

ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON AGRICULTURAL TOOLS



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... **033168**
วัน เดือน ปี **29 ต.ค. 2556**

ชื่อ **MA**
b. **12558260**
i.

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

แขนงวิชาเทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ
ปีการศึกษา 2555

ชื่อเรื่อง **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร**
Computer Assisted Instruction on Agricultural Tools

ชื่อ - สกุล นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด
แขนงวิชา เทคโนโลยีการเกษตร - การผลิตพืช **สาขาวิชา** **ครุศาสตร์เกษตร**
คณะ **ครุศาสตร์อุตสาหกรรม**
อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ดร.ศรารุช อินทรเทศ

บทคัดย่อ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้ คือ ศึกษาและวิเคราะห์ หลักสูตรรายวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางการเกษตร เขียนคำบรรยายประกอบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ และแบบทดสอบ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชมาแล้ว ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งแก้ไขจุดบกพร่อง ผลการประเมินปรากฏว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา ในหัวข้อ ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในหัวข้อ ความถูกต้องของเนื้อหา และความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านสื่อ ในหัวข้อ ความชัดเจนของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความน่าสนใจของการนำเสนอ จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในหัวข้อ ความถูกต้อง และความชัดเจนของคำบรรยาย จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ได้บันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดี พร้อมคู่มือการใช้ โดยแบ่งหัวข้อใหญ่ ๆ เป็น วัตถุประสงค์ เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ผู้จัดทำ และอาจารย์ที่ปรึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก อ. ดร.ศราวุธ อินทรเทศ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่เสียสละเวลาคอยให้คำปรึกษา คอยช่วยเหลือ และติดต่อประสานงานในด้านต่าง ๆ ให้คำชี้แนะในการเขียนภาคเอกสาร ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และข้อผิดพลาดของปัญหาพิเศษ จนทำให้ปัญหาพิเศษเรื่องนี้เสร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผู้จัดทำขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ วัณ รัตน์ด้วย

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดากร พลภักดี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์ เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา และให้คำแนะนำในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอขอบคุณ คุณปฎิภาณ สำเนียง นักวิชาการศึกษาฝ่ายสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านสื่อ และให้คำแนะนำในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอขอบคุณ คณะอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตรทุก ๆ ท่าน ที่ให้ความสะดวกในการให้ความช่วยเหลือ การติดต่อด้านธุรการ และคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ เพื่อเกิดความสะดวกในการปฏิบัติงาน

คุณงามความดีทั้งหมดที่ได้เพียรพยายามในการทำปัญหาพิเศษ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร ในครั้งนี้ ผู้จัดทำขอมอบให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน

ขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และนักศึกษารุ่นน้องทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด

พฤษภาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	4
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางการเกษตร.....	18
บทที่ 3 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	24
3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร.....	24
3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา.....	25
3.2.1 ความหมายของเครื่องมือทางการเกษตร.....	25
3.2.2 ประเภทของเครื่องมือทางการเกษตร.....	27
3.2.3 ประโยชน์ของเครื่องมือทางการเกษตร.....	70
3.2.4 หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร.....	70
3.2.5 หลักในการเก็บรักษาเครื่องมือ.....	71
3.2.6 หลักในความปลอดภัย.....	71
3.3 คำบรรยายประกอบสื่อประกอบการสอน.....	72
3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	92
3.4.1 วัสดุที่ใช้เพื่อสร้างสื่อประกอบการสอน.....	92
3.4.2 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การตรวจสอบสื่อประกอบการสอนและการแก้ไข.....	95
4.1 วิธีการตรวจสอบ.....	95
4.2 ผลการตรวจสอบ.....	96
4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข.....	97
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	98
5.1 สรุป.....	98
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	99
5.3 ปัญหาและอุปสรรค.....	99
บรรณานุกรม	100
ภาคผนวก	107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่าย.....	93
2	เกณฑ์พิจารณาค่าอำนาจจำแนก.....	94
3	แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา.....	96
4	แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ.....	97



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 จอบชุด.....	27
2 จอบถาก.....	28
3 จอบขยัน.....	28
4 พลั่วตัก.....	29
5 พลั่วชุด.....	29
6 คราด.....	30
7 ข้อนปลูก.....	30
8 ส้อมพรวน.....	31
9 เสียม.....	31
10 อีเตอร์.....	32
11 อีเตอร์.....	32
12 สองเขาชุด.....	33
13 เคียว.....	33
14 แกระ.....	34
15 ตะกร้อ.....	34
16 ตะกร้อ.....	35
17 บัวรดน้ำ.....	35
18 ถังน้ำ.....	36
19 สายยาง.....	36
20 สปริงเกอร์แบบต่าง ๆ	38
21 เครื่องพ่นยาแบบใช้แรงงาน.....	39
22 กรรไกรตัดกิ่ง.....	40
23 มีดตายหญ้า.....	40
24 กรรไกรตัดหญ้า.....	41
25 บุงกี.....	41
26 มีดตัดตา.....	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
27	เลื่อยตัดกิ่ง.....42
28	คันไถ.....43
29	คันไถสำเร็จ.....43
30	คราด.....44
31	คราด.....44
32	ขลุบ.....45
33	ขลุบ.....46
34	รถไถเดินตาม.....47
35	รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่.....48
36	รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก.....49
37	ขลุบหมุนพ่วงรถไถเดินตาม.....49
38	ขลุบหมุนติดรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก.....50
39	ขลุบหมุนติดรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก.....51
40	ขลุบหมุนติดรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก.....51
41	รถเกี่ยวนวดข้าว.....52
42	เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าวที่พัฒนาจากการใช้พ่นสารเคมี.....53
43	เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าวที่พัฒนาจากการใช้พ่นสารเคมี.....54
44	ข้าวที่ออกจากการใช้เครื่องพ่นหว่านเมล็ด.....54
45	ต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ใช้กับเครื่องสูบน้ำ.....55
46	รถตัดหญ้าแบบนั่งขับ.....56
47	เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น.....56
48	เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า.....57
49	เครื่องดำนาแบบเดินตาม.....59
50	เครื่องดำนาแบบนั่งขับ.....60
51	เครื่องหยอดเมล็ด.....60
52	เครื่องนวดข้าว.....62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
53	กังหันลม.....	63
54	ระหัดวิดน้ำ.....	64
55	ระหัดวิดน้ำ.....	65
56	กังหันน้ำ.....	66
57	เครื่องสีข้าวขนาดเล็ก.....	68
58	ปั้มน้ำหอยโข่งมอเตอร์ไฟฟ้า.....	69



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเรียนการสอนในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก มีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาเกี่ยวข้อง มีการพัฒนาจากครู บุคคลผู้ทำหน้าที่เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนด้วยวิธีการบรรยาย การสาธิต การใช้ตำราเรียน และกระดานขอลัก ปัจจุบันบทบาทของครูซึ่งเป็นผู้สอนได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นผู้ชี้แนะความรู้แก่ผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความคิด ความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ทำให้ผู้เรียนคิดและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งในบางครั้ง การเรียนการสอนก็จำเป็นต้องมีตัวช่วยที่สำคัญ นอกจากอุปกรณ์ ตำราในการเรียนการสอน ก็คือ สื่อการเรียนการสอน (ซิฆนุฟงศ์ ชูใหม่ และ ทัศนัย ทรัพย์มี, 2550 : 1)

สื่อการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้เดิมให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเข้มข้น ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และใช้เวลาในการเรียนน้อยลง นอกจากนี้ สื่อการเรียนการสอนยังช่วยแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่างๆ ที่เกี่ยวกับการสอนได้อีกด้วย

ดังนั้นการผลิตสื่อการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง และการเลือกสื่อในการเรียนการสอนต้องเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่สอน จึงจะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553 : 1)

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่จำเป็นสำหรับชีวิตประจำวันโดยที่มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนและการอบรมที่มากขึ้น (ชลียา ลิ้มปิยากร, 2536 : 25) เมื่อมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ช่วยสอน จะทำให้การเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ เช่นเดียวกับการสอนระหว่างครูกับผู้เรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถที่จะตอบสนองต่อข้อมูลที่นักเรียนป้อนเข้าไปทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน ในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย (กิดานันท์ มลิทอง, 2540 : 1)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ใช่สื่อการศึกษาใหม่แต่อย่างใด ในสหรัฐอเมริกาใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมานานกว่า 3 ทศวรรษแล้วที่ได้มีความพยายามในการนำคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน สาเหตุที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยม และมีแนวโน้มที่จะเป็นสื่อการศึกษาที่สำคัญต่อไปในอนาคต ก็เนื่องจากการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ สามารถเข้ามาช่วยแก้ไขได้เป็นอย่างดี ได้แก่ ปัญหาการสอนแบบตัวต่อตัว (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 13-14)

ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องมือทางการเกษตรยังขาดสื่อการเรียนการสอนในลักษณะที่ทำให้ผู้เรียนเห็นที่ชัดเจน เครื่องมือทางการเกษตรบางชนิดก็ไม่มีของจริงให้ดู ทำให้ผู้เรียนไม่รู้จักรุ่นเครื่องมือทางการเกษตรต่าง ๆ อย่างเพียงพอ

จึงเห็นควรที่จะจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตรเพื่อใช้ ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ดังกล่าว

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เพื่อการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.3 ขอบเขตของปัญหา

ขอบเขตของปัญหา คือ ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับประกอบการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) โดยมีขอบเขตดังนี้

ส่วนที่ 1 แนะนำบทเรียน

1. ชื่อเรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร
2. วัตถุประสงค์ของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. คำแนะนำในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนที่ 2 เนื้อหา

1. ประเภทของเครื่องมือ
2. การใช้เครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำความสะอาดเครื่องมือ

4. การเก็บรักษาเครื่องมือ

ส่วนที่ 3 แบบทดสอบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ในการเรียนการสอน วิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่บุคคลที่สนใจ เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำปัญหาพิเศษบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร เพื่อใช้ประกอบการเรียน วิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย

1. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับเครื่องมือทางการเกษตร

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือโปรแกรมช่วยสอน คือสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนอันหนึ่ง CAI คล้ายกับสื่อการสอนอื่น ๆ เช่น วิดีโอช่วยสอน บัตรคำช่วยสอน โปสเตอร์ แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะดีกว่าตรงที่ ตัวสื่อการสอน ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั้น สามารถโต้ตอบกับนักเรียนได้ ไม่ว่าจะเป็นการรับคำสั่งเพื่อมาปฏิบัติ ตอบคำถามหรือไม่เช่นนั้นคอมพิวเตอร์ก็จะเป็นฝ่ายป้อนคำถาม (นัยนา เอกบุรณวัฒน์, 2539)

ไพโรจน์ คชชา (2540 : 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาและฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นครูช่วยในการเรียนการสอน โปรแกรมสำหรับการเรียนการสอน บรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับที่ครูจะสอน แต่แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาวิชาด้วยตนเอง ครูก็บรรจุเนื้อหาเหล่านั้นไว้ในโปรแกรม และผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นผู้ถ่ายทอดวิชาแทนครู

ชนิษฐา ชานนท์ (2532 : 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบจะพัฒนาขึ้นในรูปแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มันจะเรียกกันว่า “COURSEWARE” ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถเสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจจะเป็นทั้งรูปตัวหนังสือ และกราฟิก สามารถตอบคำถาม รับผิดชอบต่อผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ให้แก่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครูในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์แทนที่จะเรียนจากครูในบางวิชา บางบทเรียนในการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบ คอมพิวเตอร์สามารถชี้ข้อผิดพลาดของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนทำผิดขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้

2.1.2 ความสำคัญของคอมพิวเตอร์

การดำเนินชีวิตของของพวกเราในปัจจุบันมีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงมากมายหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องใช้ในบ้าน อุปกรณ์ที่ใช้ในวงธุรกิจ อุปกรณ์การสื่อสาร โทรคมนาคม ตลอดจนถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในวงการศึกษาด้วยเช่นกัน อุปกรณ์ที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูงอย่างหนึ่งนับว่ามีบทบาทสำคัญยิ่งในชีวิตประจำวันของพวกเรา คือ คอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ วงการศึกษาก็เช่นกัน ที่ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทั้งในด้านการบริหาร การจัดการสอน และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อจัดการเรียนการสอนขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี (คมสัน อุดมสารเสวี, 2542 : 161)

2.1.3 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ลักษณะบทเรียนโปรแกรม ที่นำมาใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะประกอบด้วยกรอบหลัก ๆ คือ กรอบเนื้อหาความรู้ กรอบคำถาม และกรอบแจ้งผล โดยจัดลำดับตามความเหมาะสม ซึ่งลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2540 : 13)

1. แบบเชิงเส้น (Liner programming)

เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วย ตามลำดับจะข้ามหน่วยไม่ได้ (บุรณะ สมชัย, 2538 : 26) บทเรียนแบบนี้จะนำเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นตอนเล็ก ๆ หรือที่เรียกว่า กรอบนำเสนอเป็นลำดับเรียงจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเรียงลำดับกรอบที่ผู้สร้างได้โปรแกรมไว้ เมื่อผู้เรียนผ่านกรอบเนื้อหา จะมีกรอบคำถามทดสอบความเข้าใจเป็นระยะ ๆ ถ้าผู้เรียนตอบถูกก็จะไปเรียนในกรอบเนื้อหาต่อไป แต่ถ้าตอบผิดจะมีเฉลยแล้วให้ไปเรียนในกรอบลำดับต่อไป หรืออาจให้ย้อนกลับไปเรียนกรอบเดิมก่อนจนกว่าจะตอบถูก (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2540 : 13)

ลักษณะบทเรียนดังกล่าวข้างต้น ไม่เป็นที่นิยมในปัจจุบันเพราะจัดเรียงเนื้อหาตายตัว ผู้เรียนได้รับหรือต้องเรียนเนื้อหาเหมือนกันหมด ไม่เอื้อต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล หากบทเรียนตอบสนองต่อผู้เรียน โดยแตกย่อยเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างละเอียดจะทำให้น่าเบื่อสำหรับ

ผู้เรียนที่เรียนได้เร็ว จึงไม่เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน ซึ่งต้องเรียนผ่านทุกกรอบ มาที่ละกรอบเหมือนกันทุกคน (บุปผชาติ ทัพพิภรณ์, 2535 : 54)

2. แบบไม่เชิงเส้น (Branching programming)

เป็นบทเรียนที่เชื่อมโยงระหว่างหน่วยเรียนถึงกันได้ตามความต้องการ (บุรณะ สมชัย, 2538 : 26) และสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ หรือสติปัญญาที่แตกต่างกันก็จะมีกรอบแยกให้ศึกษาตามความสามารถ และความคิดเห็นของแต่ละบุคคล (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 13)

บทเรียนลักษณะนี้ได้รับความนิยมจากผู้เรียนมากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเชิงเส้น เพราะมีลักษณะท้าทายและน่าสนใจกว่า (บุปผชาติ ทัพพิภรณ์, 2535 : 54)

2.1.4 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีการสร้างขึ้นในหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 4)

1. คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน (Tutorial instruction) บทเรียนในแบบการสอน จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อย ๆ แก่ผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกัน แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม เมื่อผู้เรียนให้คำตอบแล้วคำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับทันที แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามซ้ำ และยังมีผิดอีกก็จะมีการให้เนื้อหา ทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงให้ตัดสินใจว่ายังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีก หรือจะเรียน ในบทเรียนบทใหม่ต่อไป (กิตานันท์ มลิทอง, 2540 : 299) เมื่อผู้เรียนจบบทเรียนจะมีการแสดงผล การเรียนของผู้เรียนให้ทราบทันที (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 2)

2. คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัด (Drills and practice) บทเรียนในการฝึกหัดเป็น โปรแกรมที่ไม่มีการเสนอเนื้อหาความรู้แก่ผู้เรียนก่อน แต่จะมีคำถามหรือปัญหาที่ได้คัดเลือกมาจากการสุ่มหรือออกแบบมาโดยเฉพาะ โดยการนำเสนอคำถามหรือปัญหานั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า เพื่อให้ผู้เรียน ตอบแล้วมีการให้คำตอบที่ถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไข และพร้อมกับให้คำถามหรือ ปัญหาต่อไปอีกจนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาจนถึงระดับที่น่าพอใจ ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัดนี้ ผู้เรียนจึงมีความจำเป็นต้องมีความคิดรวบยอดและมีความรู้ความ เข้าใจในเรื่องราวและกฎหมายเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีมาก่อนแล้ว จึงสามารถตอบคำถามหรือ แก้ปัญหาได้ (คมสัน อุดมสารเสรี, 2542 : 171) ซึ่งเนื้อหาจะมีลักษณะฝึกทักษะผู้เรียนในเรื่องใด เรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เริ่มจากบทนำ เลือกคำถาม ตอบคำถามและคำตอบ ตัดสินคำตอบ และรู้ผล คำตอบ ผู้เรียนจะย้อนกลับมาฝึกจนถึงเกณฑ์ในระดับที่พึงพอใจ

3. คอมพิวเตอร์ในสถานการณ์จำลอง (Simulation) ในการสร้างโปรแกรมบทเรียน ที่เป็นสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงโดยตัดรายละเอียดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงให้ผู้เรียนได้ศึกษา เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พบเห็นภาพจำลองของเหตุการณ์ เพื่อการเสริมสร้างทักษะ และการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัยหรือเสียค่าใช้จ่ายมากนัก (ภุขงค์ อังคปริษาเศรษฐ์, 2535 : 31) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้อาจจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ ข้อมูล ในรูปของสถานการณ์จำลอง การแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะ เพื่อช่วยในการตัดสินใจให้ผู้เรียนทราบ สถานการณ์ที่เป็นการเคลื่อนไหว และเลียนแบบของจริงนั้น เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้ได้เป็นอย่างดี (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 4)

4. คอมพิวเตอร์ในเกมเพื่อการสอน (Instructional games) เป็นบทเรียนที่ให้ความรู้ในลักษณะของการแข่งขันกับตัวเอง หรือกับผู้อื่น มีกำหนดกฎเกณฑ์ในการเล่น สร้างขึ้นมาจากจินตนาการจึงทำให้น่าสนใจ รู้สึกสนุก ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย ในขณะเดียวกันก็จะช่วยพัฒนาความคิดด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และปัญหาระยะยาว (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2540 : 5) และเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนชอบมากที่สุด เพราะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกกับการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแรงจูงใจภายนอก (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 5)

5. คอมพิวเตอร์ในการสาธิตและการทดลอง (Demonstration and laboratory) เป็นบทเรียนที่แสดงเรื่องราว ปรากฏการณ์ หรือเสนอขั้นตอนการทดลองให้กับผู้เรียนได้ศึกษาโดยไม่ต้องปฏิบัติจริง หรือให้ผู้เรียนศึกษาการทดลองจากเครื่องควบคุมไปกับการทดลองจริงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งบทเรียนจะมีข้อเสนอแนะนำตั้งแต่การเตรียมเครื่องมือว่ามีครบถูกต้องหรือไม่ บอกขั้นตอนการทดลอง แสดงผลการทดลองจากเครื่อง ถ้าผลการทดลองจากเครื่องกับผลของผู้เรียนแตกต่างกัน คอมพิวเตอร์จะช่วยชี้แนะให้ผู้เรียนตรวจสอบเนื้อหาข้อผิดพลาด จนกว่าจะได้ผลสรุปที่ถูกต้องตรงกัน (วชิระ วิชชุกรนนท์, 2540 : 5)

6. คอมพิวเตอร์เพื่อการค้นพบ (Discovery) การค้นพบเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยการลองผิดลองถูก หรือวิธีการจัดระบบเข้าช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด (คมสัน อุตมสารเสรี, 2542 : 174)

7. คอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกความคิดการตัดสินใจโดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ผู้เรียนเขียนเอง ผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหา และเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหาเท่านั้น โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณ และหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนบรรลุทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูลและจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จำทำการคำนวณให้ในขณะที่ผู้เรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของที่ดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่มีได้อยู่ที่ว่า ผู้เรียนจะคำนวณพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน ดังนี้ เป็นต้น (กิตานันท์ มลิทอง, 2540 : 229)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. คอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบนั้นมิใช่เป็นการใช้เพียงเพื่อการปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากแบบแผนเก่า ๆ ของปรนัย หรือคำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนหรือผู้เรียนได้รับการทดสอบ ซึ่งเป็นที่น่าสนุกและน่าสนใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของผู้เรียนที่จะนำความรู้ต่าง ๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย (ภุชงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์, 2535 : 33)

2.1.5 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

อดิศักดิ์ สุเมธ (2542 : 7-8) กล่าวว่า ในปัจจุบันได้มีบริษัทต่าง ๆ ผลิตสื่อการสอนทางคอมพิวเตอร์ขึ้นมาจำนวนมากซึ่งใช้มีลติมีเดียในการนำเสนอเนื้อหา โดยอยู่ในรูปของ ซีดี-รอม ทำให้เกิดความสับสนว่า สื่อเหล่านั้นเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือไม่ จริงแล้วสื่อเหล่านั้นเป็นเพียงแค่อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาเท่านั้น ไม่ได้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะขาดคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ ซึ่งได้มีเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ 4 ประการ

