาดหัว
--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

10. ผักฤดูหนาวต้องการอุณหภูมิในข้อใด ก. 5 - 10 องศาเซลเซียส ข. 12 - 15 องศาเซลเซียส ค. 16 - 18 องศาเซลเซียส ง. 20 - 25 องศาเซลเซียส 11. ข้อใดไม่ใช่ผักฤดูร้อน ก. แตงกวา ข. มะเขือยาว ค. มะเขือเทศ ง. หอมหัวใหญ่ 12. ผักบุงให้สารอาหารในข้อใด ก. วิตามิน เอ ข. วิตามิน ซี ค. เกลือแร่ ง. ไขมัน 13. รับประทานผักชนิดใดมีเกลือแร่สูง ก. มันฝรั่ง ข. ถั่วงอก ค. ข้าวพอดหวาน ง. ผักตระกูลกะหล่ำ 14. เรารับประทานส่วนใดของแตงกวา บวบ ก. ใบ ข. ผล ค. ราก ง. ลำต้น	15. ผักชนิดใดที่เราใช้รากแก้วมาเป็นอาหาร ก. มัน ข. ผักกาดขาว ค. ผักกาดหัว ง. กระเทียม 16. บัวสายเป็นผักที่ชอบขึ้นในที่ใด ก. บนดินชุ่มชื้น ข. อยู่ในแหล่งน้ำ ค. ในที่แห้งแล้ง ง. บนดินที่มีน้ำพอเพียง หน่วยที่ 3 17. ข้อใดเป็นความหมายของผักเมล็ดงอก ก. การเพาะเมล็ดให้งอก ข. หน่ออ่อนที่งอกออกจากเมล็ด ค. กล้าปักอ่อน ๆ ที่เพาะไว้ขายปลูก ง. การเพาะเมล็ดผักเพื่อทดสอบความงอก 18. ปัจจัยที่ทำให้เมล็ดผักที่เพาะงอกคือข้อใด ก. ความชื้น แสง ข. ความชื้น ความร้อน แสง ค. ความร้อน แสง อุณหภูมิ ง. ความชื้น ความร้อน อุณหภูมิพอเหมาะ 19. ท่านสามารถผลิตเมล็ดผักงอกได้ ก. งา หัวผักกาด ข. ถั่วชนิดต่าง ๆ ค. ผักหลายชนิดสามารถนำมาเพาะได้ ง. ถูกต้องทุกข้อที่กล่าวมา
---	--

แบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

20. ข้อใดเป็นประโยชน์ในการบริโภคผักกาดขาว ก. มีวิตามิน ซี สูง ก. มีแคลเซียมในปริมาณสูง ข. มีโฟเลตช่วยให้ดีเอ็นเอทำงานราบรื่น ง. ช่วยกระบวนการสังเคราะห์เม็ดเลือดแดง 21. อายุการเก็บเกี่ยวผักกาดคือข้อใด ก. 30 วันหลังปลูก ข. 35 วันหลังหว่านเมล็ด ค. 40 - 45 วันหลังหว่านเมล็ด ง. 50 - 55 วันหลังหว่านเมล็ด 22. การปลูกผักตระกูลผักกาดชนิดใดที่นิยมปลูกโดยหยอดหลุมปลูก ก. ผักคะน้า ข. ผักกาดขาว ค. ผักกาดหัว ง. ผักกะหล่ำ 23. ผักคะน้านิยมปลูกโดยวิธีใด ก. หว่าน ข. หยอดหลุม ค. เพาะกล้าแล้วย้ายปลูก ง. ทำได้ทุกวิธีที่กล่าวมา 24. ข้อใดเป็นชื่อสามัญของถั่วฝักยาว ก. Long bean ข. Fabaceae ค. Sugar oea ง. Wax gourd	25. ข้อใดเป็นชื่อสามัญของฟักเขียว ก. Cucumis ข. Wax gourd ค. Ashcucum ง. Cucubitateae 26. การเก็บแตงกวาควรทำในข้อใด ก. กรอบเนื้อแน่น ข. เลือกเก็บผลอ่อน ค. สีเขียวอ่อนปนขาว ง. ถูกต้องทุกข้อ 27. พืชตระกูลฟักแฟงที่ช่วยลดน้ำตาลในเลือดอย่างได้ผลคือข้อใด ก. บวบ ก. มะระ ข. ฟักเขียว ค. แตงกวา 28. ผักตระกูลฟักแฟงที่แมลงรบกวนน้อยคือข้อใด ก. บวบ ก. มะระ ข. ฟักเขียว ค. แตงกวา หน่วยที่4 29. ข้อใดเป็นการปลูกผักแบบเกษตรเคมี ก. ใส่ปุ๋ยคอก ข. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ค. ฉีดยาฆ่าแมลง ง. ไม่ป้องกันกำจัดศัตรูพืช
--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