1. สารสนเทศ (Information) คือ เนื้อหาสาระในบทเรียนที่ได้มีการเรียบเรียงจัดลำดับมาเป็นอย่างดี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สร้างกำหนดไว้ ซึ่งการนำเสนอเนื้อหาสาระอาจนำเสนอในลักษณะทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ การนำเสนอเนื้อหาสาระทางตรง ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเพื่อการสอน ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้โดยตรงไปตรงมาจากการอ่าน จำ และฝึกฝน การนำเสนอเนื้อหาสาระในลักษณะทางอ้อม ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหาในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมหรือสถานการณ์จำลอง ซึ่งเนื้อหาสาระจะถูกแฝงไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการได้ฝึกการคิดและการตัดสินใจ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเราจะสามารถออกแบบให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด โดยจะต้องให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เช่น สามารถที่จะเลือกส่วนใด ข้ามส่วนใด หรือออกจากบทเรียนเมื่อใดก็ได้สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการเรียนตามความสนใจได้ สามารถกำหนดเวลาในการเรียนแต่ละหน้าจอได้ สามารถที่จะเลือกทำแบบทดสอบหรือไม่ทำก็ได้

3. การโต้ตอบ (Interaction) การโต้ตอบ หรือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างต่อเนื่อง และตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งบทเรียน การให้ผู้เรียนคลิกเมาส์เพื่อเปลี่ยนหน้าจอไปเรื่อย ๆ ไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การโต้ตอบอาจอยู่ในรูปแบบของการเรียนให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบ เลือกตอบ จับคู่ หรือ กาถูก - ผิดก็ได้

4. การให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate feedback) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ให้ผู้เรียนทำเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนว่าผู้เรียนสามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ผู้สร้างได้ตั้งไว้หรือไม่ เมื่อผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดแล้วจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ และเป็นการเสริมแรงเพื่อให้กำลังใจแก่ผู้เรียนที่จะเรียนต่อไป ลักษณะของการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นสิ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างไปจากมัลติมีเดีย ซีดี - รอม ที่วางขายในท้องตลาดโดยทั่วไป เพราะส่วนใหญ่มักจะนำเสนอเนื้อหา เรื่องราวต่าง ๆ เพียงอย่างเดียว จะไม่มีการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ดังนั้นจึงไม่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (อดิศักดิ์ สุเมธ, 2542 : 7-8)

2.1.6 โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชสุวรรณันท์ (2540 : 22) ได้กล่าวถึงโครงสร้างบทเรียนว่า เป็นผังแสดงองค์ประกอบ และรูปแบบของการนำเสนอบทเรียน โครงสร้างของบทเรียนอาจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบมีแนวคิดหรือมีความเชื่อในทฤษฎีที่เกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแนวใด แต่โดยทั่วไปโครงสร้างบทเรียนจะมีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้

Computer Assisted Instruction (CAI) จะประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation)
2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
3. การประเมินผล (Evaluation)

1. การนำเสนอ (Presentation) คือ การนำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ เข้าใจตามวัตถุประสงค์ ไม่ว่าจะป็นขั้นความรู้ (Cognitive domain) ขั้นความจำ (Effective) หรือขั้นนำไปใช้ (Psycho - motive domain) ในเวลาจำกัด จึงจะเรียกได้ว่า “มีประสิทธิภาพ” (Efficiency) และการที่จะนำเสนอให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดีย ได้แก่

1.1 สไลด์โชว์ (Slide Show) การพลิกไปที่ละหน้า หรือเลื่อนขึ้นเลื่อนลงเหมือนอ่านหนังสือพิมพ์มีการเชื่อมโยงไปหน้าอื่นที่ต้องการความหมายหรือคำอธิบายเพิ่มเติม โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับหน้าที่เรียกกันว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และอาจมีเสียงบรรยาย (Sound) หรือเสียงดนตรี (Midi)

1.2 เอนิเมชัน (Animation) คือการนำเสนอที่มีภาพเคลื่อนไหว ในลักษณะเคลื่อนไหวทั้งภาพ (Movement) และภาพเคลื่อนไหว (Animation) เช่น การ์ตูน หรือ การทำงานของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นส่วน หรือการทำงานของเครื่องยนต์ เป็นต้น ในความเป็นจริงเราไม่สามารถมองเห็นลูกสูบทำงานได้ แต่สามารถสร้างสถานการณ์จำลองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ และยิ่งถ้ามีเสียงประกอบให้เหมือนจริงก็ยิ่งดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.3. วิดีโอหรือภาพยนตร์ (Video and movies) คือ การนำเสนอด้วยลักษณะของภาพยนตร์โดยจะมีความเหมือนจริงทั้งภาพ และเสียง ในบางตอนอาจนำเอาแอนิเมชันมาประกอบเพื่อให้เข้าใจได้ง่าย เช่น การทำสื่อโฆษณาทางโทรทัศน์ เป็นต้น ถือได้ว่าเป็นการนำเสนอที่ดีที่สุด

2. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) คือ การโต้ตอบกับผู้เรียน ในกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น จะต้องเป็นแบบสื่อสาร 2 ทาง หรือ Two - way communication เช่น นักเรียนในห้องเรียนสามารถตอบคำถามครูผู้สอนได้เมื่อไม่เข้าใจเนื้อหาหรือครู - อาจารย์ซักถามนักเรียนเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ แต่ถ้าดูการเสนออย่างเดียวยังไม่มีการโต้ตอบหรือสอบถามได้ เช่น ดูโทรทัศน์ เป็นต้น เรียกว่า สื่อสารทางเดียว “One - way communication” ก็จะมีการเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้ระดับหนึ่ง ขึ้นอยู่กับ “อายุสมาธิ” ของผู้เรียน การปฏิสัมพันธ์จึงจัดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของ CAI

ลักษณะปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับ CAI นั้นได้แก่

2.1 Mouse - click คือ ใช้เมาส์คลิกที่ออบเจกต์ เช่น พลิกหน้า เลื่อนหน้า (Scroll) ขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-เลื่อนขวา เชื่อมโยงไปหน้าอื่น หรือไปสื่ออื่น เป็นต้น

2.2 Hot - key คือ ใช้นิ้วกดแป้นคีย์บอร์ดลัด เช่น แป้นลูกศร แป้นอักษร Y = Yes (True), N = No (False) เป็นต้น

2.3 Text - matching คือ การพิมพ์ข้อความตามเงื่อนไข ถ้าตรงตามเงื่อนไขจะเป็นจริง (True) ถ้าไม่ตรงตามก็จะเป็นเท็จ (False) เช่น เติมคำในช่องว่าง พิมพ์ตัวเลขเพื่อนำไปประมวลผล เป็นต้น

2.4 Time คือ กำหนดเวลาให้การกระทำ จะเป็นตัวเร่งที่ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อเนื้อหาบทเรียน

2.5 Sound คือ การใช้เสียงเป็นสื่อโต้ตอบกับบทเรียน เช่น ฝึกการอ่านภาษา ถ้าอ่านไม่ถูกหรือเสียงเพี้ยนไปก็จะให้บทวนใหม่หรือผ่านไปหน้าต่อไปไม่ได้ เป็นต้น

3. การประมวลผล (Evaluation) คือ การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยจะรวบรวมผลของการโต้ตอบที่ต้องการมาเป็นข้อมูล และคำนวณผลออกมา โดยที่จะออกมาเป็น “เปอร์เซ็นต์” เป็น “เกณฑ์” หรือเป็น “เกรด” ก็ได้โดยปกติแล้วจะประเมินผลเพื่อเหตุผลต่อไปนี้

1. วัดผลการสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้
2. หาความเป็นมาตรฐานของข้อสอบ เช่น หาค่าความเชื่อมั่น ข้อสอบมาตรฐาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หาเกณฑ์ตัดสินที่เป็นมาตรฐาน เช่น ผ่าน – ไม่ผ่าน หรือไปเรียนในระดับ หรือหน่วยต่อไปได้ (บุรณะ สมชัย, 2542 : 27)

2.1.7 ข้อควรคำนึงในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชชุกรนนท์ (2540 : 25-26) ได้กล่าวถึงแนวคิดโครงสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีไว้ 12 ประการดังนี้

1. สร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนจากบทเรียนนั้น มีความรู้ทักษะ และทัศนคติ ที่ผู้สอนตั้งใจ และผู้เรียนสามารถประเมินผลด้วยตนเองว่าบรรลุ จุดประสงค์แต่ละข้อหรือไม่

2. บทเรียนที่ดี ควรเหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน การสร้างบทเรียนต้องคำนึงถึง ผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ พื้นฐานเดิมอยู่ในระดับขั้นใด ไม่ควรยากหรือง่าย เกินไป

3. บทเรียนที่ดี ควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะการเรียนรู้จาก คอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนรู้จากหนังสือ เพราะสามารถสื่อสารกับ ผู้เรียนได้ 2 ทาง

4. บทเรียนที่ดี ควรมีลักษณะการเรียนรู้การสอนรายบุคคล ผู้เรียนสามารถเลือกเรียน หัวข้อที่ตนต้องการ และข้ามบทเรียนที่ตนคิดว่าเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าบทเรียนที่ตนเองยังไม่เข้าใจ ก็สามารถเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้

5. บทเรียนที่ดี ต้องคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน มีลักษณะเร้าความสนใจ ตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนอยู่เสมอ

6. บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกในทางบวกกับผู้เรียน ควรให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึก เพลิดเพลิน เกิดกำลังใจ และควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ

7. ควรจัดทำบทเรียนให้แสดงผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก ๆ โดยเฉพาะการ แสดงผลย้อนกลับในทางบวก จะทำให้ผู้เรียนชอบ ไม่เบื่อหน่าย

8. บทเรียนที่ดี ควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอน บทเรียนควร ปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน เหมาะกับการจัดการตารางเวลาเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสม ควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียง หรือดนตรีประกอบควรเป็นที่ดึงดูดใจผู้เรียนด้วย

9. บทเรียนที่ดี ควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไร้ความหมาย การตัดสินคำตอบควรให้กระจ่างแจ้ง ไม่คลุมเครือ และไม่เกิดความสับสนหรือขัดแย้งกับคำตอบ

10. บทเรียนที่ดีควรใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งจะใช้เป็นแหล่งทรัพยากรทางการเรียนอย่าง ชาญฉลาด ไม่ควรนำเสนอในรูปตัวอักษรอย่างเดียว หรือเรื่องราวที่พิมพ์ตัวอักษรตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การนำเสนอด้วยภาพ ภาพเคลื่อนไหว ผสมตัวอักษรหรือให้มีแสง เสียง เน้นคำที่สำคัญ หรือวิธีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรตระหนักในสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียสิ่งสนุก เพลิดเพลินจากเครื่อง เช่น ภาพเคลื่อนไหวปรากฏซ้ำเกินไป การแบ่งส่วนย่อย ๆ ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่เกินไปทำให้ไม่สะดวกต่อการใช้

11. บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน คล้าย ๆ กับการผลิตสื่อชนิดอื่น ๆ การออกแบบบทเรียนที่ดีย่อมจะสร้างความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่า การออกแบบบทเรียนย่อมประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนการจัดลำดับขั้นตอนการสอนและสำรวจทักษะที่จำเป็นของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงควรจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้ดี มีการวัดผล และแสดงผลย้อนกลับให้ผู้เรียนทราบ มีแบบฝึกหัดที่พอเพียงและการประเมินผลขั้นสุดท้าย เป็นต้น

12. บทเรียนที่ดี ควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม เช่น การประเมินคุณภาพของผู้เรียน ประสิทธิภาพของบทเรียน ความสวยงาม ความตรงประเด็น และตรงกับทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

2.1.8 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วชิระ วิชชุนันท์ (2540 : 21) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นงานวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ดังกล่าวทั้งหลายข้างต้น ก็คือพื้นฐานเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของระบบเป็นแนวทาง ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้

1. การใส่เนื้อหา และกิจกรรมโดยคำนึงถึงข้อมูลที่แสดงบนจอ สิ่งที่คาดหวัง และการตอบสนอง และข้อมูลสำหรับควบคุมการตอบสนอง

2. การใส่ข้อมูลและบันทึกการสอน

3. การผลิตบทเรียนโดยการใช้โปรแกรมสำหรับสร้างบทเรียนโดยเฉพาะหรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง โดยมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ

4. การทดสอบการทำงานโดยการนำโปรแกรมที่สร้างไปให้ครูผู้สอนเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วน และนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรมและหาข้อบกพร่องที่คาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมเพื่อนำไปใช้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้แล้ว (วชิระ วิชชวรนนท์, 2540 : 21) ยังได้กล่าวไว้อีกว่า แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 8 ชั้น คือ

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
2. รวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
3. ระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อทำเป็นบทเรียน
4. สรุบบทเรียนเป็นของตนเอง
5. ผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงกระดาษ
6. เขียนผังงานของบทเรียน
7. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
8. ประเมินผลคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน

จากแนวความคิดของนักการศึกษาดังกล่าวข้างต้น พอสรุปได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไปจะมีขั้นตอนการทำ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา
 - 1.1 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1.2 กำหนดขอบข่ายของเนื้อหา
 - 1.3 กำหนดลำดับขั้นตอนการทำงาน เช่น ภาษา จอภาพ หลักจิตวิทยา

ประเมินผลความสนใจ

- 1.4 เขียนบทสคริปต์หรือผังงาน
2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียน
 - 2.1 สร้างบทเรียนตามสคริปต์
 - 2.2 สร้างคู่มือการใช้บทเรียน เช่น คู่มือครู คู่มือนักเรียน คู่มือการใช้โปรแกรม
3. ขั้นตอนทดลองใช้
 - 3.1 ทดลองใช้เป็นรายบุคคล และปรับปรุงแก้ไข
 - 3.2 ทดลองใช้เป็นกลุ่มเล็ก และปรับปรุงแก้ไข
 - 3.3 ทดลองกับห้องเรียนจริง
4. ขั้นตอนประเมินผลคุณภาพ
5. ขั้นปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้

2.1.9 โปรแกรมที่สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ณรงค์ชัย ทรัพย์สะอาด (2544 : 14) ได้กล่าวว่า โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีอยู่หลายโปรแกรม ได้แก่ โปรแกรม Toolbook โปรแกรม Director โปรแกรม Flash MX และโปรแกรม Authorware ซึ่งโปรแกรม Authorware เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความสามารถเรียนรู้การใช้งานได้ง่ายดาย โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมเลย อีกทั้งสามารถพัฒนาบทเรียนได้เป็นอย่างดี

โปรแกรม Authorware จัดเป็นโปรแกรมประเภท Authorware System ที่ใช้สำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่มีความสามารถในการตอบโต้กับผู้ใช้ โดยเฉพาะโปรแกรมด้านการเรียนการสอน การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ รวมทั้งมีความสามารถในด้านมัลติมีเดีย ทำให้พัฒนาโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียได้อย่างดี การพัฒนาโปรแกรม Authorware จะใช้เทคนิคที่เรียกว่า Objected interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่ง ทำให้การใช้งานโปรแกรม Authorware มีความสะดวก และง่าย นอกจากนี้ ภายในโปรแกรม Authorware ยังมีตัวแปร และฟังก์ชันให้กับผู้พัฒนาอย่างสมบูรณ์ จึงจะจัดสร้าง และพัฒนาโปรแกรมได้โดยง่าย และมีประสิทธิภาพสูง

ลักษณะเด่นของ Authorware

วชิระ วิชชุกรนนท์ (2540 : 33-34) ได้กล่าวว่า โปรแกรม Authorware มีคุณสมบัติสำคัญ 3 ประการ ที่สนับสนุนงานสร้าง ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ใช้งานได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษาโปรแกรม คือ

1. Objected interface เป็นการใช้สัญลักษณ์ (Icon) แทนคำสั่งร่วมกับการวางโครงสร้างของโปรแกรม หรือออกแบบโปรแกรมได้โดยง่าย
2. Multimedia Tool โปรแกรมจะประกอบด้วยเครื่องมือด้านมัลติมีเดียอย่างพร้อมมูล ให้สามารถสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมที่ประกอบไปด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอเข้าด้วยกัน ทำให้โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การอ้างอิงจำลองการทำงาน การเสนอสินค้า หรือการโฆษณาได้เป็นอย่างดี
3. Multiplatform architecture เป็นความสามารถของโปรแกรมที่ทำงานได้ทั้งภายใต้ระบบ Windows และ Macintosh ซึ่งคำสั่งต่าง ๆ ทั้งสองระบบไม่มีความแตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อไปยังทรัพยากรภายนอกระบบได้ เช่น การใช้ระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย เป็นต้น

2.1.10 คุณค่าและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นิพนธ์ ศุขปรีดี (2545 : 17-28) ได้กล่าวถึงคุณค่าของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียน ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอนได้อย่างดี ทั้งจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ และความสามารถในการสร้างภาพ สี และเสียงที่เร้าความสนใจของผู้เรียนให้ผู้เรียนนั้นอยากเรียนตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคลเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง โดยที่ไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความเสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที

4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนรู้ได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนได้ทันทีที่สอบเสร็จ เป็นการลดภาระของครูด้วย เช่น ผู้เรียนได้คะแนนอยู่ในระดับหรือร้อยละเท่าไรของคะแนนสูงสุดที่มีผู้ทำคะแนนได้ในข้อสอบชุดนั้น

5. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเก็บข้อมูลได้มากมาย ทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้เรื่องอะไรก็สามารถค้นหา และดึงเอาบทเรียนนั้นออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถสุ่มแบบฝึกหัด ข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้

6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนอย่างมีระเบียบ และมีแบบแผนที่แน่นอน เพราะว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้วางแผนในการสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนนั้น ๆ ได้

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้งาน มีประโยชน์และข้อดีหลายประการ ดังที่ ฅนอมพร เลาทจรัสแสง (2541: 12-13) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปได้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้อื่นได้ ผู้สอนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้สอนเสริมหรือสอนทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการทำซ้ำกับผู้เรียนที่เรียนไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนสะดวก

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการออกแบบมาอย่างดีถูกต้องตามหลักของการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น (motivated) ที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนตามแนวความคิดของการเรียนรู้ในปัจจุบันว่า “learning is fun” ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก

ประโยชน์ที่ดีต่อครูผู้สอน

อดิศักดิ์ สุเมอ (2542 : 8-9) และไพโรจน์ คชชา (2542 : 46) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อครูผู้สอนไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริง ทำให้มีเวลาในการเตรียมบทเรียนเรื่องอื่น ๆ ได้มากขึ้น
2. ทำให้ครูมีเวลาว่างมากขึ้น ในการพัฒนาความสามารถปรับปรุงเทคนิคการสอนของตน
3. ช่วยลดเวลาในการสอน เพราะบทเรียนเป็นลักษณะบทเรียนสำเร็จรูป สามารถสอนได้มากกว่า แต่ใช้เวลาน้อย
4. ครูมีเวลาในการเอาใจใส่ดูแลการเล่าเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้มากขึ้น
5. ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา สื่อการเรียนการสอนหรือหลักสูตร ให้มีประสิทธิภาพ และก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป
6. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลวิจัยส่วนมากพบว่าบทเรียนที่มีลักษณะเป็นโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้เต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของผู้เรียนหรือตามที่คุณสอนเห็นสมควร

ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

อดิศักดิ์ สุเมธ (2542 : 8-9) ได้กล่าวถึงประโยชน์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. การเรียนการสอนจะเป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนได้เรียนเหมือนกัน และเท่าเทียมกัน
2. สามารถนำข้อมูลที่บันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียนมาทำการปรับปรุงบทเรียนได้
3. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู - อาจารย์
4. สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้ เช่น การฝึกบิน การแก้ไขสถานการณ์เร่งด่วน เป็นต้น
5. การแก้ไขหรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขทั้งหมด

2.1.11 ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คมสันต์ อุดมสารเสวี (2542 : 174-175) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ผู้สอนหรือผู้ใช้โปรแกรม แม้แต่โปรแกรมสำเร็จรูป ก็ต้องใช้โปรแกรมได้เป็นอย่างดีด้วย ในปัจจุบันนี้การสร้างโปรแกรมเป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากเกินไป แต่สำคัญที่ว่าครูมีความพร้อมเพียงใด ในการศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะโปรแกรมช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสนับสนุนของผู้บริหาร ปัจจุบันผู้บริหารยุคใหม่ย่อมมองเห็นความสำคัญในการพัฒนาสื่อการสอนที่ใช้ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ เนื่องจากการช่วยพัฒนาการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ความคิดในการพัฒนา CAI หากมีแรงสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง และมองเห็นความสำคัญด้วยแล้วการพัฒนาจะย่อมเกิดขึ้นได้ง่าย
3. การออกแบบและผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังล่าช้า เมื่อเทียบกับโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อด้านอื่น ๆ
4. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องใช้เวลามาก และผู้ออกแบบต้องมีความรู้และทักษะ เข้าใจรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างดี
5. ผู้เรียนบางคนโดยเฉพาะผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบเรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

2.1.12 แนวโน้มการศึกษาในอนาคต

การศึกษาในสมัยก่อนถ่ายทอดความรู้โดยผู้สอนเป็นศูนย์กลางให้ความรู้ ซึ่งเรียกว่า Teacher center ต่อมาการศึกษามองเห็นว่ามีประสิทธิภาพที่สุด คือการสอนด้วยวิธี Child center คือ ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะต้องทำการศึกษา ค้นคว้าเป็นแหล่งค้นคว้าที่ทุกคนค้นคว้าได้

แต่เมื่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีเริ่มเข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษา คอมพิวเตอร์เป็นสื่อสำคัญในการสื่อสาร ถือเป็นสื่อกลางระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ทำให้บทบาทของผู้สอนมีการปรับเปลี่ยนได้ด้วย ดังนั้น แนวโน้มทางการศึกษาไทยกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยจะเจริญเติบโตขึ้นทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เหมือนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในตลาดโลกจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรโรงเรียน

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางการเกษตร

2.2.1 ความหมายของเครื่องมือทางการเกษตร

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยทุ่นแรง และอำนวยความสะดวกในการทำงาน เครื่องมือทางการเกษตรที่ดีควรมีลักษณะเหมาะสมกับประเภทของงานนั้น ๆ และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ช่วยให้ทำการเกษตรมีประสิทธิภาพ ทำได้รวดเร็ว และได้ผลดียิ่งขึ้น

เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเกษตรกรให้สามารถทำงานได้มากขึ้น โดยใช้ระยะเวลาอันน้อยลง ดังนั้นการผลิตเครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตร ควรพิจารณาถึงวิธีการใช้งานที่ง่าย เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า การพัฒนาเครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตร ควรเริ่มจากการพัฒนาอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ทฤษฎีที่ยุ่งยาก สามารถให้คนในท้องถิ่นซึ่งมีการศึกษาค่อนข้างต่ำสามารถเข้าใจวิธีการใช้งาน ตลอดจนควบคุมการทำงาน นอกจากนี้ยังสามารถซ่อมแซม และบำรุงรักษาได้ง่ายอีกด้วย โดยทั่วไปการผลิตเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับสภาพอาชีพ ความรู้ ฝีมือแรงงาน เศรษฐกิจ และประการสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ การมีงานทำของประชากรในท้องถิ่นนั้นด้วย (สมชาย ใจเที่ยง, 2545 : 1)

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์หรือสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ผ่อนแรงในการทำการเกษตร และทำให้งานดำเนินไปอย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น (2555 : <http://www.thaikasetsart.com/เครื่องมือทางการเกษตร>)

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง เครื่องมือทุ่นแรงต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประกอบอาชีพทางการเกษตร ซึ่งอาจจะใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานน้ำ แรงงานลม และแรงงานจากเครื่องจักรเครื่องยนต์ เพื่อทำให้การประกอบอาชีพการเกษตรสำเร็จผล เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ จอบ คราด เสียม เครื่องพ่นยา ไถ เป็นต้น (ชัยมงคล เทพวงษ์, 2542 : 12)

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปความหมายของเครื่องมือทางการเกษตรได้ว่า เครื่องมือทางการเกษตร คือ สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์หรือสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ผ่อนแรงในการทำงาน และอำนวยความสะดวกในการทำงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ใช้งานง่าย สะดวก ประหยัดเวลา และลดค่าใช้จ่าย สามารถซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์ได้โดยง่าย ซึ่งเครื่องมือและอุปกรณ์นี้ ใช้ต้นกำลังได้ทั้งแรงงานคน สัตว์ เครื่องยนต์ ไฟฟ้า และธรรมชาติ ทั้งนี้ เพื่อให้การทำการเกษตรมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงาน ผู้ใช้ และสภาพแวดล้อม

2.2.2 ประเภทของเครื่องมือทางการเกษตร

เครื่องมือทางการเกษตรแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน
2. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์
3. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์
4. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ
5. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงไฟฟ้า

1. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน

เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอันดับแรกใช้การประกอบอาชีพ การเกษตร สามารถที่จะใช้ทำงานที่ประณีตที่เครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ไม่สามารถใช้ได้ เครื่องมือประเภทนี้ ได้แก่

1.1 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้กับงานดิน ได้แก่

- จอบขุด ใช้ในการขุดดินในที่กว้าง ไม่ลึกมาก จอบขุดมีน้ำหนักมาก
- จอบถาก ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช
- จอบขยัน ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช มีน้ำหนักเบาว่าจอบถาก
- พลั่วตัก ใช้ในการตักดิน ปุ๋ย หรือวัสดุอื่น ๆ
- พลั่วผสม ใช้ในการขุดดินหรือผสมดินกับวัสดุปลูกอื่น ๆ
- คราด ใช้ในการย่อยดิน หรือกวาดเศษวัชพืชที่ถากแล้ว
- ข้อนปลูก ใช้ในการขุดหลุมปลูกเล็ก ๆ หรือตักต้นกล้าไปปลูก
- ส้อมพรวน ใช้ในการพรวนดินให้ร่วนซุย
- เสียม ใช้ในการขุดดินในที่แคบ และลึก ที่ไม่สามารถใช้จอบได้
- อีเตอร์ ใช้ในการขุดดินที่แข็งมาก ๆ ไม่สามารถใช้จอบขุดได้
- สองเขาขุด ใช้ในการขุดดินที่เหนียวและแข็ง

1.2 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

- เคียว ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าว
- แกระ ใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวของทางภาคใต้
- ตะกร้อสอยผลไม้ ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลไม้

1.3 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการดูแลรักษาพืช

- บัวรดน้ำ ใช้ในการให้น้ำ ปุ๋ย หรือฮอร์โมนบางชนิดแก่พืช
- ถังน้ำ ใช้ในการตักน้ำใส่บัวรดน้ำ
- สายยาง ใช้ในการรดน้ำพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สปริงเกอร์ ใช้ในการรดน้ำพืชแบบฝอย
- เครื่องพ่นยาชนิดใช้แรงงาน ใช้ในการฉีดยาป้องกันศัตรูพืช
- กรรไกรตัดกิ่ง ใช้ในการตัดแต่งกิ่งไม้ที่มีขนาดเล็ก
- มีดตายหญ้า ใช้ในการตายหญ้าที่ขึ้นสูง หรือตัดกิ่งไม้
- กรรไกรตัดหญ้า ใช้ในการตัดหญ้า
- บั้งก็ ใช้ในการขนดิน ปุย หรือวัสดุอื่น ๆ
- มีดตัดตา ใช้ในการตัดตา ต่อกิ่ง
- เลื่อยตัดกิ่ง ใช้ในการตัดกิ่งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1 นิ้วขึ้นไป

2. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์

เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์ เป็นเครื่องมือที่แข็งแรงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่ไม่มากนัก แรงงานสัตว์ส่วนใหญ่จะใช้สัตว์พวก วัว ควาย เครื่องมือที่ใช้แรงงานสัตว์ ได้แก่

- ไถ ใช้ในการไถนา
- คราด ใช้ในการย่อยดิน
- ขลุบ ใช้ในการขนส่ง

3. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์

เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์ เหมาะสำหรับการใช้ทำงานในพื้นที่มาก ๆ อาจตั้งแต่ 200 ไร่ขึ้นไป ถ้าหากเนื้อที่น้อยเกินไปก็จะไม่คุ้มค่า เพราะเครื่องมือพวกนี้มีราคาสูง ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้เครื่องมือจำพวกนี้มาก สาเหตุเพราะทำงานได้รวดเร็ว ทันฤดูกาล ไม่ต้องเป็นภาระในการเลี้ยงสัตว์ไว้ใช้งาน มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ได้ผลคุ้มค่า และสามารถขยายกิจการให้ใหญ่โตได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

3.1 เครื่องจักรกลขนาดใหญ่

- รถไถเดินตาม
- รถแทรกเตอร์
- อุปกรณ์พ่วงรถแทรกเตอร์ เช่น ไถหัวหมู ไถจาน ไถพรวน เป็นต้น
- รถเกี่ยวข้าว

3.2 เครื่องจักรกลขนาดเล็ก

- เครื่องพ่นยาชนิดใช้เครื่องยนต์
- เครื่องสูบน้ำ
- เครื่องตัดหญ้า
- เครื่องดำนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องอัดฟาง
- เครื่องหยอดเมล็ด
- เครื่องนวดข้าว

4. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ

เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ คือ เครื่องมือที่อาศัยแรงตามธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ความเร็วของลม ได้แก่

- กังหันลม
- ระหัดวิดน้ำ
- กังหันน้ำ

5. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงไฟฟ้า

- เครื่องสีข้าวและบดละเอียด
- บิมน้ำ

2.2.3 ประโยชน์ของเครื่องมือทางการเกษตร

1. ใช้ในการทุ่นแรง เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรเหนื่อยน้อยลง การผลิตมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น และใช้เวลาในการทำงานน้อยลง

2. ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงาน การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรจะช่วยให้ทำงานได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น การใช้เครื่องปลูกข้าวหรือการใช้เครื่องมือเกี่ยวข้าวในพื้นที่นาขนาดใหญ่แทนการใช้แรงงานของคน

3. สามารถขยายกิจการได้อย่างกว้างขวาง และรวดเร็ว การประกอบอาชีพการเกษตรเมื่อผลกำไรของการประกอบการดีขึ้น และเจ้าของต้องการขยายกิจการของฟาร์ม สามารถทำได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรต่าง ๆ เข้าช่วย

4. ช่วยลดค่าใช้จ่าย เช่น การเก็บเกี่ยวข้าวหรือการปลูกข้าวในเนื้อที่มีขนาดใหญ่ ถ้าหากใช้แรงงานคน จะทำงานได้ล่าช้า และต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงานมาก หากใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวข้าวที่ใช้กำลังจากเครื่องยนต์ก็สามารถทำงานให้เสร็จได้อย่างรวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายค่าแรงงานคน

5. ช่วยปรับปรุง และรักษาคุณภาพของผลผลิต สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันในช่วงเวลาที่เหมาะสม ลดการสูญเสีย และเพิ่มคุณภาพผลผลิต การขนส่ง และเก็บรักษาทำได้รวดเร็ว ทำให้คงคุณภาพอยู่ได้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ช่วยเพิ่มปริมาณการผลิต เนื่องจากใช้เวลาในการทำกิจกรรมน้อยลง ทำให้สามารถผลิตหรือเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น ทำให้สามารถผลิตได้หลายครั้งต่อปีมากขึ้นในพื้นที่เท่าเดิม

2.2.4 หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร

หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องมือทางการเกษตรทุกประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว ถ้ามีการใช้อย่างถูกต้อง ตลอดจนมีการดูแลและเก็บรักษาอย่างถูกต้อง เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ ก็จะอยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทั้งจะอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีประสิทธิภาพสูงในการทำงาน และสามารถใช้ได้ยาวนาน คู่กับเงินที่ลงทุนไป

หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือจะต้องคมอยู่เสมอ หรืออยู่ในสภาพดี สามารถใช้งานได้ทันที เพื่อทุ่นแรง และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ก่อนนำเครื่องมือออกปฏิบัติงาน ต้องตรวจดูให้เรียบร้อย หากมีข้อบกพร่องต้องรีบแก้ไขทันที
3. ในขณะที่ใช้เครื่องมือ ต้องหมั่นตรวจ และคอยสังเกตว่ามีอะไรผิดปกติบ้าง ถ้าผิดปกติให้รีบแก้ไขทันที
4. เมื่อใช้แล้วก่อนนำเข้าเก็บต้องตรวจดูความบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ถ้ามีให้รีบแก้ไขเพื่อสะดวกในการใช้งานในโอกาสต่อไป
5. ก่อนนำเครื่องมือชนิดใดออกไปใช้ก็ตาม ต้องเตรียมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมไปด้วยเสมอ เพื่อจะได้แก้ไขในไร่นาได้
6. อย่าใช้เครื่องมือหักโหม เพราะจะทำให้เกิดการชำรุดและเสียหายเร็ว
7. เครื่องมือที่เป็นเครื่องจักร เครื่องยนต์ ต้องปฏิบัติตามหนังสือคู่มือ

2.2.5 หลักในการเก็บรักษาเครื่องมือทางการเกษตร

1. อย่าทิ้งเครื่องมือตากแดดตากฝน ควรเก็บไว้ในโรงเรือนป้องกันแดด และฝนได้
2. หลังจากการใช้งาน ต้องล้างให้สะอาด และเช็ดให้แห้ง
3. เครื่องมือที่เป็นเหล็ก เช่น จอบ เสียม มีด ควรขโสมทาเครื่องมือด้วยน้ำมันก่อนการเก็บ เพื่อป้องกันการเกิดสนิม
4. เก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบ ปลอดภัย และสะดวกแก่การหยิบมาใช้
5. หมั่นอัดจารบีส่วนที่มีการเสียดสี เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องมือ
6. ควรมีรายชื่อเครื่องมือทางการเกษตร เพื่อสะดวกในการใช้และช่วยเตือนความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 หลักร่วมในความปลอดภัย

ก่อนลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องคำนึงถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น อยู่เสมอ และต้องมีความเข้าใจว่า อุบัติเหตุจากสภาพการทำงานไม่ได้เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน แต่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากผู้ปฏิบัติงานอันมีสาเหตุจากความประมาท รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดสติในการทำงาน คึกคะนอง ใช้เครื่องมืออย่างไม่ปลอดภัย ขาดอุปกรณ์ในการป้องกัน และอาจเกิดขึ้นจากความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติงาน (ลือพงษ์ ลือนาม, 2552 : 9)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

3.1 การวิเคราะห์หลักสูตร

วิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช รหัสวิชา 03606204 เป็นวิชาพื้นฐานในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช 3 หน่วยกิต (3-0-6) ระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต แขนงวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำอธิบายรายวิชา

ความสำคัญของพืช การจำแนกพืช พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย และของโลก การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตพืช เทคโนโลยีการผลิตพืชให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยกล่าวถึงพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์การปฏิบัติ ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ระบบการปลูกพืช การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแบบธรรมชาติ การปลูกพืชไร้ดิน และการใช้เทคโนโลยีในการบังคับการเจริญเติบโตเพื่อปรับปรุงคุณภาพ และเพิ่มผลผลิตพืช

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. รู้จักเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืช
2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืชได้
3. อธิบายวิธีการเก็บรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตพืชได้
4. แบ่งประเภทของเครื่องมือทางการเกษตรได้

ผลการวิเคราะห์รายวิชา

ผลการวิเคราะห์รายวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204)

รายการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	เรื่อง	คาบ
1	บทนำ	3
2	ความสำคัญของพืช	3
3	การจำแนกพืช	3
4	พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย และของโลก	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เรื่อง	คาบ
5	การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืช	3
6	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช	3
7	* วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตพืช	3
8	เทคโนโลยีการผลิตพืชให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยกล่าวถึงพันธุ์	3
9	การคัดเลือกพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์การปฏิบัติ ดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	3
10	ระบบการปลูกพืช	3
11	การปลูกพืชหมุนเวียน	3
12	การปลูกพืชแบบธรรมชาติ	3
13	การปลูกพืชไร่ดิน และการใช้เทคโนโลยีในการบังคับการเจริญเติบโต เพื่อปรับปรุงคุณภาพ และเพิ่มผลผลิตพืช	3
		รวม 39 คาบ

* คือหัวข้อที่นำมาผลิตเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหา

จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ในหัวข้อเรื่อง วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตพืช : เครื่องมือทางการเกษตร

3.2.1 ความหมายของเครื่องมือทางการเกษตร

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยทุ่นแรง และอำนวยความสะดวกในการทำงาน เครื่องมือทางการเกษตรที่ดีควรมีลักษณะเหมาะสมกับประเภทของงานนั้น ๆ และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ช่วยให้ทำการเกษตรมีประสิทธิภาพ ทำได้รวดเร็ว และได้ผลดียิ่งขึ้น

เครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตร หมายถึง สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเกษตรกรให้สามารถทำงานได้มากขึ้น โดยใช้ระยะเวลาอันน้อยลง ดังนั้นการผลิตเครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตร ควรพิจารณาถึงวิธีการใช้งานที่ง่าย เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศไทยมีการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า การพัฒนาเครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตร ควรเริ่มจากการพัฒนาอุปกรณ์ที่ไม่ใช้ทฤษฎีที่ยุ่งยาก สามารถให้คนในท้องถิ่นซึ่งมีการศึกษาค่อนข้างต่ำสามารถเข้าใจวิธีการใช้งาน ตลอดจนควบคุมการทำงาน นอกจากนั้นอาจสามารถซ่อมแซม และบำรุงรักษาได้ง่ายอีกด้วย โดยทั่วไปการผลิตเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องให้สอดคล้องกับสภาพอาชีพ ความรู้ ฝีมือแรงงาน เศรษฐกิจ และประการสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ การมีงานทำของประชากรในท้องถิ่นนั้นด้วย (สมชาย ใจเที่ยง, 2545 : 1)

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์ประดิษฐ์หรือสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ผ่อนแรงในการทำการเกษตร และทำให้งานดำเนินไปอย่างสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น (2555 : <http://www.thaikasetsart.com/เครื่องมือทางการเกษตร>)

เครื่องมือทางการเกษตร หมายถึง เครื่องมือทุ่นแรงต่าง ๆ ที่นำมาใช้ประกอบอาชีพทางการเกษตร ซึ่งอาจจะใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานน้ำ แรงงานลม และแรงงานจากเครื่องจักรเครื่องยนต์ เพื่อให้การประกอบอาชีพการเกษตรสำเร็จผล เครื่องการเกษตร ได้แก่ จอบ คราด เสียม เครื่องพ่นยา ไถ เป็นต้น (ชัยมงคล เทพวงษ์, 2542 : 12)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ประเภทของเครื่องมือทางการเกษตร

เครื่องมือทางการเกษตรแบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน
2. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์
3. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์
4. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ
5. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ไฟฟ้า

1. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน

เครื่องมือที่ใช้แรงคน เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอันดับแรกในการประกอบอาชีพการเกษตร สามารถที่จะใช้ทำงานที่ประณีตที่เครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ เครื่องมือประเภทนี้ได้แก่

1.1 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้กับงานดิน ได้แก่

1. จอบขุด ใช้ในการขุดพลิกดินในแปลง หรือพื้นที่ที่ไม่ลึกมาก จอบขุดมีน้ำหนักมาก ใช้งานหนักที่สุด ลักษณะตัวจอบเป็นแผ่นเหล็กแบน หน้าจอบโค้งเว้า มุมจอบแหลมคม มีน้ำหนักมาก



ภาพที่ 1 จอบขุด

ที่มา : <http://img801.imageshack.us/img801/6157/p1220206.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จอบถาก ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช ใช้ขุดดินได้ในบางพื้นที่ที่ดินไม่แข็ง ลักษณะตัวจอบเป็นแผ่นเหล็กแบน หน้าจอบเรียบเสมอกัน น้ำหนักเบากว่าจอบขุด



ภาพที่ 2 จอบถาก

ที่มา : <http://img156.imageshack.us/img156/73/p1220205o.jpg>

3. จอบขยัน หรือจอบพรวน ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช มีน้ำหนักเบากว่าจอบถาก ลักษณะตัวจอบเป็นแผ่นเหล็กบาง เบากว่าจอบถาก หน้าจอบกว้าง เรียบ ตัวจอบสั้น น้ำหนักเบา ใช้ย่ำดิน เกลี่ยหน้าดิน พรวนดิน กำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกพืช



ภาพที่ 3 จอบขยัน

ที่มา : <http://img703.imageshack.us/img703/6624/p1220207.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พลั่วตัก ใช้ในการตักดิน บ่อย หรือวัสดุอื่น ๆ ลักษณะเป็นเหล็กหล่อ ด้านหนึ่งของด้ามอาจมีที่จับหรือไม่มีก็ได้ อีกด้านเป็นแผ่นเหล็กแบน หน้าตัดตรง



ภาพที่ 4 พลั่วตัก

ที่มา : <http://store.tipsiamservice.com/uploads/พลั่วตักทราย-0007.jpg>

5. พลั่วขุด ใช้ในการขุดดินหรือผสมดินกับวัสดุปลูกอื่น ๆ ลักษณะเป็นเหล็กหล่อ ด้านหนึ่งของด้ามมีที่จับหรือไม่มีก็ได้ อีกด้านเป็นแผ่นเหล็กแบน มีความคมปานกลาง ปลายแหลม