30.การปรับปรุงดินที่เป็นกรดควรทำในข้อใด ก. ปล่อน้ำท่วมแปลงแล้วสูบน้ำออก ข. ใส่ปูนขาว ปุ๋ยมาร์ล 200 – 300 กก./ไร่ ค. ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก 1000-2000 กก./ไร่ ง. ทำได้ทุกข้อที่กล่าวมา 31. การปลูกพืชผักโดยใช้ยาฆ่าแมลงเกิดผลเสียข้อใด ก. เป็นการทำลายป่า ข. ทำลายสภาพแวดล้อม ค. คนสัตว์ได้รับสารพิษและทำลายสิ่งแวดล้อม ง. ทำให้คนในชนบทต้องเข้ามาทำงานในเมือง 32.ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้องในด้านเทคนิคการปลูกผักปลอดสารพิษ ก. หลังปลูก 7 วันใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ ข. มีการรดน้ำสัปดาห์ละครั้งทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ย ค. พรวนดินกำจัดวัชพืชด้วยกรรไกรมือ ง. ฉีดพ่นน้ำหมักสะเดาเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช 33. การควบคุมโดยชีววิธีหมายถึงข้อใด ก. การใช้ตัวห้ำ ข. การใช้ตัวเบียน ค. การใช้เชื้อราเชื้อไวรัส ง. ถูกทุกข้อ	34. สารสกัดจากสะเดามีผลต่อแมลงคือ ก. ฆ่า ข. ขับไล่ ค. ทำให้เป็นหมัน ง. ยับยั้งการกินอาหาร 35. การปลูกผักปลอดสารพิษข้อใดถูกต้องที่สุด ก. หวานปุ๋ยหมักชีวภาพขณะเตรียมแปลง ข. ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุกๆ 3 – 5 วัน ค. รดน้ำหมักชีวภาพหลังปลูกผัก ง. ทำได้ทุกข้อที่กล่าวมา 36. ข้อใดหมายถึงการปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติ ก. ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ข. ไม่ใช้สารเคมี ค. ลดการไถพรวน ง. ถูกทุกข้อ 37. ปัจจัยสำคัญที่สุดในการปลูกผักแบบเกษตรธรรมชาติคือข้อใด ก. ดินดี ข. น้ำดี ค. ปุ๋ยดี ง. ขยันหมั่นเพียร
---	---

แบบทดสอบหลังเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “ การปลูกผัก ”

คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

38. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของการคลุมดิน ก. ดินมีความชื้น ข. ดินถูกชะล้างได้ ค. กำจัดวัชพืชได้บางส่วน ง. ช่วยให้จุลินทรีย์ทำงานได้ดี 39. ผักที่เก็บมาแล้วไม่ควรทำในข้อใด ก. แฉ่น้ำไว้ ข. แฉ่สารส้ม ค. เก็บในที่ร่ม ง. ทำความสะอาดเก็บในที่ร่ม	40. เมื่อท่านปลูกผักท่านจะใช้ปุ๋ยในข้อใด ก. ปุ๋ยคอก ข. ปุ๋ยหมัก ค. ใช้ปุ๋ยที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ง. ใช้ปุ๋ยคอกปุ๋ยหมักร่วมกับจุลินทรีย์
---	--