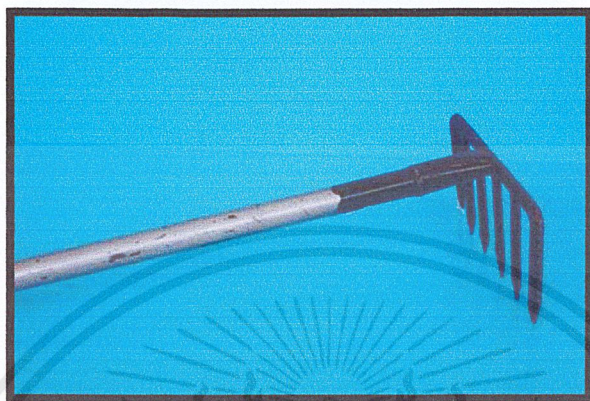


ภาพที่ 5 พลั่วขุด

ที่มา : <http://www.truck2hand.com/content-18145-a2b61e4.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. คราด ใช้ในการย่อยดิน หรือกวาดเศษวัชพืชที่ตากแล้ว ลักษณะเป็น
ด้ามยาว มีปลาย ส่วนหน้าประกอบด้วยเหล็กตัน หลายซี่ แข็งแรง ตั้งฉากกับด้าม การจับคราดใช้มือ
ทั้งสองจับด้ามคราดให้ห่างกันพอสมควร แล้วดึงเข้าหาตัว



ภาพที่ 6 คราด

ที่มา : http://www.be2hand.com/images/upload_shop/4193232-1.jpg

7. ช้อนปลูก ใช้ในการขุดหลุมปลูกเล็ก ๆ หรือตักดินกล้าไปปลูก การใช้
ช้อนปลูกจะช่วยให้ต้นกล้าไม่ได้รับความกระทบกระเทือน



ภาพที่ 7 ช้อนปลูก

ที่มา : <http://www.kroopee.com/images/000.1.015.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ส้อมพรวน ใช้ในการพรวนดินให้ร่วนซุย ลักษณะคล้ายส้อมแต่ใหญ่กว่า ปลายแหลม มีสามง่าม แข็งพอสมควร แต่ไม่สามารถใช้ขุดดินได้เท่าเสียมหรือช้อนปลูก



ภาพที่ 8 ส้อมพรวน

ที่มา : http://g.lnwfile.com/_files/e5/sv/5a.jpg

9. เสียม ใช้ในการขุดดินในที่แคบ และลึก ที่ไม่สามารถใช้จอบได้ ลักษณะเป็นแผ่นเหล็กมีรูสำหรับยึดกับไม้ โดยใช้แผ่นยางหรือไม้เป็นตัวอัดลึ้มให้แน่น หรือใช้ไม้ปลายแหลม นิดหน่อยเพื่อให้รับเข้ากับรูเสียมได้ ปลายเสียมมีความคมปานกลาง การใช้งานโดยใช้สองมือห่างกัน จับด้ามให้มั่น เอาปลายเสียมวางที่ดินแล้วกดลงไป



ภาพที่ 9 เสียม

ที่มา : <http://pineapple-eyes.snru.ac.th/cram/files/1BP02121.JPG>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. อีเตอร์ ใช้ในการขุดดินที่แข็งมาก ๆ ไม่สามารถใช้จอบขุดได้ เช่น ดินลูกรัง ดินแดง อีเตอร์มีลักษณะคล้ายจอบ แต่แคบกว่า อีกด้านหนึ่งเป็นเหล็กตันแหลม



ภาพที่ 10 อีเตอร์

ที่มา : <http://webiz.co.th/files/photos/103445/441633.jpg>

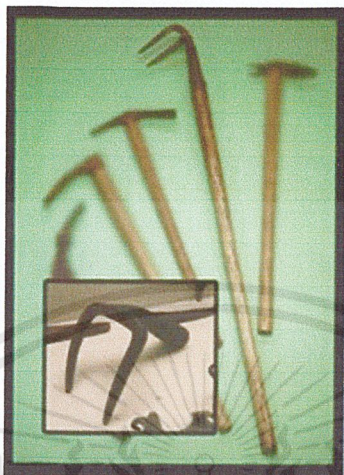


ภาพที่ 11 อีเตอร์

ที่มา : http://lh6.google.com/sothorn/RsPgHV_RXAI/AAAAAABJg/ijong.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. สองเขาชุด ใช้ในการขุดดินที่เหนียว แข็งและแข็ง นิยมใช้เตรียมแปลงปลูกผัก มีลักษณะคล้ายจอบ แต่ตอนปลายเป็นเหล็กตัน 2 ซี่คล้ายเขาสัตว์

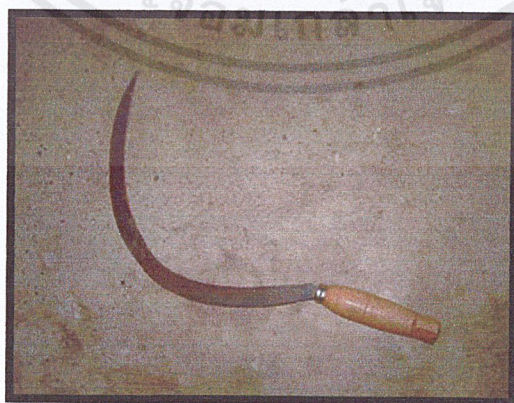


ภาพที่ 12 สองเขาชุด

ที่มา : <http://2.bp.blogspot.com/pic1.jpg>

1.2 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต

12. เคียว คือ เครื่องมือทางการเกษตรชนิดหนึ่งใช้สำหรับเก็บเกี่ยวพืชผลประเภทข้าวและธัญพืช มีลักษณะเป็นมีดทำด้วยเหล็กโค้งคล้ายตะขอและมีคมอยู่ด้านใน มีด้ามจับสำหรับถือ มีชื่อที่แตกต่างไปในแต่ละภาค เช่น ตรุด กรุด ผู้ใช้งานจะใช้เคียวเกี่ยวไปที่ฐานของต้นพืชและตัดออก เคียวแบบด้ามสั้นอาจทำให้เกิดอาการปวดหลังเมื่อใช้เป็นระยะเวลานานเนื่องจากต้องยืนก้มอยู่ตลอด (ด้วยเหตุนี้จึงเรียกขานว่าเป็นกระดูกสันหลังของชาติ) จึงมีเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งคือเคียวด้ามยาว (scythe) ซึ่งมีด้ามจับยาวกว่าและไม่ต้องก้มให้ปวดหลัง



ภาพที่ 13 เคียว

ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/%B9%8C:20.Falz.JPG>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. แกระ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเกี่ยวข้าว โดยใช้ตัดรวงข้าวที่ละรวง ยังมีใช้อยู่บ้างทางภาคใต้บางท้องที่ ประกอบขึ้นด้วยไม้ และเหล็ก แบ่งเป็นสามส่วนคือ

- ตาแกระ เป็นส่วนคม ทำด้วยใบมีด ฝังอยู่ในกระดานแกระ
- กระดานแกระ เป็นไม้บางรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ด้านแคบเป็นด้านตาแกระ
- ด้ามแกระ ทำด้วยปล้องไม้ไผ่ ขนาดเท่านิ้วมือ เสียบขวางกับกระดานแกระตามรอยที่เจาะไว้

การเกี่ยวข้าวด้วยแกระ จะจับแกระไว้ในอุ้งมือ ด้านตาแกระอยู่ในอุ้งมือ จากนั้นดึงรวงข้าวให้ทาบกับตาแกระ กระตุกจนคมบาดรวงข้าวขาด การเกี่ยวด้วยแกระช้ากว่าเคียว แต่เกี่ยวรวงข้าวได้หมดดีกว่าเคียว ทางเหนือเรียก หู



ภาพที่ 14 แกระ

ที่มา : <http://i248.photobucket.com/albums/gg177/SkySaku/Farm/P3090001.jpg>

14. ตะกร้อสอยผลไม้ เครื่องมือสอยผลไม้ มีด้ามยาว ทำด้วยไม้หวาย หรือไม้ไผ่เป็นซี่ รูปป่องยาวรีคล้ายกาบปี่ ตรงปากมีฟันสำหรับสอย



ภาพที่ 15 ตะกร้อ

ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures13/l13-68c.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

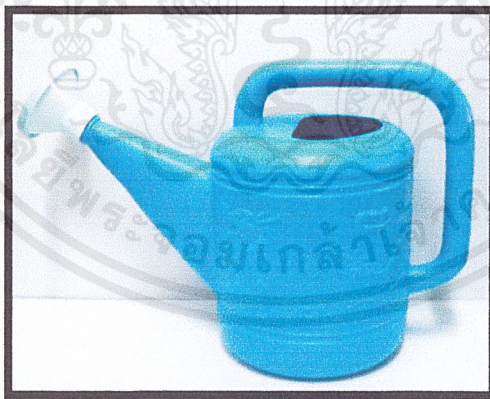


ภาพที่ 16 ตะกร้อ

ที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/132081.jpg>

1.3 เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการดูแลรักษาพืช

15. บัวรดน้ำ ใช้ในการให้น้ำ ปุ๋ย หรือฮอร์โมนบางชนิดแก่พืช น้ำที่ออกจากฝักบัวจะเป็นฝอยกระจายทั่วต้นพืช ทำให้พืชได้รับน้ำอย่างทั่วถึง และส่วนต่าง ๆ ของพืชไม่หักง่าย การใช้บัวรดน้ำถ้าไม่ระมัดระวังที่ส่วนของคอฝักบัวจะเสียหายง่าย จึงควรจับที่หูหิ้วหรือที่มือจับเท่านั้น



ภาพที่ 17 บัวรดน้ำ

ที่มา : <http://thaidr.com/homepro/get2012/files/R12771318-23.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

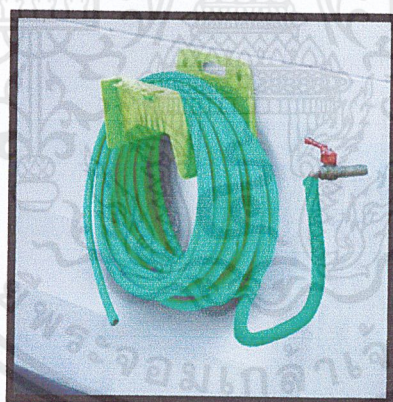
16. ถังน้ำ ใช้สำหรับตักน้ำจากบ่อหรือสระใส่บัวรดน้ำ หรือใช้สำหรับรดต้นไม้ โดยใช้มือวางน้ำก็ได้ ถ้าไม่มีบัว



ภาพที่ 18 ถังน้ำ

ที่มา : <http://www.24plastic.com/files/62/37944.jpg>

17. สายยาง ใช้ในการรดน้ำพืช นิยมใช้เป็นสายทึบ เพื่อป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำภายในสายยาง



ภาพที่ 19 สายยาง

ที่มา : <http://www.home2all.com/Photo/c320b680dc89.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. สปริงเกอร์ ระบบสปริงเกอร์คือ การบีบอัดฉีดน้ำให้แตกเป็นสาย และหมุนเหวี่ยงไปรอบ ๆ ของต้นไม้ พืชผัก พืชสวน หรือช่วยฉีดเพื่อลดอุณหภูมิที่ร้อนนั้นให้ได้รับเย็นขึ้นฉ่ำด้วยละอองน้ำ การเลือกใช้หัวสปริงเกอร์มีหลายแบบ เช่น สปริงเกอร์สวนเกษตร เหมาะสำหรับพืชผัก ผลไม้ที่ต้องการปริมาณน้ำปานกลาง มินิสปริงเกอร์ เหมาะสำหรับสวนเกษตรสมัยใหม่ที่ต้องการประหยัดน้ำ ให้ปริมาณน้ำน้อย ทำให้ประหยัดขนาดท่อ และขนาดปั๊ม สปริงเกอร์แบบ POP-UP เหมาะสำหรับสนามหญ้าที่มีพื้นที่ค่อนข้างกว้าง มีความสวยงามเมื่อติดตั้งเสร็จ ไม่เกะกะพื้นที่ มีความคงทน สปริงเกอร์ IMPACT เหมาะสำหรับพืชไร่ ขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่มาก ๆ หัวมีรัศมีค่อนข้างไกล ทำให้ใช้หัวน้อยลง แต่จะต้องใช้กับท่อใหญ่ สปริงเกอร์ BIG GUN เหมาะสำหรับสนามฟุตบอลจ่ายน้ำรัศมีกว้าง ใช้น้ำ และแรงดันมาก เป็นระบบใหญ่ที่ใช้ขังบมาก หัวน้ำหยด เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ไม่ต้องอาศัยแรงดัน ประหยัดน้ำ แต่ใช้เวลาทำงานมากกว่าสปริงเกอร์ หัวพ่นหมอก ใช้ปริมาณน้ำน้อย แต่ใช้แรงดันมาก (4 bar) ให้ละอองละเอียดเหมือนหมอก ใช้กับสวนกล้วยไม้ โรงเห็ดหรือใช้ลดอุณหภูมิของบ้านในหน้าร้อน ช่วยสร้างบรรยากาศในร้านอาหาร

วิธีการให้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพแก่พืชนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 4 แบบ ใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. การให้น้ำแบบ ฉีดฝอย (Sprinkler Irrigation)
2. การให้น้ำทาง ผิวดิน (Surface Irrigation)
3. การให้น้ำทาง ใต้ผิวดิน (Subsurface Irrigation)
4. การให้น้ำแบบ หยด (Drip or Trickle Irrigation)

การทำงานของระบบสปริงเกอร์รดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ มีองค์ประกอบของอุปกรณ์หลัก ๆ ดังนี้

- หัวจ่ายน้ำ (Sprinkler Head) มีหลายชนิด ถ้าแบ่งตามลักษณะการฉีดน้ำ จะมีแบบ spray head, rotor หรือแบบน้ำหยดทั้งนี้การเลือกใช้งานจะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของพื้นที่ ชนิดของดินและพืช

- วาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve) ใช้ไฟฟ้าความต่างศักย์ต่ำ (24 โวลต์) จากคอนโทรลเลอร์ในการสั่งการให้วาล์วเปิดปิด

- คอนโทรลเลอร์ (Controller) เป็นอุปกรณ์ที่สั่งให้วาล์วไฟฟ้าเปิดปิดตามเวลา และระยะเวลาที่กำหนดไว้

- เครื่องสูบน้ำ (Pump) ระบบสปริงเกอร์ใช้แรงดันน้ำค่อนข้างสูงจึงจำเป็นต้องมีเครื่องสูบน้ำที่เหมาะสมกับระบบโดยเฉพาะ

รูปแบบของสปริงเกอร์ต่างกันออกไปตามการใช้งาน ซึ่งสามารถจำแนกหลัก ๆ ได้ ดังนี้

- สปริงเกอร์แบบน้ำหยด เป็นสปริงเกอร์ที่มีอัตราการจ่ายน้ำน้อยมาก ประมาณ 1-20 ลิตร/ชม. จ่ายน้ำออกมาในลักษณะเป็นหยดหรือถ้าอัตราการจ่ายน้ำสูงก็จะไหลเป็นสายน้ำ เหมาะสำหรับผู้ที่มีการประสพการณ์ในงานระบบน้ำมาก่อน เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่จะก่อให้เกิดการอุดตันได้ง่าย พืชที่เหมาะสมแก่การใช้หัวจ่ายแบบน้ำหยด ได้แก่ การปลูกพืชระยะสั้น พืชผัก ไม้ดอก ไม้กระถาง เป็นต้น ไม่เหมาะสำหรับการปลูกไม้ผล เพราะอายุการใช้งานสั้น เป็นการลงทุนที่สูงเกินไป

- สปริงเกอร์แบบหัวพ่นฝอย เป็นสปริงเกอร์ที่พ่นกระจายน้ำแบบเป็นฝอยละอองขนาดเล็กหรือเป็นเส้นมีรัศมีการกระจายน้ำใกล้ ๆ ระยะประมาณไม่เกิน 1.5 เมตร เหมาะสำหรับการใช้งานที่ต้องการรัศมีการพ่นน้อย เช่น แปลงผักต้นไม้อายุ หรือพุ่มไม้เล็ก ๆ ตามสวนในบ้าน ไม้ผล ไม้ยืนต้นที่ทรงพุ่มไม้ไม่ใหญ่ เป็นต้น

- แบบหัวมินิสปริงเกอร์ เหมาะสำหรับไม้ผลเนื่องจากมีการกระจายน้ำให้เลือกหลากหลาย ครอบคลุมการใช้งานตั้งแต่เล็กจนโตเต็มที่ หัวจ่ายน้ำแบบมินิสปริงเกอร์ปกติจะใช้งานที่แรงดันประมาณ 15-20 เมตร สปริงเกอร์มีอัตราการจ่ายน้ำที่หลากหลายขนาด การเลือกอัตราการจ่ายน้ำน้อย ๆ มีข้อดีที่ใช้ขนาดท่อส่งน้ำและเครื่องสูบน้ำเล็กได้ แต่มีข้อเสียที่ใช้เวลาในการให้น้ำนานกว่าหัวมินิสปริงเกอร์ที่มีอัตราการจ่ายน้ำสูง และนอกจากนี้ยังมีโอกาสที่จะเกิดปัญหาอุดตันที่รูฉีดหรืออุดตันได้ง่าย เนื่องจากรูฉีดมีขนาดเล็ก



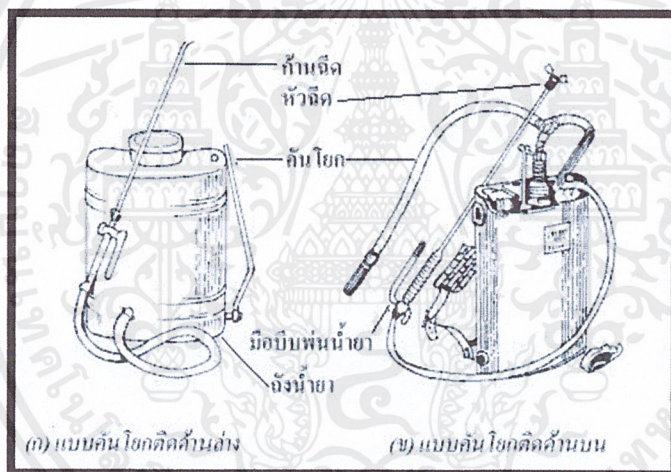
ภาพที่ 20 สปริงเกอร์แบบต่าง ๆ

ที่มา : <http://www.manowpan.com/images/news/img/20110511102807Untitled-5.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19. เครื่องพ่นยาชนิดใช้แรงงาน เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลังชนิดสูบโยก เป็นเครื่องพ่นยาขนาดเล็กที่นิยมใช้กันแพร่หลายแบบหนึ่ง เครื่องพ่นยาแบบนี้ประกอบด้วยถังน้ำยา ซึ่งวางตั้งบนพื้นได้ ทำให้การพ่นยาเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชลงไปในถังได้สะดวก อีกทั้งยังมีรูปร่างที่เหมาะสมสำหรับใช้สะพายหลังผู้ที่พ่นยา นอกจากนั้นยังประกอบด้วย ปัมป์ ท้องเก็บความดัน ก้านฉีด พร้อมมือบีบพ่นน้ำยา และหัวฉีด

ถังน้ำยาอาจจะทำมาจากสแตนเลส ทองเหลืองหรือเหล็กเคลือบสังกะสี แต่ในปัจจุบันถังที่ทำจากโลหะเหล่านี้มีราคาสูงขึ้น ความนิยมใช้จึงลดลงและเปลี่ยนไปใช้ถังที่ทำจากพลาสติกแทน ทั้งนี้เพราะเมื่อสะพายหลังแล้วรู้สึกสบายและเบากว่าถังที่ทำจากโลหะ ถังน้ำยาส่วนใหญ่มีความจุประมาณ 15 ลิตร และที่ด้านข้างถังจะมีขีดบอกระดับน้ำยาเป็นเครื่องหมายไว้ด้วย เมื่อบรรจุน้ำยาแล้วน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่ควรเกิน 20 กิโลกรัม ไมเช่นนั้นแล้วผู้ใช้จะแบกน้ำหนักมากเกินไป



ภาพที่ 21 เครื่องพ่นยาแบบใช้แรงงาน

ที่มา : <http://www.doae.go.th/library/html/detail/pesti/pic1.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. กรรไกรตัดกิ่ง ใช้สำหรับตัดแต่งกิ่งไม้ขนาดเล็ก เช่น กิ่งที่แห้งไม่สมบูรณ์ เป็นโรค และแมลงกัดกิน หรือใช้ตัดแต่งพืชที่มีใบและกิ่งหนาเกินไป ก่อนใช้ให้ปลดที่ล็อกสปริงออก ใช้มือที่ผู้ใช้ถนัดจับโดยใช้อุ้งมือบริเวณนิ้วหัวแม่มือบังคับกรรไกรตอนบนในการตัดกิ่ง



ภาพที่ 22 กรรไกรตัดกิ่ง

ที่มา : <http://www.arkarnsin.com/item/NN0140821.jpg>

21. มีดตายหญ้า ใช้สำหรับตายหญ้าหรือถางหญ้าที่ขึ้นสูง หรือตัดกิ่งไม้ซึ่งไม่สามารถที่จะใช้กรรไกรตัดหญ้าได้ ควรลับให้คมอยู่เสมอ



ภาพที่ 23 มีดตายหญ้า

ที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/152036.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. กรรไกรตัดหญ้า ใช้ในการตัดหญ้าหรือตกแต่งรั้วต้นไม้ ในสนามที่มีมุมแคบ มีความคมมาก ควรระมัดระวังในการใช้



ภาพที่ 24 กรรไกรตัดหญ้า

ที่มา : http://tools-man.tarad.com/img-lib/spd_20100928174526_b.jpg

23. บั้งกี ใช้ในการขนดิน ปูย หรือวัสดุอื่น ๆ ทำจากไนลอน พลาสติก หรือถักสาน

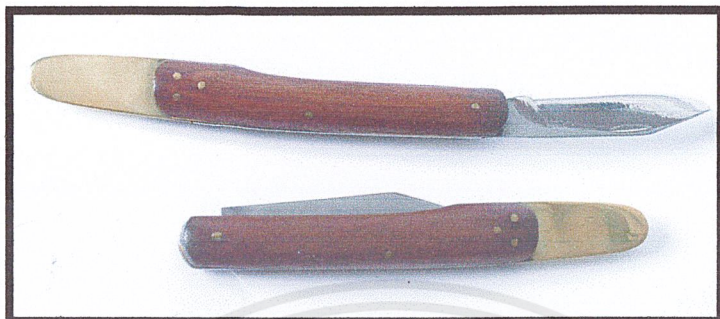


ภาพที่ 25 บั้งกี

ที่มา : http://www.shinystargroup.com/upload/product/428_1341044984.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. มีดติดตา ใช้ควั่นกิ่งที่จะตอน ตัดตาและต่อกิ่ง ด้านหนึ่งเป็นใบมีด มีความคม อีกด้านหนึ่งเรียกว่า เขา ใช้แงะหรือจัดเปลือกไม้ มีด้ามจับถนัดมือ บางอันไม่มีเขา



ภาพที่ 26 มีดติดตา

ที่มา : <http://board.trekkingthai.com/board/upload/photo/201.JPG>

25. เลื่อยตัดกิ่ง ใช้ในการตัดกิ่งที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเกิน 1 นิ้วขึ้นไป



ภาพที่ 27 เลื่อยตัดกิ่ง

ที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/101267.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์

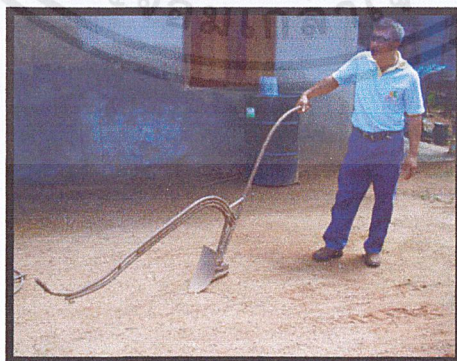
เครื่องมือที่ใช้แรงงานสัตว์ เป็นเครื่องมือที่แข็งแรงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่เพาะปลูกในพื้นที่ไม่มากนัก แรงงานสัตว์ส่วนใหญ่จะใช้สัตว์พวก วัว ควาย เครื่องมือที่ใช้แรงงานสัตว์ ได้แก่

26. คันไถ ใช้ในการไถพลิกดินในนาข้าว ก่อนทำการปลูกข้าว ประกอบด้วย ตัวไถ เตื่อยไถ หางไถ หัวหมู ไบไถ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ แต่สมัยก่อนมีส่วนประกอบอีกมาก เพราะคันไถทำเองทำจากไม้ที่แข็งทำที่สะท้อนแล้วนำมาประกอบกัน เช่น ตัวคันไถ ต้องนำมาประกอบกันอีกหลายส่วน แต่ละส่วนจะใช้ลิ่มสำหรับล็อกให้แน่น เมื่อนำส่วนต่าง ๆ มาประกอบกันอีกที และในการปรับคันไถ ปรับไบไถ ปรับหางไถ ปัจจุบันใช้ชุดไถที่ร้านค้าจัดทำสำเร็จให้เรียบร้อยเป็นโครงเหล็กทั้งหมด จะไม่แยกส่วนต่าง ๆ ของชุดไถออกจากกัน จะยึดติดกันทั้งชุดไถเพื่อสะดวกในการใช้ การนำชุดคันไถไปใช้ให้ใช้เตื่อย (อยู่ส่วนปลายของคันไถ) นำมาคล้องกับหนังต้องแอกที่คล้องอยู่กับแอกเล็กเพื่อใช้ลากชุดไถไปข้างหน้า ส่วนชุดไบไถนั้นไบไถจะเอียงออกด้านขวาเพื่อจะทำให้ดินที่ไถหรือขี้ไถจะม้วนตัวออกข้างและขี้ไถที่ม้วนตัวออกจะถูกคว่ำหน้าดินลงอย่างอัตโนมัติ



ภาพที่ 28 คันไถ

ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures23/L23-15-1.jpg>



ภาพที่ 29 คันไถสำเร็จ

ที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures23/L23-15-1.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27. คราด เครื่องมือที่ใช้สำหรับคราดดินให้ร่วนซุย



ภาพที่ 30 คราด

ที่มา : <http://webclass.kkucs.com/members/523020630-3/66.gif>



ภาพที่ 31 คราด

ที่มา : <http://www.northernagri.mju.ac.th/museum/images/illustration/ag-06.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. ชลูป หรือล้อปั่นจี เป็นพาหนะมีล้อหมุนคล้ายเกวียน สำหรับบรรทุก หรือลากสิ่งของต่าง ๆ ชลูปคงพัฒนาการมาจากการใช้เลื่อน ซึ่งทำเป็นขาไม้ไผ่ใช้ควายลาก การใช้เลื่อนเหมาะกับการบรรทุกฟ่อนข้าว จากแปลงนาไปยังลานนวดข้าวซึ่งอยู่ไม่ไกลนัก หากใช้เลื่อนบรรทุกลากในบริเวณขึ้นและมิโคลนเลน เลื่อนจะเบากว่าลากในพื้นที่แห้ง บางแห่งเรียกว่า ล้อเลื่อน เพราะทำคันทันหรือคันทากคล้ายเลื่อน ใช้ควายลากตัวเดียวเหมือนกับเลื่อน แต่ทำล้อหมุนได้

ชลูป ใช้บรรทุกฟางข้าว ข้าวเปลือก ฟืน ถ่าน ไม้ ฯลฯ ชลูปมีล้อหมุนควายลากไม่หนักแรงเหมือนลากเลื่อน แต่ลากในโคลนลึกไม่ได้ การใช้ชลูปบรรทุกฟ่อนข้าวดีกว่าการใช้เลื่อน และเกวียน ตรงที่ล้อของชลูปเป็นแผ่นไม้หนาที่บิดเจาะรูตรงกลางใส่เพลลาเท่านั้น ไม่ต้องมีทางเกวียนหรือทางเลื่อน สามารถข้ามคันนาสูงได้สะดวก วงล้อชลูปไม่หักเพราะทำด้วยแผ่นไม้เนื้อแข็งหนาตลอดวงล้อ หากใช้เลื่อนหรือเกวียนลากฟ่อนข้าว ระหว่างคันนาจะต้องขุดดินให้ช่องทาง ๒ ช่องให้ขาเลื่อนหรือเกวียนผ่านไปได้สะดวก

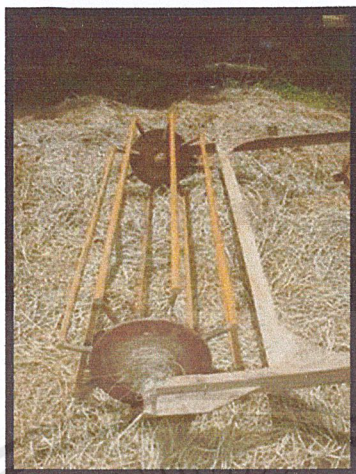
ชลูป มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ลูกล้อ เพลาล้อ คันทาก และโครงกระบะบรรทุก ส่วนลูกล้อทำจากไม้เนื้อแข็งเป็นวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลางยาวประมาณ ๑ เมตร ตรงกลางเจาะรูใส่ไม้ที่มีลักษณะเหมือนดุม เรียกว่า อัว ทั้ง ๒ วง แล้วนำไปสวมเพลาล้อ ซึ่งทำด้วยไม้เนื้อแข็งเช่นกัน ใช้ไม้สาแทรกกระจิงบิดดุมวงล้อ ๒ ข้าง เข้าเดือยประกบไม้คานหน้าชลูป และหลังชลูป ทำกระบะบรรทุกวางไว้บนแกนเพลลาโดยทำไม้ค้ำเอวหรือเท้าแขน ยึดที่บรรทุกกับไม้คานหน้า และหลังชลูปให้แน่น ให้ฟากรองพื้นตัวกระบะ เมื่อใช้บรรทุกสิ่งของทำคันทันไม้คันทาก ๒ อัน ยาวประมาณ ๑๐ เมตร ใช้เส้นเชือก หรือหนังสัตว์มัดคันทากให้บ่วงนำมาผูกปลายค้อม ๒ ข้าง ซึ่งรัดคอควายอยู่ หากลากฟ่อนข้าวสามารถเรียงฟ่อนข้าวในโครงกระบะจนกองสูงท่วมหัวคน ถ้าใช้ลากเมล็ดข้าวเปลือกจำเป็นต้องใช้สาดซึ่งถักด้วยตอกเป็นสายสองทาบ คล้ายเสื่อวางรองพื้นปากเสื่อก่อน เมล็ดข้าวเปลือกจะไม่ล่อตรงลงมาได้ นอกจากนี้ชลูปยังมีการสร้างด้วยไม้ไผ่อีกด้วย



ภาพที่ 32 ชลูป

ที่มา : <http://www.openbase.in.th/files/u10/lannakhadee246.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33 ชอก

ที่มา : <http://www.openbase.in.th/files/u10/lannakhadee245.jpg>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์

เครื่องมือที่ใช้แรงเครื่องยนต์ เหมาะสำหรับการใช้ทำงานในพื้นที่มาก ๆ อาจตั้งแต่ 200 ไร่ขึ้นไป ถ้าหากเนื้อที่น้อยเกินไปก็จะไม่คุ้มค่า เพราะเครื่องมือพวกนี้มีราคาสูง ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้เครื่องมือจำพวกนี้มาก สาเหตุเพราะทำงานได้รวดเร็ว ทันฤดูกาล ไม่ต้องเป็นภาระในการเลี้ยงสัตว์ไว้ใช้งาน มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ได้ผลคุ้มค่าและสามารถขยายกิจการให้ใหญ่โตได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ และเครื่องจักรกลขนาดเล็ก

เครื่องจักรกลขนาดใหญ่

29. รถไถเดินตาม ใช้งานแทนการใช้แรงงานสัตว์ ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 8 – 11 แรงม้า กำลังขับเคลื่อนทำหน้าที่พ่วงลากผานไถ ซึ่งมีทั้งแบบไถหัวหมูและแบบไถจาน ส่วนประกอบของรถไถเดินตาม นอกจากเครื่องยนต์ต้นกำลังแล้วยังประกอบด้วยระบบเกียร์ซึ่งประกอบด้วยเกียร์ เดินหน้า 2 เกียร์ และถอยหลัง 1 เกียร์ ล้อเหล็กขับเคลื่อน 2 ล้อ พู่วงลากผานไถ และคันบังคับทิศทาง ความสามารถในการทำงานของรถไถ เดินตาม 3 – 5 ไร่ต่อวัน เมื่อใช้กับใบผานไถแบบหัวหมูมีจานไถ ขนาด 16 นิ้ว 2 ใบ และ 7 – 10 ไร่ต่อวัน ปัจจุบันสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมร่วมมือกับเอกชนได้พัฒนารถไถ 2 ล้อ ที่ผลิตในประเทศที่สามารถติดกับจอบหมุน ทำให้ประหยัดเวลาในการเตรียมดิน ความสามารถของรถไถเดินตามติดจอบหมุนประมาณ 10 ไร่ต่อวัน



ภาพที่ 34 รถไถเดินตาม

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach03.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. รถแทรกเตอร์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ และรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

- รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ในพื้นที่นาขนาดใหญ่ต้องใช้รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีเครื่องยนต์ขนาด 50 แรงม้าขึ้นไป โดยพ่วงลากเครื่องมือเตรียมดินชนิดผาน (disc tiller) ขนาด 26 นิ้ว ชนิด 6-7 ใบ จะทำงานได้รวดเร็วความสามารถในการทำงานประมาณ 40 ไร่ต่อวัน ใช้ในการทำนาหว่านสำรวย หลังจากไถเตรียมดิน เกษตรกรจะหว่านข้าวแห้งแล้วคราดกลบรอฝน สำหรับการทำน่าน้ำตม เครื่องมือแบบจอบหมุนจะใช้แทนผานพ่วงย่อยดินในพื้นที่ที่มีน้ำขัง



ภาพที่ 35 รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach04.jpg

- รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก การทำน่าน้ำตมในปัจจุบัน ต้องใช้รถแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก ที่มีขนาดเครื่องยนต์ไม่เกิน 40 แรงม้า เนื่องจากรถแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก มีน้ำหนักเบาเหมาะสมสำหรับสภาพนาลุ่ม ความสามารถในการทำงานเมื่อใช้เครื่องมือเตรียมดินแบบจอบหมุนขนาดกว้าง 1.2 เมตร จะทำได้ 15 ไร่ต่อวัน รถแทรกเตอร์ 4 ล้อเล็ก และจอบหมุนเป็นที่นิยมของเกษตรกรทั้งทำนา ทำไร่ เนื่องจากรถแทรกเตอร์ขนาดเล็กและจอบหมุนต้องนำเข้ามีราคาแพง ดังนั้นทางสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ได้วิจัยพัฒนารถแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็กใช้เครื่องยนต์ดีเซลสูบเดี่ยวขนาด 9-11.5 แรงม้า ขณะนี้อยู่ในระหว่างดำเนินการ ส่วนเครื่องมือเตรียมดินแบบจอบหมุน การวิจัยพัฒนาเสร็จสมบูรณ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 36 รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach05.jpg

31. ชลุมพูนพ่วงรถไถเดินตาม จากการเตรียมดินโดยรถไถเดินตามขนาดเล็ก ด้วยผาน 2 ใบ อาจทำงานได้เพียง 1 ไร่/ชม. ดังนั้นสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมจึงได้เพิ่มประสิทธิภาพการเตรียมดิน โดยออกแบบและพัฒนาชลุมพูนสำหรับพ่วงรถไถเดินตามเพื่อเตรียมดินชั้นที่หนึ่ง และชั้นที่สองโดยใช้ต้นกำล้ง 14 แร่งม้าสำหรับขับเคลื่อนชลุมพูน ซึ่งแยกอิสระจากเครื่องต้นกำล้งรถไถเดินตาม (8-11 แร่งม้า) ซึ่งประสิทธิภาพโดยประมาณ 2 ไร่/ชม. (เตรียมชั้นที่ 1 และ 2) หรือเพิ่มขึ้น 1 เท่า



ภาพที่ 37 ชลุมพูนพ่วงรถไถเดินตาม

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach18.jpg

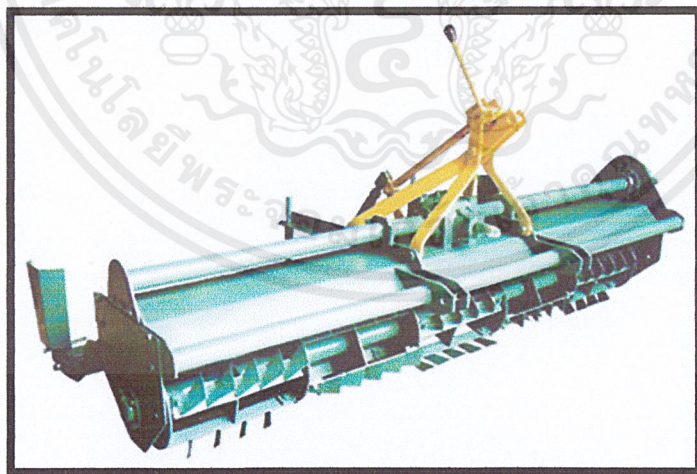
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

32. ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

ประเทศไทยมีพื้นที่นาข้าวชลประทาน ราว 8 ล้านไร่ ซึ่งเกษตรกรนิยมทำนาหว่านน้ำตม 2-3 ครั้งต่อปี การเตรียมดินครั้งที่สองเพื่อให้ได้ความเป็นเทือกที่เหมาะสม และได้ระดับเป็นงานที่ต้องใช้เวลามาก ดังนั้นเพื่อความรวดเร็วในการเตรียมดินให้ทันต่อความต้องการลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานภาคเกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมจึงได้ออกแบบ และพัฒนาขลุบหมุน สำหรับเตรียมดินชั้นที่สองในนาข้าวชลประทาน โดยใช้รถแทรกเตอร์ขนาด 20-35 แรงม้าเป็นต้นกำลัง กำลังจากเพลลาอำนวยการขับเคลื่อนของรถแทรกเตอร์ จะส่งผ่านไปยังเพลลาขลุบหมุน ลักษณะของใบมีดเป็นแบบ Cage Wheel ซึ่งมีลักษณะเป็นใบมีด เชื่อมติดกับกรงเหล็กหมุนวางเรียงสลับกัน ขลุบหมุนสามารถทำเทือกให้มีความละเอียด และเรียบได้ระดับอย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะ

หน้ากว้างการทำงาน	2.40 เมตร
ความเร็วรอบเพลลาขลุบหมุน	218 รอบ/นาที
(ที่ความเร็วรอบเพลลาอำนวยการขับเคลื่อน)	540 รอบ/นาที)
ความสามารถการทำงาน	2.27 ไร่/ชม.
ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง	1.97 ลิตร/ไร่
ดัชนีความเป็นเทือก	52.41 %



ภาพที่ 38 ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach01-1.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 39 ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach01-2.jpg



ภาพที่ 40 ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach02.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33. รถเกี่ยวนวดข้าว

ปัจจุบันเกษตรกรสามารถทำนาได้ตลอดปี โดยเฉพาะพื้นที่ในเขตชลประทาน โดยเลือกใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวในการเก็บเกี่ยวข้าวกันมากขึ้น เพราะรวดเร็วทำให้เกษตรกรสามารถใช้พื้นที่เพาะปลูกข้าวตลอดปี เครื่องเกี่ยว นวดข้าวผลิตโดยโรงงานเอกชน มีสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมสนับสนุนให้คำแนะนำในด้านเทคนิค ในการผลิต และพัฒนาความสามารถในการทำงาน ประมาณ 5 ไร่ต่อชั่วโมง ใช้เครื่องยนต์ต้นกำลัง 120 แรงม้า



ภาพที่ 41 รถเกี่ยวนวดข้าว

http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach11.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

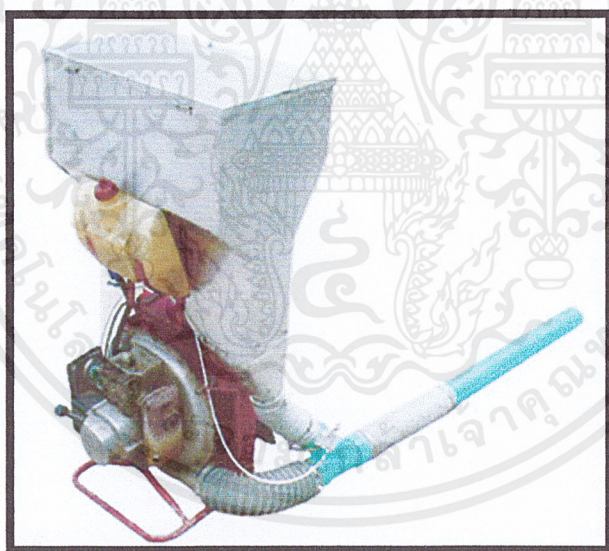
เครื่องจักรกลขนาดเล็ก

34. เครื่องพ่นยาชนิดใช้เครื่องยนต์

การพ่นข้าวเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ ซึ่งเกษตรกรให้ความสำคัญและพิถีพิถันในการดำเนินการมาก กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนาเครื่องพ่นสารเคมีแบบติดเครื่องยนต์ให้สามารถใช้ในการพ่นหว่านเมล็ดข้าวได้ โดยมีจุดเด่นที่เครื่องสามารถพ่นข้าวได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลา แรงงาน ความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าลง เมล็ดที่พ่นมีความสม่ำเสมอมากขึ้น อีกทั้งเกษตรกรยังสามารถนำเครื่องไปใช้ในการพ่นปุ๋ยเม็ดได้

คุณลักษณะ

ต้นกำลัง	เครื่องพ่นสารเคมีแบบติดเครื่องยนต์
อัตราการทำงาน	5-8 ไร่/ชั่วโมง
ความสามารถ	พ่นข้าว (ข้าวแห้งและข้าวออก) ปุ๋ยเม็ด และสามารถพ่นสารเคมีได้ตามปกติ
ข้อจำกัด	ไม่ควรใช้กับข้าวที่สกปรก หรือข้าวที่มีรากยาวเกิน 3-5 ซม.