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย(ค่า p)
ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r)ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ค่า q	ค่า pq
1	.80	.20	.20	.16
2	.59	.24	.41	.24
3	.51	.37	.49	.25
4	.51	.37	.49	.25
5	.35	.24	.65	.25
6	.56	.20	.44	.24
7	.56	.20	.44	.24
8	.44	.26	.56	.24
9	.46	.35	.54	.25
10	.71	.25	.29	.20
11	.26	.40	.74	.19
12	.57	.46	.43	.24
13	.63	.37	.37	.23
14	.51	.21	.49	.25
15	.47	.24	.53	.25
16	.40	.28	.60	.24
17	.68	.29	.32	.21
18	.53	.24	.47	.25
19	.53	.46	.47	.21
20	.29	.24	.71	.20
21	.59	.29	.41	.24
22	.44	.29	.56	.24
23	.56	.20	.44	.24
24	.50	.20	.50	.25
25	.74	.41	.26	.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3.3 (ต่อ) สรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p)
ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ค่า q	ค่า pq
26	.50	.29	.50	.25
27	.40	.53	.60	.24
28	.53	.35	.47	.25
29	.38	.41	.62	.23
30	.71	.25	.29	.20
31	.50	.30	.50	.25
32	.54	.30	.46	.24
33	.34	.24	.66	.22
34	.51	.30	.49	.25
35	.43	.20	.57	.24
36	.46	.35	.54	.25
37	.47	.24	.53	.25
38	.59	.49	.41	.24
39	.41	.24	.59	.24
40	.49	.20	.51	.25
41	.26	.41	.74	.19
42	.40	.37	.60	.24
43	.68	.41	.32	.21
44	.54	.23	.46	.25
45	.54	.23	.46	.25
46	.46	.21	.54	.25
47	.53	.35	.47	.25
48	.62	.25	.38	.23
49	.47	.24	.53	.25
50	.23	.29	.77	.18

ตารางภาคผนวกที่ 3.3 (ต่อ) สรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p)
ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ค่า q	ค่า pq
51	.35	.24	.65	.22
52	.53	.22	.47	.25
53	.44	.53	.56	.24
54	.44	.26	.56	.24
55	.40	.26	.60	.24
56	.41	.49	.59	.24
57	.29	.24	.71	.20
58	.57	.30	.43	.24
59	.26	.20	.74	.19
60	.32	.29	.68	.21
61	.71	.29	.29	.20
62	.41	.22	.59	.24
63	.31	.33	.69	.21
64	.38	.41	.62	.23
65	.32	.29	.68	.21
66	.59	.24	.41	.24
67	.54	.28	.46	.25
68	.76	.35	.24	.18
69	.71	.35	.29	.20
70	.49	.23	.51	.25
71	.41	.35	.59	.24
72	.60	.21	.40	.24
73	.26	.31	.74	.19
74	.23	.22	.77	.17
75	.49	.44	.51	.25

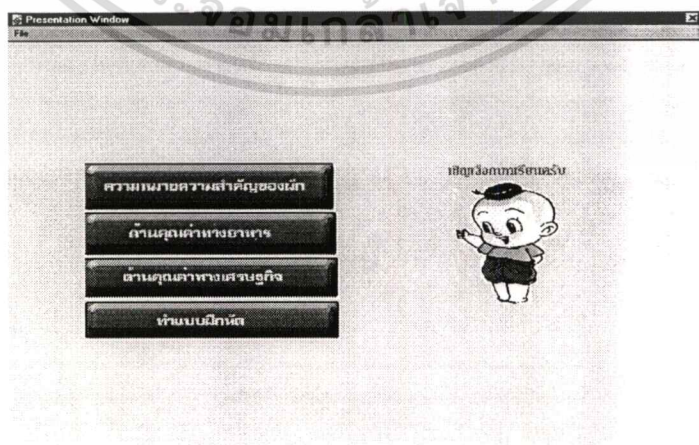
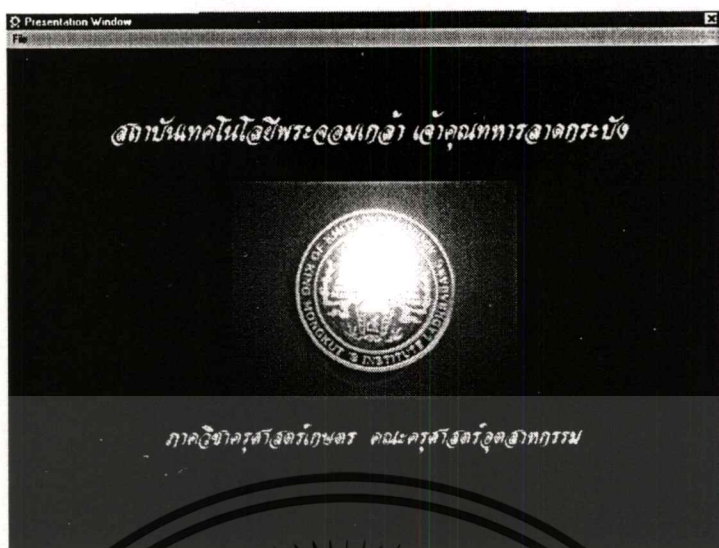
ตารางภาคผนวกที่ 3.3 (ต่อ) สรุปผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย (ค่า p)
ค่าอำนาจจำแนก (ค่า r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ค่า q	ค่า pq
76	.65	.35	.35	.22
77	.48	.53	.52	.24
78	.38	.53	.62	.23
79	.71	.44	.29	.20
80	.43	.26	.57	.24