ภาพที่ 42 เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าวที่พัฒนาจากการใช้พ่นสารเคมี

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeds01_1.jpg



ภาพที่ 43 เครื่องพ่นหวานเมล็ดข้าวที่พัฒนาจากการใช้พ่นสารเคมี

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeds01_1.jpg



ภาพที่ 44 ข้าวที่งอกจากการใช้เครื่องพ่นหวานเมล็ด

http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeds01_3.jpg

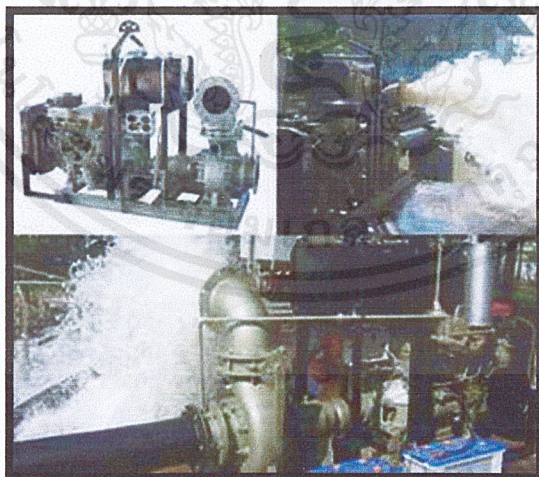
สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมได้ทำการพัฒนาเครื่องพ่นหวานสารเคมีให้สามารถใช้พ่นหวานเมล็ดข้าวได้ซึ่งสามารถใช้กับการปลูกข้าวแบบหวานนาน้ำตม และการพ่นหวานข้าวแห้ง (พ่นหวานสำรวย) ทำให้ประหยัดแรงงาน และเมล็ดพันธุ์ การกระจายเมล็ดสม่ำเสมอสามารถพ่นหวานข้าววงอก 5 – 8 ไร่ต่อชั่วโมง และ 10 – 12 ไร่ต่อชั่วโมง สำหรับข้าวแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. เครื่องสูบน้ำ

เมื่อพูดถึงเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรจะกล่าวถึงเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งใช้ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสมของพื้นที่แต่โดยปกติแล้วถ้ามีไฟฟ้าควรใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเพราะราคาถูกกว่าเครื่องยนต์ การดูแลบำรุงรักษาง่ายกว่า และค่าไฟฟ้าถูกกว่าค่าน้ำมัน แต่เมื่อไม่สะดวกในการใช้ไฟฟ้าก็จำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง เครื่องสูบน้ำอาจจะขับเคลื่อนด้วยต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ต้นกำลังต้องสามารถให้กำลังเครื่องสูบน้ำถึงจุดทำงานสูงสุดได้ รวมทั้งเผื่อค่าความปลอดภัยด้วย สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้าค่าที่เผื่อไว้ประมาณ 10% และสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลประมาณ 25% ประตุน้ำที่อยู่ทางด้านส่งน้ำควรจะมีเปิดเพียงเล็กน้อยก่อนในตอนเริ่มเดินเครื่องเพื่อลดแรงในการสตาร์ทมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ ต้นกำลังควรมีระบบป้องกันที่ดีในกรณีที่ความดันในท่อเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างรวดเร็ว

เครื่องยนต์มี 2 แบบด้วยกันคือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือเบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล การใช้ต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์มาใช้กับเครื่องสูบน้ำ สิ่งสำคัญที่ใช้พิจารณาได้แก่ แรงม้าของเครื่องยนต์ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ซึ่งต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์มักจะแยกส่วนกับเครื่องสูบน้ำ ดังนั้นในเวลาติดตั้งควรจะต้องเลือกเครื่องสูบน้ำให้มีความเร็วรอบอยู่ในระดับเดียวกับความเร็วรอบทำงานต่อเนื่องของเครื่องยนต์หากความเร็วรอบต่างกันจำเป็นต้องทำการทดรอบก็สามารถทำได้โดยใช้พูลเลย์และสายพาน



ภาพที่ 45 ต้นกำลังเป็นเครื่องยนต์ใช้กับเครื่องสูบน้ำ

ที่มา : www.aepd02.doae.go.th/km_aepd02/การเลือกเครื่องสูบน้ำ.doc

36. เครื่องตัดหญ้า

เครื่องตัดหญ้า มีสามประเภทใหญ่ ๆ คือ เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ แบบเซ็น และสะพายบ่า

เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ (Lawn Tractor/Ride-on Mower) เป็น เครื่องตัดหญ้า ที่ใช้เครื่องยนต์ขับเคลื่อนโดยน้ำมัน ส่วนมีขนาดใบมีดตัด 30 ถึง 48 นิ้ว เครื่องตัดหญ้าแบบใบมีดหมุนเหวี่ยงนี้ จะมีใบจานกลมหมุน ด้วยความเร็วรอบสูงถึง 3,000 รอบต่อนาที จะต้องอาศัยกำลังจากเพลาส่งกำลัง ของรถแทรกเตอร์ ซึ่งจะต้องมีการทดรอบ การหมุนของเพลาส่งกำลังผ่านชุดเฟืองเสียก่อน เพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงกำลังให้แก่ใบมีด การเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของการหมุนของใบมีดนี้ สามารถทำการเพิ่มโดยทำการเปลี่ยนชุดเฟืองที่ห้องเกียร์ (gear box) สามารถทำงานได้รวดเร็วกว่า และประสิทธิภาพในการทำงานสูง



ภาพที่ 46 รถตัดหญ้าแบบนั่งขับ

http://www.vbengine.com/images/column_1224125552/LT151%20full%20size.JPG



ภาพที่ 47 เครื่องตัดหญ้าแบบเซ็น

ที่มา : http://www.kelenor.com/image/Emaxgarden_machinery_EM204PMS-A.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 48 เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า

ที่มา : <http://www.arkarnsin.com/item/FF0060286.jpg>

ส่วนประกอบสำคัญของ เครื่องตัดหญ้า คือ ใบมีดตัดหญ้า ซึ่งแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ 3 ประเภท

- ใบมีดเป็นเกลียวหมุน (cylinder/reel) มีใบมีดวางรอบแกนเป็นเกลียว ลักษณะการตัดหญ้าคล้ายกรรไกร แบบมาตรฐาน สำหรับการตัดหญ้าสนาม จะมีใบมีด 5 - 6 ใบ ใบมีดประเภทนี้จะตัดหญ้าได้สม่ำเสมอ ราบเรียบ และปลายใบหญ้าไม่ค่อยซ้ำ ใบมีดแบบเกลียวหมุน จะทำให้ตัดหญ้าได้มีคุณภาพกว่าใบมีดแบบใบพัด

- ใบมีดแบบใบพัด (rotary) ใบมีดอาจเป็นเพียงใบเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม ลักษณะการตัดคล้ายเคียวเกี่ยวข้าว โดยใช้แรงเหวี่ยงจากความเร็วรอบสูงในแนวราบ สนามหญ้าที่ตัดด้วยใบมีดแบบนี้จะไม่ค่อยราบเรียบนัก และอาจทำให้ใบหญ้าแตกซ้ำ เมื่อใช้นาน ๆ ไปควรลับใบมีดให้คมก่อนตัดจะทำให้ตัดหญ้าได้ดีขึ้น

- ใบมีดแบบใบพัดสำหรับเครื่องตัดหญ้า ไม่มีล้อขับเคลื่อน ด้วยแรงดันอากาศ หรือแบบบินร่อน (hover mower) ใบมีดประเภทนี้จะมีปลายเรียวทั้งสองข้าง มีลักษณะการตัดแบบเคียวเกี่ยวข้าวที่เหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูง ทำให้เกิดแรงดันอากาศ ซึ่งทำให้เครื่องยนต์ลอยตัวขณะตัดหญ้า ทำให้ควบคุมความสูงของการตัดยาก ถ้าต้องการตัดหญ้าในระดับต่ำต้องใช้แรงกดช่วยหรือต้องตัด 2 ครั้ง ทำให้สิ้นเปลืองเวลา แต่มีข้อดีคือมีน้ำหนักเบาช่วยให้ผ่อนแรงเวลาตัด และสะดวกในการเคลื่อนย้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้เครื่องตัดหญ้า

1. พิจารณาว่าพื้นที่สนามหญ้าที่ต้องตัดหญ้ามีขนาดเท่าใด ถ้าพื้นที่กว้างใหญ่ควรใช้ที่ตัดหญ้าแบบนั่งขับ ถ้าพื้นที่ขนาดเล็กควรใช้ที่ตัดหญ้าแบบขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์โดยมีคนเดินตาม
2. รูปร่างของสนามหญ้าที่จะตัดมีผลต่อการเลือกใช้เครื่องตัดหญ้าเช่นกัน คือ ถ้าสนามหญ้าเป็นรูปสี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม มุมแหลม หรือเป็นแถบแคบ ๆ ไม่สะดวกต่อการใช้เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ แต่ถ้าเป็นสนามหญ้ารูปร่างอิสระ ไม่มีพืชพันธุ์ภายใน สามารถเลือกเครื่องตัดหญ้าได้เกือบทุกประเภท
3. ระดับความราบเรียบ สม่ำเสมอของสนามหญ้าเป็นอีกสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา คือ ถ้าสนามหญ้าราบเรียบดี ก็สามารถใช้เครื่องตัดหญ้าได้ทุกประเภท แต่ถ้าพื้นสนามหญ้าเป็นหลุมเป็นบ่อควรใช้เครื่องตัดหญ้าที่มีใบมีดแบบใบพัด หรือ เครื่องที่ขับเคลื่อนด้วยแรงดันอากาศจะดีกว่าเครื่องตัดหญ้าที่ใช้ใบมีดแบบเป็นเกลียวหมุน
4. ความรวดเร็วในการตัดหญ้าจะขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ความราบเรียบ รูปร่างของสนามหญ้า และประสิทธิภาพของเครื่องตัดหญ้า โดยมีความกว้างของใบมีดตัดหญ้าเป็นอีกปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณา คือ ยังมีพื้นที่กว้างควรใช้ใบมีดที่มีขนาดกว้างให้พอเหมาะสมกัน อาทิ พื้นที่ 400 ตร.ม. ควรใช้ใบมีดกว้าง 12 นิ้ว พื้นที่ 650 ตร.ม.ควรใช้ใบมีดกว้าง 14 นิ้ว เป็นต้น
5. ในช่วงฤดูฝนที่สนามหญ้าเปียกชื้น ควรหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องตัดหญ้าที่มีล้อ เพราะจะทำให้สนามหญ้าเกิดรอย เนื่องจากน้ำหนักของเครื่องกดลง และควรเลี่ยงใช้เครื่องตัดหญ้าไฟฟ้า เนื่องจากจะเกิดอันตรายจากกระแสไฟฟ้ารั่วได้ เครื่องตัดหญ้าไม่มีล้อที่ขับเคลื่อนด้วยแรงดันอากาศเป็น เครื่องตัดหญ้าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการตัดหญ้าในฤดูฝน

37. เครื่องดำนา มี 2 ประเภท คือเดินตาม และแบบนั่งขับ



ภาพที่ 49 เครื่องดำนาแบบเดินตาม

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach06.jpg

การปักดำเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้แรงงานมาก ดังนั้นสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม จึงได้นำต้นแบบเครื่องดำนาแบบต่าง ๆ จากประเทศมาทดสอบและปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไปในประเทศ เครื่องดำนาที่นำมามีทั้งแบบใช้แรงคน และเครื่องยนต์เป็นต้นกำลัง สำหรับเครื่องดำนาแบบใช้แรงคนปักดำครั้งละ 4-5 แถว ระยะแถว 30 เซนติเมตร มีขีดความสามารถในการทำงาน 1.5 ไร่ต่อวันต่อคน สำหรับเครื่องดำนาแบบใช้เครื่องยนต์เบนซินขนาด 3 แรงม้า ปักดำครั้งละ 4 แถวระยะแถว 30 เซนติเมตร ใช้กล้าแบบเพาะในกระบะเป็นแผ่น ความสามารถในการทำงาน 6 ไร่ต่อวัน ข้อจำกัดของเครื่องดำนาทั้งสองแบบคือต้องมีการควบคุมระดับน้ำในแปลงนา และการเตรียมกล้าโดยการเพาะในถาด สำหรับเครื่องปักดำทั้งสองแบบจะเห็นว่ายุ่งยาก และมีราคาแพงจึงไม่ได้รับความนิยมจากเกษตรกร สำหรับหน่วยงานของรัฐมีหน้าที่ผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายแก่เกษตรกร เช่น ศูนย์ขยายพันธุ์พืช หรือสถาบันวิจัยข้าวให้ความสนใจเครื่องปักดำแบบใช้เครื่องยนต์เพราะนอกจากใช้ลดแรงงานคนแล้วการปักดำยังช่วยให้การคัดแยกพันธุ์ปลอมปนออกได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 50 เครื่องดำนาแบบนั่งขับ

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach19.jpg

จากเครื่องดำนาแบบเดินตามข้างต้น ได้มีการขยายตัวการใช้เครื่องจักรกลมากขึ้นโดยปัจจุบันมีการนำเครื่องดำนาแบบนั่งขับดังกล่าวสามารถดำนาได้ครั้งละ 6 แถว แต่ละแถวห่างกัน 30 เซนติเมตร มีขีดความสามารถในการทำงาน 15 ไร่/วัน โดยใช้กล้าแบบเพาะในกระบะเป็นแผ่น เช่นเดียวกับเครื่องดำนาแบบเดินตาม จากความยุ่งยากในการเตรียมกล้าแผ่นซึ่งมีเกษตรกรรับจ้างดำนา โดยต้นกล้าเป็นของผู้รับจ้าง ข้อดีของเครื่องดำนาเป็นแถวนี้ นอกจากจะดูแลง่ายแล้วยังสามารถถอนแยกพันธุ์ปลอมปนออกได้ง่ายอีกด้วย

38. เครื่องหยอดเมล็ด



ภาพที่ 51 เครื่องหยอดเมล็ด

ที่มา : <http://www.thaikasetsart.com/wp-content/uploads/2012/10/kaset610.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบของเครื่องหยอดเมล็ด

1. ล้อสำหรับรองรับน้ำหนัก และทำหน้าที่หมุนเมื่อถูกลากให้เคลื่อนที่
2. เพลาล้อ ที่เพลาล้อจะมีฟันเฟืองติดอยู่สำหรับหมุน
3. เพลาลังเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย ที่เพลาลังจะมีฟันเฟืองติดอยู่สำหรับหมุน

เช่นกัน

4. โซ่ ทำหน้าที่หมุนเพลาล้อกับเพลาลังเมล็ดพันธุ์และปุ๋ย (เมื่อล้อหมุน) โดยติดฟันเฟืองทั้งสองข้าง

5. ที่ยกบังคับให้เพลาลังเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยหยุดหมุน (เมื่อล้อหมุน)
6. ถังเมล็ดพันธุ์ และถังใส่ปุ๋ยปรับให้มีระยะตั้งถึ หรือห่างกันได้ (เฉพาะเครื่องที่มีถังเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยหลาย ๆ แถว) ภายใต้จะมีท่อทางเดินของเมล็ดพันธุ์และปุ๋ย
7. งานสำหรับหมุนให้เมล็ดพันธุ์ และปุ๋ยตกลงจากถังตามระยะที่ต้องการ โดยการถูกหมุนด้วยเพลาลังเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย ซึ่งงานนี้ตั้งอยู่ที่ก้นถังของเมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย
8. เครื่องกาแถว ทำหน้าที่ขีดเส้นกาแถวในการปลูกแถวต่อไปให้ได้ระยะตามที่กำหนดไว้ โดยการปรับให้มีระยะถึห่างได้

9. มีแขนสำหรับติดต่อกับตัวรถอยู่ 3 จุด

ระบบการทำงานคือ เมื่อล้อหมุนก็จะต่อสายพานไปหมุน(สายพานแบบโซ่) ฟันเฟืองบังคับให้งานที่ก้นถังหมุนเขี่ยเมล็ดพันธุ์และปุ๋ยให้ตกลงมาเป็นระยะ ๆ

การปรับระยะ จะมีช่องปรับระยะให้ถึหยอดเมล็ดตั้งอยู่ในระยะที่ต้องการได้ ในขณะที่เครื่องปลูกทำงานอยู่นั้นข้าง ๆ จะมีเครื่องกาแถว ช่วยขีดทำเครื่องหมายให้การปลูกแถวต่อไป ได้รับความสะดวกด้วย จะให้แถวห่างกันเท่าใดก็สามารถปรับเครื่องกาแถวนี้ได้

39. เครื่องนวดข้าว



ภาพที่ 52 เครื่องนวดข้าว

ที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach10.jpg

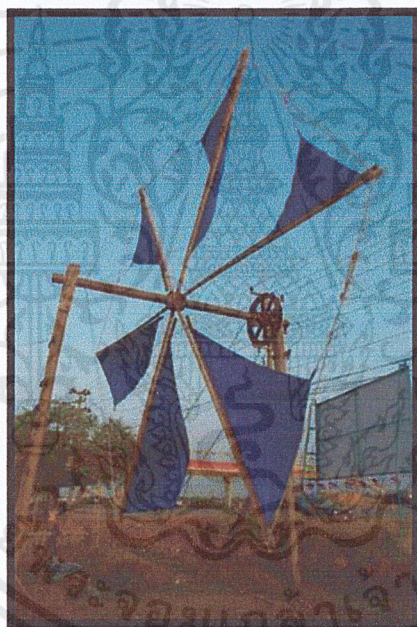
ปัจจุบันมีการใช้เครื่องนวดข้าวกันอย่างแพร่หลายแต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการในเรื่องของลักษณะพื้นที่มีขนาดเล็ก การสุกแก่ของข้าวในพื้นที่เดียวกันไม่พร้อมกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวลดลง และมีต้นทุนสูงขึ้น ดังนั้นเกษตรกรจึงนิยมเกี่ยวด้วยมือหรือเครื่องเกี่ยวข้าววางรายขนาดเล็ก แล้วนำมานวดด้วยเครื่องนวดข้าว เครื่องนวดข้าวที่เกษตรกรนิยมใช้กันทั่วไปมีความยาวลูกนวดขนาด 5 ฟุต ลักษณะการเคลื่อนที่ของข้าวผ่านลูกนวดเป็นแบบไหลตามแกน ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 70 แรงม้า ความสามารถในการทำงานประมาณ 2.5 ตันต่อชั่วโมง

4. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ

เครื่องมือที่ใช้แรงงานธรรมชาติ คือ เครื่องมือที่อาศัยแรงตามธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ความเร็วของลม ได้แก่

40. กังหันลม

กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลได้ จากนั้นนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การบดสี เมล็ดพืช การสูบน้ำ หรือในปัจจุบันใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า การพัฒนากังหันลมเพื่อใช้ประโยชน์มีมาตั้งแต่ชนชาวอียิปต์โบราณ และมีความต่อเนื่องถึงปัจจุบัน โดยการออกแบบกังหันลมจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านพลศาสตร์ของลม และหลักวิศวกรรมศาสตร์ในแขนงต่าง ๆ เพื่อให้ได้กำลังงานพลังงาน และประสิทธิภาพสูงสุด



ภาพที่ 53 กังหันลม

ที่มา : http://thaiwindmill.com/wp-content/uploads/2011/02/DSC_5648.jpg

41. ระหัดวิดน้ำ เป็นเครื่องมือชักน้ำหรือวิดน้ำเข้าแปลงนา การใช้ระหัดวิดน้ำมีความสำคัญต่อการทำนาในสมัยก่อนมาก เพราะเมื่อฝนตกชุกน้ำในแม่น้ำลำคลองจะมีระดับสูงขึ้น หากแปลงนาซึ่งทำคันนากันไว้ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้มากพอสำหรับการเพาะปลูกแล้ว ชาวนาจะใช้ขงโลงหรือระหัดในการวิดน้ำเข้าแปลงนา

วิธีการใช้ระหัดวิดน้ำจะต้องวางปลายรางระหัดลงไปใต้น้ำที่จะวิดเข้าสู่แปลงนา ให้ด้านหัวรางอยู่บนที่ซึ่งจะนำน้ำเข้าสู่แปลงนา อาจมีรางรับน้ำต่อไปยังที่ที่ต้องการน้ำเข้าอีกทอดหนึ่ง ต้องวางรางระหัดไม่ให้ตั้งชันมากเกินไปจึงจะวิดน้ำได้ดี ในสมัยโบราณจะใช้แรงคนถีบหรือมือหมุนหรือแรงจากกังหันลม บางครั้งพ่วงกับกังหันน้ำ

ประโยชน์ของระหัดวิดน้ำ

- ประหยัดพลังงานและเป็นพลังงานทางเลือก
- มีน้ำใช้อย่างเพียงพอในฤดูทำนา
- สามารถตกปลา กุ้ง และสัตว์น้ำเล็ก ๆ ได้
- เป็นที่กักเก็บน้ำ
- เป็นแหล่งขยายพันธุ์ปลา
- ใช้เป็นเส้นทางเดินข้ามคลอง
- สามารถใช้วัสดุธรรมชาติท้องถิ่นซ่อมแซมได้ง่าย
- มีอายุการใช้งานยาวนานประมาณ 20-30 ปี
- สร้างความสามัคคีในชุมชน เพราะชาวบ้านต้องมาร่วมมือกันในการ

สร้างและซ่อมแซมระหัด



ภาพที่ 54 ระหัดวิดน้ำ

ที่มา : http://www.qoolive.com/uploads/assets/quotas/user_10/larg_10_c3738d.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 55 ระหัดวิดน้ำ

ที่มา : <http://1.bp.blogspot.com/s640/1221621449.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

42. กังหันน้ำ

กังหันน้ำ เป็นเครื่องจักรกลในการเปลี่ยนพลังงานของการไหลของน้ำ หรือการตกของน้ำไปสู่พลังงานรูปอื่น ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาพลังงานน้ำ ในยุคกลาง กังหันน้ำถูกใช้เป็นเครื่องมือในโรงงานอุตสาหกรรมในหลายประเทศทั่วโลกในลักษณะเดียวกับ กังหันลม ตัวอย่างของโรงงานที่ใช้กังหันน้ำ ได้แก่ โรงโม่แป้ง รวมถึงโรงงานกระดาษ กังหันน้ำ ประกอบไปด้วยวงล้อไม้หรือเหล็ก และใบกังหันที่จัดเรียงในแนวรอบของวงล้อนั้น โดยทั่วไปวงล้อจะวางในแนวตั้งในลักษณะขวางกับทางไหลของน้ำ



ภาพที่ 56 กังหันน้ำ

<http://ryan.skow.org/mill/pics/WheelWater1.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงไฟฟ้า

43. เครื่องสีข้าว มีทั้งขนาดใหญ่ตามโรงสีข้าวทั่วไป และขนาดเล็กใช้ในครัวเรือน ในที่นี้จะกล่าวถึงเครื่องสีข้าวขนาดเล็กเท่านั้น
การทำงานโดยสังเขปเครื่องสีข้าวและบดละเอียด

1. เครื่องสีข้าวแบบแกนเหล็กหล่อ เป็นนวัตกรรมใหม่ โดยการกะเทาะเปลือกข้าว และขัดข้าวให้ขาวด้วยแกนเหล็ก เป็นเหล็กหล่อทรงเกลียวกระบอก และให้หน้าแกนเหล็กมีความคมลักษณะเดียวกับหน้าหินเจียร ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งเหล็กสีเหลี่ยมยาว ทำหน้าที่ในการอัดเม็ดข้าวเข้าหาแกนเหล็ก สามารถกะเทาะเปลือกข้าว และขัดข้าวได้เร็วกว่าเครื่องสีข้าวขนาดเล็กทั่วไป

2. เครื่องบด, ปั่น เป็นเครื่องที่สามารถบดป่นธัญพืชและผลผลิตแห้ง เช่น แกลบ, พริก หรือพริกไทย ให้ละเอียดตามความต้องการในการเลี้ยงสัตว์และบริโภค เป็นการทำงานแบบชุดหมุนเหวี่ยงใบมีดเหล็กกล้าในการบดป่น และตะแกรงเหล็กที่มีรูขนาดต่าง ๆ เพื่อกรองธัญพืช และผลผลิตแห้งที่บดป่นแล้ว

3. มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2.2 K.W. เป็นมอเตอร์ขนาดเล็กกินไฟน้อย ซึ่งการใช้งานจะกินไฟฟ้าอยู่ที่ ชั่วโมงละประมาณ 8 บาท ทั้งนี้มอเตอร์มีขนาดเล็กการทำงานจึงควรทำงานต่อเนื่องไม่เกิน 3 ชั่วโมงและควรพักมอเตอร์ประมาณ 10-20 นาที เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพมอเตอร์และเป็นการประหยัดไฟฟ้า

ข้าวเปลือก 1 กก. สีแล้วจะได้ส่วนประกอบอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร
จากการทดลองสีข้าวจำนวน 1 กิโลกรัม พบว่าใช้เวลาในการสีข้าว 25 วินาที ได้เมล็ดข้าวสารจำนวน 0.6 กิโลกรัม แกลบ และรำหยาบ 0.35 กิโลกรัม และปลายข้าว 0.05 กิโลกรัม จากนั้นได้หาเปอร์เซ็นต์ข้าวหัก โดยการสูบลมหีบข้าวสารที่สีแล้ว 10 ครั้ง ครั้งละ 10 กรัมหาค่าเฉลี่ย พบว่าข้าวสารที่ได้จากการสี 100 กรัม ได้ข้าวสารเต็ม เมล็ด 63 เปอร์เซ็นต์ และข้าวสารหัก 37 เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติเฉพาะ

กระบะใส่ข้าวเปลือกขนาด 5 กิโลกรัม 2 ใบ

เครื่องสีข้าว 1 ตัว, เครื่องบด 1 ตัว

มอเตอร์ขนาด 2.2 แรงม้า 220VAC 1 ลูก

กำลังการผลิต 250 กิโลกรัม./ชม.(ข้าวเปลือก)

กำลังการผลิต 150 กิโลกรัม./ชม.(ข้าวสาร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 57 เครื่องสีข้าวขนาดเล็กและบดละเอียด
ที่มา : <http://1.bp.blogspot.com/eCkBYwS0jls/s1600/123.jpg>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44. ปั้มน้ำ

ปั้มน้ำ คือ อุปกรณ์สำหรับส่งน้ำหรือถ่ายเทของเหลวจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือหมุนเวียนน้ำหรือของเหลวให้ผสมกันในบริเวณที่จำกัด เช่น centrifugal pump

ประเภทของปั้มน้ำ

แบ่งตามลักษณะการทำงานออกเป็น 2 คือแบบอาศัยแรงกลไก การเหวี่ยงหนีศูนย์กลางของของเหลวในการพาของเหลว และแบบอาศัยการแทนที่ของของเหลว ในการพาของเหลว ปั้มน้ำอัตโนมัติเหมาะสำหรับอาคาร ตึกแถว ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดี่ยว เป็นระบบ สวิตช์เปิด - ปิดอัตโนมัติ ประหยัดไฟกำลังส่งไปยังจุดต่าง ๆ ภายในบ้านได้ดี สามารถต่อกับ เครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องซักผ้า หรือก๊อกน้ำได้

ปั้มน้ำแรงดันคงที่ เหมาะสำหรับอาคารตึกแถว ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดี่ยว เป็นปั้มน้ำอัตโนมัติควบคุมแรงดันคงที่ ให้น้ำสม่ำเสมอ เหมาะกับการติดตั้งใช้กับเครื่องทำน้ำอุ่น ไม่เป็นสนิมตลอดอายุการใช้งาน

ปั้มน้ำหอยโข่ง เหมาะกับงานเกษตร งานสูบน้ำขึ้นตึกสูง งานสูบน้ำจาก แหล่งหรือบ่อ งานหัวจ่ายน้ำ sprinkler สามารถสูบน้ำได้ในปริมาณที่มากหรือแรงส่งสูง ๆ

ปั้มน้ำจุ่ม ใช้กับงานสูบน้ำออก เช่น งานน้ำท่วม บ่อน้ำพุ มีกำลังส่งต่ำ แต่สูบน้ำได้ปริมาณมาก ๆ



ภาพที่ 58 ปั้มน้ำหอยโข่งมอเตอร์ไฟฟ้า

ที่มา : http://www.asia.ru/images/target/Agricultural_PumpSeries_.jpg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ประโยชน์ของเครื่องมือทางการเกษตร

1. ใช้ในการฟื้นฟูแรง เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ประดิษฐ์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรเหน็ดเหนื่อยน้อยลง การผลิตมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น และใช้เวลาในการทำงานน้อยลง

2. ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงาน การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตร จะช่วยให้ทำงานได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น การใช้เครื่องปลูกข้าวหรือการใช้เครื่องมือเกี่ยวข้าวในพื้นที่นาขนาดใหญ่แทนการใช้แรงงานของคน

3. สามารถขยายกิจการได้อย่างกว้างขวาง และรวดเร็ว การประกอบอาชีพทางการเกษตรเมื่อผลกำไรของการประกอบการดีขึ้น และเจ้าของต้องการขยายกิจการของฟาร์ม สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรต่าง ๆ เข้าช่วย

4. ช่วยลดค่าใช้จ่าย เช่น การเก็บเกี่ยวข้าว หรือการปลูกข้าวในเนื้อที่มีขนาดใหญ่ ถ้าหากใช้แรงงานคน จะทำงานได้ล่าช้า และต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านแรงงานมาก หากใช้เครื่องมือเกี่ยวข้าวที่ใช้กำลังจากเครื่องยนต์ ก็สามารถทำงานให้เสร็จได้อย่างรวดเร็ว และลดค่าใช้จ่ายค่าแรงงานคนได้

5. ช่วยปรับปรุง และรักษาคุณภาพของผลผลิต สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันในช่วงเวลาที่เหมาะสม ลดการสูญเสียและเพิ่มคุณภาพผลผลิต การขนส่งและเก็บรักษาทำได้รวดเร็ว ทำให้คงคุณภาพอยู่ได้นาน

6. ช่วยเพิ่มปริมาณการผลิต เนื่องจากการใช้เวลาในการทำกิจกรรมน้อยลง ทำให้สามารถผลิตหรือเพาะปลูก และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วขึ้น ทำให้สามารถผลิตได้หลายครั้งต่อปีมากขึ้นในพื้นที่เท่าเดิม

3.2.4 หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร

เครื่องมือทางการเกษตรทุกประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว ถ้ามีการใช้อย่างถูกต้องตลอดจนมีการดูแล และเก็บรักษาอย่างถูกต้อง เครื่องมือต่าง ๆ เหล่านี้ ก็จะอยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทั้งจะอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีประสิทธิภาพสูงในการทำงาน และสามารถใช้ได้ยาวนานคุ้มกับเงินที่ลงทุนไป

หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือจะต้องคมอยู่เสมอ หรืออยู่ในสภาพดี สามารถใช้งานได้ทันที เพื่อฟื้นฟูแรง และทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ก่อนนำเครื่องมือออกปฏิบัติงาน ต้องตรวจดูให้เรียบร้อย หากมีข้อบกพร่องต้องรีบแก้ไขทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ในขณะที่ใช้เครื่องมือ ต้องหมั่นตรวจ และคอยสังเกตว่ามีอะไรผิดปกติบ้าง ถ้าผิดปกติให้รีบแก้ไขทันที

4. เมื่อใช้แล้วก่อนนำเข้าเก็บต้องตรวจดูความบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ถ้ามีให้รีบแก้ไข เพื่อสะดวกในการใช้งานในโอกาสต่อไป

5. ก่อนนำเครื่องมือชนิดใดออกไปใช้ก็ตาม ต้องเตรียมเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมไปด้วยเสมอ เพื่อจะได้แก้ไขในไร่นาได้

6. อย่าใช้เครื่องมือหักโหม เพราะจะทำให้เกิดการชำรุดและเสียหายเร็ว

7. เครื่องมือที่เป็นเครื่องจักร เครื่องยนต์ ต้องปฏิบัติตามหนังสือคู่มือ

3.2.5 หลักในการเก็บรักษาเครื่องมือทางการเกษตร

1. อย่าทิ้งเครื่องมือตากแดดตากฝน ควรเก็บไว้ในโรงเรือนป้องกันแดด และฝนได้

2. หลีกเลี่ยงการใช้งาน ต้องล้างให้สะอาด และเช็ดให้แห้ง

3. เครื่องมือที่เป็นเหล็ก เช่น จอบ เสียม มีด ควรขโสมทาเครื่องมือด้วยน้ำมันก่อนการเก็บ เพื่อป้องกันการเกิดสนิม

4. เก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบ ปลอดภัย และสะดวกแก่การหยิบมาใช้

5. หมั่นอัดจารบีส่วนที่มีการเสียดสี เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องมือ

6. ควรมีรายชื่อเครื่องมือทางการเกษตร เพื่อสะดวกในการใช้ และช่วยเตือนความจำ

3.2.6 หลักในความปลอดภัย

ก่อนลงมือปฏิบัติงานทุกครั้ง ผู้ปฏิบัติงานจะต้องคำนึงถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น อยู่เสมอ และต้องมีความเข้าใจว่า อุบัติเหตุจากสภาพการทำงานไม่ได้เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน แต่ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากผู้ปฏิบัติงานอันมีสาเหตุจากความประมาท รู้เท่าไม่ถึงการณ์ ขาดสติในการทำงาน คึกคะนอง ใช้เครื่องมืออย่างไม่ปลอดภัย ขาดอุปกรณ์ในการป้องกัน และอาจเกิดขึ้นจากความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ปฏิบัติงาน (ลือพงษ์ ลือนาม, 2552 : 9)