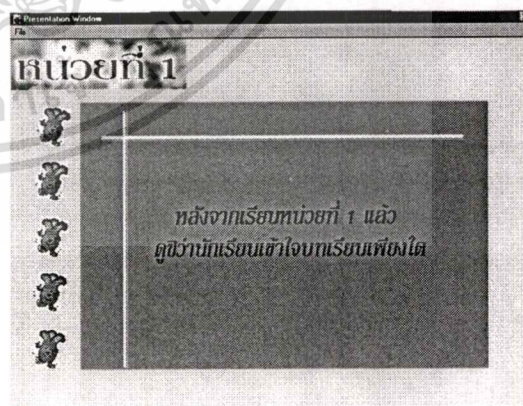
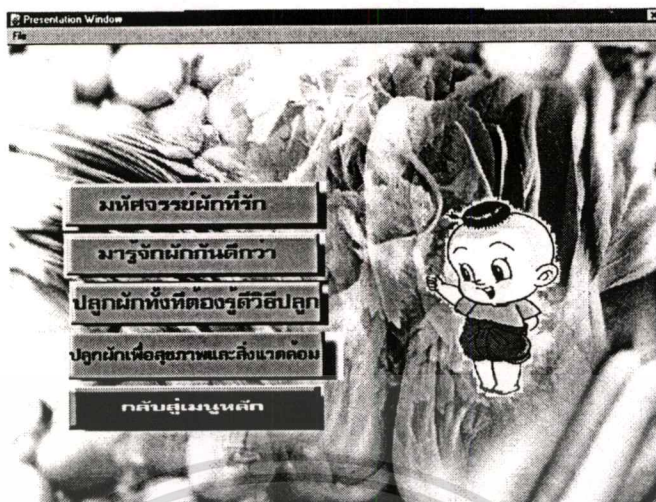




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเกษตร
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเรื่อง “การปลูกผัก”
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชื่อเรื่องที่วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมวิชาเกษตร สำหรับนักเรียน
มัธยมศึกษาตอนต้นเรื่อง “การปลูกผัก”

คำแนะนำ

1. แบบประเมินฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อประเมินความสมบูรณ์ ครบถ้วนและเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” ก่อนนำไปหา ประสิทธิภาพทางการเรียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่าน ช่วยพิจารณาตัดสินว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกผัก” นี้ มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดโดยทำเครื่องหมาย 3 ในช่องพิจารณาที่แนบมานี้

ขอขอบพระคุณ

(นางผาสุข บุญเพชร)

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก”
สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผัก

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น- ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก”
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 ประเภทของผักชนิดต่าง ๆ

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น- ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก”
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 เทคนิคการปลูกผักชนิดต่าง ๆ

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น- ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “การปลูกผัก”
สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 4 การปลูกและดูแลผักด้วยวิธีต่าง ๆ

ลักษณะที่ต้องการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1. ฉาก			
1.1 สีพื้น			
1.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			
1.3 การจัดกราฟฟิก			
2. ภาพประกอบ			
2.1 ความชัดเจน			
2.2 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา			
2.3 จำนวนภาพ			
2.4 การเรียงลำดับภาพ			
3. ตัวอักษร			
3.1 สีตัวอักษร			
3.2 ขนาดตัวอักษร			
3.3 ชนิดตัวอักษร			
4. เสียงประกอบ			
4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			
4.2 ความสั้น- ยาวของเพลง			

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางผาสุข บุญเพ็ชร
วัน เดือน ปี เกิด	18 สิงหาคม 2500
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	42/3 หมู่ 4 ตำบลสิบเอ็ดศอก อำเภอบ้านโพธิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา 24140
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนพุทธโสธร ตำบลโสธร อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000
ตำแหน่ง	อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนพุทธโสธร
ประวัติการศึกษา	ปี 2525 สำเร็จการศึกษาศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยม อันดับ 2 วิทยาลัยครูจันทระเกษม (วิชาเอกเกษตรกรรม) ปี 2531 สำเร็จการศึกษา ส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์บัณฑิต สาขาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้