3.3 คำบรรยายประกอบสื่อประกอบการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
1		<p>ปัญหาพิเศษ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร จัดทำโดย นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2555</p>	อัตโนมัติ
2	วัตถุประสงค์	<p>วัตถุประสงค์ 1. เพื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2. เพื่อการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร สำหรับใช้ประกอบการสอนในวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (หลักสูตร 5 ปี) สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>	อัตโนมัติ
3	อาจารย์ที่ปรึกษา	<p>อาจารย์ที่ปรึกษา อ. ดร.ศรารุช อินทรเทศ</p>	อัตโนมัติ
4	หัวเรื่อง	เครื่องมือทางการเกษตร	อัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
5	ลงทะเบียน	กรรณาพิมพ์ชื่อ แล้วกดปุ่ม Enter	พิมพ์ ข้อความ Enter
6	ตอบรับ	ยินดีต้อนรับ คุณ...(ชื่อที่ใส่)...	อัตโนมัติ
7	หน้าหลัก	กรรณาเลือกเมนูที่ต้องการ - จุดประสงค์รายวิชา - เข้าสู่บทเรียน - แบบทดสอบหลังเรียน - ข้อมูลผู้จัดทำ - ออกจากบทเรียน	เลือกเมนู
8	จุดประสงค์รายวิชา	จุดประสงค์รายวิชา 1. รู้จักเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืช 2. อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรที่ใช้ในการผลิตพืชได้ 3. อธิบายวิธีการเก็บรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตพืชได้ 4. แบ่งประเภทของเครื่องมือทางการเกษตรได้	คลิกที่ปุ่ม
9	บทเรียน	ขอต้อนรับเข้าสู่บทเรียน เครื่องมือทางการเกษตร	อัตโนมัติ
10	บทเรียน	ความหมายของเครื่องมือทางการเกษตร อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยทุ่นแรง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเกษตรกร ให้สามารถทำงานได้มากขึ้น ซึ่งอาจจะใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์ แรงงานน้ำ แรงงานลม และแรงจากเครื่องจักรเครื่องยนต์ เพื่อให้การประกอบอาชีพการเกษตรสำเร็จผล เครื่องมือทางการเกษตรที่ดีควรมีลักษณะเหมาะสมกับประเภทของงานนั้น ๆ และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานอยู่เสมอ	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
11	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตร แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ 1. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน 2. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์ 3. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์ 4. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ 5. เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงไฟฟ้า	คลิกที่ปุ่ม
12	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานคน เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอันดับแรกในการประกอบอาชีพ การเกษตร สามารถที่จะใช้ทำงานที่ประณีตที่เครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ไม่สามารถทำได้ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ - เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้กับงานดิน - เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้เก็บเกี่ยวผลผลิต - เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการดูแลรักษาพืช	คลิกที่ปุ่ม
13	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้กับงานดิน เครื่องมือประเภทนี้ใช้สำหรับทำงานเกษตรที่เกี่ยวข้องกับงานดินต่าง ๆ เช่น การเตรียมพื้นที่ การปรับปรุงดิน การผสมดิน เป็นต้น	คลิกที่ปุ่ม
14	บทเรียน	จอบขุด ใช้ในการขุดพลิกดินในแปลง หรือพื้นที่ที่ไม่ลึกมาก ลักษณะตัวจอบเป็นแผ่นเหล็กแบน หน้าจอบโค้งเว้า มุมจอบแหลมคม มีน้ำหนักมาก	คลิกที่ปุ่ม
15	บทเรียน	จอบถาก ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช ใช้ขุดดินร่วน หรือยอยดินที่ไม่แข็งมาก ลักษณะตัวจอบเป็นแผ่นเหล็กแบนบาง หน้าจอบเรียบเสมอกัน น้ำหนักเบากว่าจอบขุด	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
16	บทเรียน	จอบขยั้น หรือจอบพรวน ใช้ในการถากหญ้า ถางวัชพืช ใช้เกลี่ยหน้าดิน พรวนดิน ย่อยดิน และกำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกพืช ลักษณะตัว จอบเป็นแผ่นเหล็กบาง หน้าจอบกว้างเรียบ มีน้ำหนักเบา	คลิกที่ปุ่ม
17	บทเรียน	พลั่วตัก ใช้ในการตักดิน ปุ๋ย หรือวัสดุอื่น ๆ ลักษณะเป็นเหล็กหล่อ ด้านหนึ่งเป็นเหล็กแผ่นแบน หน้าตัดตรง ซึ่งใช้สำหรับตัก อีกด้านเป็นด้ามจับ	คลิกที่ปุ่ม
18	บทเรียน	พลั่วขุด ใช้ในการขุดดินหรือผสมดินกับวัสดุปลูกอื่น ๆ ลักษณะเป็น เหล็กหล่อ ด้านหนึ่งเป็นเหล็กแผ่นแบน ปลายแหลม ซึ่งใช้ สำหรับตัก อีกด้านเป็นด้ามจับ	คลิกที่ปุ่ม
19	บทเรียน	คราด ใช้ในการย่อยดิน หรือกวาดเศษวัชพืชที่ถากแล้ว คราดมีทั้ง ที่เป็นด้ามเหล็ก และด้ามไม้ การจับคราดใช้มือทั้งสองจับ ด้ามคราดให้ห่างกันพอสมควร แล้วดึงเข้าหาตัว	คลิกที่ปุ่ม
20	บทเรียน	ช้อนปลูก ใช้ในการขุดหลุมปลูกเล็ก ๆ หรือใช้ตักต้นกล้าไปปลูก การใช้ช้อนปลูกจะช่วยให้ต้นกล้าไม่ได้รับความ กระทบกระเทือน	คลิกที่ปุ่ม
21	บทเรียน	ส้อมพรวน ใช้ในการพรวนดินให้ร่วนซุย ลักษณะคล้ายส้อมแต่ใหญ่กว่า ปลายแหลม มีสามง่าม แข็งแรงพอสมควร แต่ไม่สามารถใช้ ขุดดินได้เท่าเสียมหรือช้อนปลูก	คลิกที่ปุ่ม
22	บทเรียน	เสียม ใช้ในการขุดดินในที่แคบและลึก ที่ไม่สามารถใช้จอบได้ ปลายเสียมมีความคมปานกลาง การจับเสียมใช้มือทั้งสอง ข้างห่างกันพอสมควร จับด้ามให้มั่น เอาปลายเสียมวางที่ดิน แล้วกดลงไปดิน	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
23	บทเรียน	อีเตอร์ ใช้ในการขุดดินที่แข็งมาก ๆ ไม่สามารถใช้จอบขุดได้ เช่น ดินลูกรัง ดินแดง หัวของอีเตอร์มี 2 ด้าน ด้านหนึ่งมีลักษณะคล้ายจอบแต่หน้าแคบกว่า อีกด้านหนึ่งเป็นเหล็กตันแหลม	คลิกที่ปุ่ม
24	บทเรียน	สองเขาขุด ใช้ในการขุดดินที่เหนียว แข็ง และแข็ง สองเขาขุดมีลักษณะคล้ายเขาสัตว์	คลิกที่ปุ่ม
25	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้เก็บเกี่ยวผลผลิต เครื่องมือประเภทนี้ใช้สำหรับเก็บเกี่ยวผลผลิตต่าง ๆ ผลผลิตบางชนิดจำเป็นต้องเก็บด้วยแรงงานคน เนื่องจากจะได้รับความเสียหายน้อยกว่าการใช้เครื่องจักร	คลิกที่ปุ่ม
26	บทเรียน	เคียว ใช้สำหรับเกี่ยวข้าวและธัญพืช ลักษณะเป็นมีดโค้งคล้ายตะขอ มีคมอยู่ด้านใน มีด้ามจับสำหรับถือ เคียวแบบด้ามสั้นอาจทำให้เกิดอาการปวดหลัง เมื่อใช้เป็นระยะเวลาานาน เนื่องจากต้องก้มอยู่ตลอด (ด้วยเหตุนี้จึงเรียกขานว่า “กระดูกสันหลังของชาติ”) จึงมีเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งคือเคียวด้ามยาว (Scythe) ซึ่งมีด้ามจับยาวกว่า และไม่ต้องก้มให้ปวดหลัง	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
27	บทเรียน	<p>แกระ</p> <p>เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเกี่ยวข้าว โดยใช้ตัดที่ละรวง ยังมีใช้อยู่บ้างทางภาคใต้บางท้องที่ ประกอบขึ้นด้วยไม้และเหล็ก แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตาแกระ เป็นส่วนคม ทำด้วยใบมีด ฝังอยู่ในกระดานแกระ - กระดานแกระ เป็นไม้บางรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ด้านแคบเป็นด้านตาแกระ - ด้ามแกระ ทำด้วยปล้องไม้ไผ่ ขนาดเท่านิ้วมือ เสียบขวางกับกระดานแกระตามรอยที่เจาะไว้ การเกี่ยวข้าวด้วยแกระช้ากว่าเคียว แต่เกี่ยวรวงข้าวได้หมดดีกว่าเคียว 	คลิกที่ปุ่ม
28	บทเรียน	<p>ตะกร้อสอยผลไม้</p> <p>เป็นเครื่องมือสอยผลไม้ มีด้ามยาว ตัวตะกร้อทำด้วยไม้หวาย หรือไม้ไผ่ซี่ รูปปองยาวรี คล้ายกาบปลี ตรงปากมีฟันสำหรับสอย ปัจจุบันมีตะกร้อที่ทำจากพลาสติกด้วย</p>	คลิกที่ปุ่ม
29	บทเรียน	<p>เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้ในการดูแลรักษาพืช</p> <p>เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการดูแลรักษาพืช เช่น การให้น้ำ การตกแต่งกิ่ง การขยายพันธุ์พืช การให้ปุ๋ยบางชนิด รวมทั้งการให้ฮอร์โมนบางชนิดแก่พืช</p>	คลิกที่ปุ่ม
30	บทเรียน	<p>บัวรดน้ำ</p> <p>ใช้ในการให้น้ำ ปุ๋ย หรือฮอร์โมนบางชนิดแก่พืช น้ำที่ออกจากฝักบัวจะเป็นฝอยกระจายทั่วต้นพืช ทำให้พืชได้รับน้ำอย่างทั่วถึง และส่วนต่าง ๆ ของพืชไม่หักง่าย การใช้บัวรดน้ำถ้าไม่ระมัดระวังที่ส่วนของคอฝักบัวจะเสียหายง่าย จึงควรจับที่หูหิ้วหรือที่มือจับเท่านั้น</p>	คลิกที่ปุ่ม
31	บทเรียน	<p>ถังน้ำ</p> <p>ใช้ตักน้ำจากบ่อหรือสระใส่บัวรดน้ำ หรือใช้รดน้ำต้นไม้ โดยใช้มือขวักน้ำก็ได้ถ้าไม่มีบัวรดน้ำ</p>	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
32	บทเรียน	สายยาง ใช้ในการรดน้ำพืช มีทั้งแบบสายใส และสายทึบ ส่วนมากถ้า ไว้นอกอาคารจะใช้เป็นสายทึบ เพื่อป้องกันการเกิดตะไคร้ น้ำภายในสายยาง	คลิกที่ปุ่ม
33	บทเรียน	สปริงเกอร์ ระบบสปริงเกอร์ คือ การบีบอัดน้ำให้แตกเป็นสาย และ หมุนเหวี่ยงไปรอบ ๆ หรือช่วยฉีดเพื่อลดอุณหภูมิที่ร้อน ช่วยให้ต้นไม้ได้น้ำอย่างทั่วถึง ใช้สำหรับให้น้ำพืช ให้ปุ๋ย ทางใบ หรือให้สารเคมีอื่น ๆ	คลิกที่ปุ่ม
34	บทเรียน	เครื่องพ่นยาชนิดใช้แรงงาน เครื่องพ่นยาแบบสะพายหลังชนิดสูบโยก เป็นเครื่องพ่นยา ขนาดเล็ก ประกอบด้วยถังน้ำยา ซึ่งวางตั้งบนพื้นได้ ทำให้ การเคลื่อนย้ายกำจัดศัตรูพืชทำได้สะดวก อีกทั้งยังมีรูปร่าง เหมาะสมสำหรับใช้สะพายหลังผู้ใช้ และยังประกอบด้วย ปั๊ม ห้องเก็บความดัน ก้านฉีดพร้อมมือบีบพ่นน้ำยา และ หัวฉีด	คลิกที่ปุ่ม
35	บทเรียน	กรรไกรตัดกิ่ง ใช้สำหรับตัดแต่งกิ่งไม้ขนาดเล็ก เช่น กิ่งที่แห้ง ไม่สมบูรณ์ เป็นโรค และแมลงกัดกินหรือใช้ตัดแต่งพืชที่มีใบ และกิ่ง หนาเกินไป ก่อนใช้ให้ปลดล๊อคสปริงออก ใช้มือที่ถนัดจับ โดยใช้อุ้งมือบริเวณหัวแม่มือบังคับกรรไกรในการตัดกิ่ง	คลิกที่ปุ่ม
36	บทเรียน	มีดคายหญ้า ใช้สำหรับคายหญ้าหรือถากหญ้าที่ขึ้นสูง หรือตัดกิ่งไม้ ซึ่งไม่สามารถที่จะใช้กรรไกรตัดหญ้าได้	คลิกที่ปุ่ม
37	บทเรียน	กรรไกรตัดหญ้า ใช้สำหรับตัดหญ้าหรือตกแต่งรั้วต้นไม้ ตัดหญ้าในสนามที่มี ขนาดไม่ใหญ่มาก ตัดหญ้าในสนามหญ้าที่มีมุมแคบ และใช้ ตกแต่งทรงไม้พุ่ม	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
38	บทเรียน	บุงกี ใช้สำหรับขนดิน ปุย หรือวัสดุอื่น ๆ บุงกีมีทั้งที่ทำจาก ไนลอน พลาสติก หรือใช้การถักสาน	คลิกที่ปุ่ม
39	บทเรียน	มิดติดตา ใช้ควั่นกิ่งที่จะตอน ตัดตา และต่อกิ่ง ด้านหนึ่งเป็นใบมิด มีความคมมาก อีกด้านหนึ่งเรียกว่าเขา ใช้แงะหรือจัด เปลือกไม้ มีด้ามจับถนัดมือ มิดติดตาบางด้ามไม่มีเขา มิดติดตาต้องมีความคมมากเพราะถ้าไม่คมจะทำให้กิ่งชำได้	คลิกที่ปุ่ม
40	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงงานสัตว์ เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่มีพื้นที่ ไม่มากนัก ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะใช้ วัว ควาย เป็นสัตว์ ลากจูงเครื่องทุ่นแรง	คลิกที่ปุ่ม
41	บทเรียน	ไถ ใช้สำหรับพลิกดิน ใช้ควายหรือวัวในการลากจูง คันไถ ประกอบด้วย ตัวไถ เตื่อยไถ หางไถ หัวหมู ใบไถ เป็น ส่วนประกอบสำคัญ เมื่อควายหรือวัวลากไถจะทำให้ดินที่ ไถหรือขี้ไถม้วนตัวออกข้าง และขี้ไถที่ม้วนตัวออกจะถูก คว่ำหน้าดินลงอย่างอัตโนมัติ	คลิกที่ปุ่ม
42	บทเรียน	คราด ใช้สำหรับคราดดินที่ไถแล้วให้ร่วนซุย มี 2 ชนิดคือ คราดที่ ใช้ควายหรือวัวคู่ และคราดที่ใช้ควายหรือวัวเพียงตัวเดียว ลักษณะเป็นคาน มีซี่ห่าง ๆ กัน มีคันชักสำหรับลาก	คลิกที่ปุ่ม
43	บทเรียน	ขลุบ หรือล้อป่นจี เป็นพาหนะมีล้อหมุนคล้ายเกวียนใช้บรรทุกทุกฟางข้าว ข้าวเปลือก หรือสิ่งของต่าง ๆ บางแห่งเรียก ล้อเลื่อน เพราะมีการทำคันชักหรือคันลากคล้ายเลื่อน ใช้ควายตัว เดียวลากเหมือนกับเลื่อน แต่ทำล้อให้หมุนได้	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
44	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงเครื่องยนต์ เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เพาะปลูกที่มี พื้นที่มาก ๆ อาจจะต้องตั้งแต่ 200 ไร่ขึ้นไป ถ้าเนื้อที่น้อยเกินไป ไปจะไม่คุ้มค่า เพราะเครื่องมือมีราคาสูง เครื่องมือประเภท นี้สามารถทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพสูง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท - เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ - เครื่องจักรกลขนาดเล็ก	คลิกที่ปุ่ม
45	บทเรียน	เครื่องจักรกลขนาดใหญ่ - รถไถเดินตาม และอุปกรณ์พ่วง - รถแทรกเตอร์ และอุปกรณ์พ่วง - รถเกี่ยวนาข้าว	คลิกที่ปุ่ม
46	บทเรียน	รถไถเดินตาม ใช้สำหรับพลิกดิน ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ขนาด 8 - 11 แรงม้า กำลังขับเคลื่อนทำหน้าที่พ่วงลากผานไถ ซึ่งมีทั้ง แบบไถหัวหมู และแบบจานไถ ส่วนประกอบของรถไถเดิน ตาม นอกจากเครื่องยนต์แล้วยังประกอบด้วยระบบเกียร์ ล้อเหล็กขับเคลื่อน 2 ล้อ หูพ่วงลากผานไถ และคันบังคับ ทิศทาง	คลิกที่ปุ่ม
47	บทเรียน	รถแทรกเตอร์ รถแทรกเตอร์ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ - รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ - รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
48	บทเรียน	รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ ในพื้นที่นาขนาดใหญ่ต้องใช้รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ที่มี เครื่องยนต์ 50 แรงม้าขึ้นไป โดยพ่วงลากเครื่องมือเตรียม ดินชนิดผาน (disc tiller) ขนาด 26 นิ้ว ชนิด 6 - 7 ใบ จะทำงานได้รวดเร็ว ความสามารถในการทำงานประมาณ 40 ไร่ต่อวัน ใช้ในการทำนาหว่านสำรวย (หว่านในสภาพดิน แห้ง) หลังจากไถเตรียมดิน เกษตรกรจะหว่านข้าวแห้ง แล้ว คราดกลบรอฟน สำหรับการทำน่าน้ำตม เครื่องมือแบบจอบ หมุนจะใช้แทนผานพ่วงย่อยดินในพื้นที่ที่มีน้ำขัง	คลิกที่ปุ่ม
49	บทเรียน	รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก การทำน่าน้ำตมในปัจจุบัน ต้องใช้รถแทรกเตอร์ 4 ล้อ ขนาดเล็ก ที่มีเครื่องยนต์ขนาดไม่เกิน 40 แรงม้า เนื่องจาก รถแทรกเตอร์ 4 ล้อขนาดเล็ก มีน้ำหนักเบาเหมาะสำหรับ สภาพนาลุ่ม ความสามารถในการทำงานเมื่อใช้เครื่องมือ เตรียมดินแบบจอบหมุนขนาดกว้าง 1.2 เมตร จะทำได้ 15 ไร่ต่อวัน	คลิกที่ปุ่ม.
50	บทเรียน	ขลุบหมุนพ่วงรถไถเดินตาม ขลุบเป็นอุปกรณ์สำหรับการเตรียมดินชั้นที่ 2 เพื่อช่วยให้ ก้อนดินมีขนาดเล็กลง และทำให้เกิดเทือก ขลุบมีหลาย รูปแบบ แต่สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลักคือเป็นแถว ขนานตามแนวยาวของขลุบ (ชาวบ้านเรียกลูกทุบ) และ แบบเป็นซี่ (ชาวบ้านเรียกลูกจิ้ม) ขลุบทั้งสองแบบมีหน้า กว้างในการทำงานประมาณ 2 เมตร ขลุบหมุนมี ประสิทธิภาพมากกว่าการเตรียมดินโดยรถไถเดินตามขนาด เล็ก ซึ่งใช้ผาน 2 ใบ ซึ่งอาจได้งานเพิ่มขึ้นถึง 1 เท่า	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
51	บทเรียน	ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก การทำนาหว่านน้ำตมเป็นที่นิยมของเกษตรกร การเตรียมดินครั้งที่ 2 เพื่อให้ได้ความเป็นที่อกที่เหมาะสม และได้ระดับเป็นงานที่ต้องใช้เวลามาก เพื่อความรวดเร็วในการเตรียมดิน ควรใช้ขลุบหมุนติตรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก (20-35 แรงม้า) ซึ่งมีหน้ากว้าง 2.4 เมตร	คลิกที่ปุ่ม
52	บทเรียน	รถเกี่ยวนวดข้าว หลักการทํางานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ในขณะที่งานฟ่อนข้าวจะถูกป้อนเข้าทางช่องป้อน ลูกนวดที่หมุนอยู่จะดึงฟ่อนข้าวเข้าไปพาดเหียงกับตะแกรงนวด ทำให้เมล็ดร่วงลงสู่ตะแกรงโยกด้านล่าง ครีบบวงเดือนจะบังคับให้ฟ่อนข้าวไหลไปตามแนวแกนของลูกนวด เมื่อถึงปลายสุดใบพัดส่งฟาง ก็จะกวาดเหียงฟางข้าวที่เหลือออกไปด้านนอก ตะแกรงโยก และพัดลมจะทำความสะอาดคัดแยกเศษพืช และฝุ่นละอองออกจากเมล็ด อุปกรณ์ส่งข้าวจะทำหน้าที่ส่งข้าวไปนวดใหม่ รวบรวมสู่กระสอบหรือรถบรรทุกที่เตรียมไว้หรือเครื่องมือชนิดอื่นๆ ต่อไป	คลิกที่ปุ่ม
53	บทเรียน	เครื่องจักรกลขนาดเล็ก - เครื่องพ่นยาชนิดใช้เครื่องยนต์ - เครื่องสูบน้ำ - เครื่องตัดหญ้า - เครื่องดำนา - เครื่องหยอดเมล็ด - เครื่องนวดข้าว	คลิกที่ปุ่ม
54	บทเรียน	เครื่องพ่นยาชนิดใช้เครื่องยนต์ ชนิดสะพายหลัง ของกรมวิชาการเกษตรสามารถใช้ได้ทั้งการพ่นสารเคมี หว่านปุ๋ยเม็ด และใช้หว่านข้าวได้อีกด้วย แบบสะพายหลังเหมาะกับงานที่มีพื้นที่ไม่มาก ใช้งานสะดวก จุดเด่นคือเครื่องสามารถหว่านข้าวได้อย่างรวดเร็ว และสม่าเสมอ ลดเวลาลดแรงงาน	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
55	บทเรียน	เครื่องสูบน้ำ ใช้สำหรับสูบน้ำเข้าหรือออกจากนาข้าว เครื่องสูบน้ำที่ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้คือเครื่องสูบน้ำแบบปั๊มทอยโข่ง ซึ่งใช้ ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์แล้วแต่ความ เหมาะสมของพื้นที่ แต่โดยปกติแล้วควรใช้มอเตอร์ไฟฟ้า เพราะราคาถูกกว่าเครื่องยนต์	คลิกที่ปุ่ม
56	บทเรียน	เครื่องตัดหญ้า เครื่องตัดหญ้ามี 3 ประเภท - เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ - เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น - เครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย	คลิกที่ปุ่ม
57	บทเรียน	เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ เป็นเครื่องตัดหญ้าที่ใช้เครื่องยนต์ขับเคลื่อนโดยน้ำมัน ส่วนมากมีขนาดใบมีดตัด 30 - 48 นิ้ว เครื่องตัดหญ้าแบบ ใบมีดหมุนเหวี่ยงนี้ จะมีใบจานกลมหมุนด้วยความเร็วสูง ถึง 3,000 รอบ/นาที จะต้องอาศัยกำลังจากเพลาส่งกำลัง ของรถแทรกเตอร์ ซึ่งจะต้องมีการทดรอบการหมุนของ เพลาส่งกำลังผ่านชุดเฟืองเสียก่อน สามารถเพิ่มโดยการ เปลี่ยนชุดเฟืองที่ห้องเกียร์	คลิกที่ปุ่ม
58	บทเรียน	เครื่องตัดหญ้าแบบรถเข็น เครื่องตัดหญ้าแบบรถเข็น มี 2 แบบ คือ ใช้เครื่องยนต์ 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ ใช้น้ำมันเบนซิน ถ้าเป็น เครื่องยนต์ 2 จังหวะ ต้องหมั่นเติมน้ำมันเครื่อง เครื่องตัดหญ้าแบบรถเข็น นิยมใช้กับพื้นที่เรียบเสมอกัน มีเศษหินเศษกรวดน้อย	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
59	บทเรียน	เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า แบบสะพายบ่า นิยมเรียกว่า เครื่องหางยาว, เครื่องก้าน แข็ง, เครื่องซ้ออ่อน, เครื่องก้านอ่อน เหมาะสำหรับตัด หญ้ารก หญ้าหนา หญ้าคา หญ้าที่มีความสูงในพื้นที่ การเกษตร เครื่องตัดหญ้าชนิดนี้ผู้ใช้ต้องมีความชำนาญ เพราะเครื่องจะมีแรงเหวี่ยง หากตัดโดนของแข็ง ขณะใช้งานควรสวมแว่นนิรภัย เพื่อป้องกันเศษหิน เศษกรวด เศษกิ่งไม้ กระเด็นเข้าตา	คลิกที่ปุ่ม
60	บทเรียน	เครื่องดำนา เครื่องดำนามี 2 ประเภท คือ แบบเดินตาม และแบบนั่งขับ ก่อนใช้เครื่องดำนาทั้ง 2 ประเภทต้องทำ การเพาะกล้าในถาดเสียก่อน ข้อดีของเครื่องดำนาคือ ทำงานได้เร็ว สามารถปรับความลึกในการปักได้ ปรับระยะห่างระหว่างหลุมปักดำได้ แต่ข้อเสียคือ ต้อง ควบคุมความลึกของน้ำในแปลงปักดำไม่ให้เกิดจนเกินไป เพราะจะทำให้ทำงานได้ช้าลง	คลิกที่ปุ่ม
61	บทเรียน	เครื่องหยอดเมล็ด ระบบการทำงานของเครื่องหยอดเมล็ดคือ เมื่อล้อหมุนก็ จะต่อสายพานไปหมุนฟันเฟืองบังคับให้งานที่กั้นถึงหมุน เขี่ยเมล็ดพันธุ์ และป้อนให้ตกลงมาเป็นระยะ ๆ สามารถ ปรับระยะให้ถึงหยอดเมล็ดตั้งอยู่ในระยะที่ต้องการได้ และจะมีเครื่องกาแฉก ช่วยทำเครื่องหมายให้การปลูกแถว ต่อไปได้รับความสะดวกด้วย	คลิกที่ปุ่ม
62	บทเรียน	เครื่องนวดข้าว เครื่องนวดข้าวที่เกษตรกรนิยมใช้ทั่วไปมีความยาวลูกนวด ขนาด 5 ฟุต ลักษณะการเคลื่อนที่ของข้าวผ่านลูกนวดเป็น แบบไหลตามแกน ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาด 70 แรงม้า ความสามารถในการทำงาน 2.5 ตันต่อชั่วโมง	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
63	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงธรรมชาติ เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่อาศัยแรงธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ความเร็วลม มาเปลี่ยนเป็นพลังงานกล เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป	คลิกที่ปุ่ม
64	บทเรียน	กังหันลม เป็นเครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลได้ จากนั้นนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การบดสีเมล็ดพืช การสูบน้ำ หรือในปัจจุบันใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า	คลิกที่ปุ่ม
65	บทเรียน	ระหัดวิดน้ำ เป็นเครื่องมือชักน้ำหรือวิดน้ำเข้าแปลงนา ระหัดวิดน้ำมีความสำคัญต่อการทำนาในสมัยก่อนมาก เพราะเมื่อฝนตก ชุกน้ำในแม่น้ำลำคลองจะมีระดับสูงขึ้น หากแปลงนาที่ทำคันนาไว้ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้มากพอสำหรับเพาะปลูกแล้ว ชาวนาจะใช้ระหัดวิดน้ำเข้าแปลงนา	คลิกที่ปุ่ม
66	บทเรียน	ระหัดวิดน้ำ วิธีใช้ระหัดวิดน้ำจะต้องวางปลายรางระหัดลงไปในน้ำที่จะวิดเข้าสู่แปลงนา ให้ด้านหัวรางอยู่บนที่ซึ่งจะนำน้ำเข้าสู่แปลงนา ต้องวางรางระหัดไม่ให้ตั้งชันมากเกินไปจึงจะวิดน้ำได้ดี ในสมัยโบราณจะใช้แรงคนถีบ มือหมุน หรือจากแรงกังหันลม บางครั้งจะพ่วงกับกังหันน้ำ	คลิกที่ปุ่ม
67	บทเรียน	กังหันน้ำ เป็นเครื่องจักรกลที่เปลี่ยนพลังงานของการไหลของน้ำ หรือการตกของน้ำไปสู่พลังงานรูปอื่น กังหันน้ำถูกใช้เป็นเครื่องมือในโรงงานอุตสาหกรรมในลักษณะเดียวกับกังหันลม เช่น โรงโม่แป้ง โรงงานกระดาษ กังหันน้ำประกอบด้วยวงล้อไม้หรือเหล็ก และใบกังหันที่จัดเรียงในแนวรอบของวงล้อ โดยทั่วไปวงล้อจะวางขวางกับทางไหลของน้ำ	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
68	บทเรียน	เครื่องมือทางการเกษตรที่ใช้แรงไฟฟ้า เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่อาศัยไฟฟ้าในการขับเคลื่อน เครื่องจักรกล	คลิกที่ปุ่ม
69	บทเรียน	เครื่องสีข้าว และบดละเอียด เป็นเครื่องสีข้าวขนาดเล็กใช้ในครัวเรือน ทำงานโดย กะเทาะเปลือกข้าว และขัดข้าวให้ขาวด้วยแกนเหล็ก เป็นเหล็กหล่อทรงเกลียวกระบอก และหน้าแกนมีความคม ลักษณะเดียวกับหน้าหินเจียร ส่วนการบดละเอียดสามารถ ใช้กับธัญพืช และผลผลิตแห้ง เช่น แกลบ พริก หรือ พริกไทย บดป่นให้ละเอียดตามความต้องการในการเลี้ยง สัตว์และบริโภค เป็นการหมุนเหวี่ยงใบมีดเหล็กกล้า ในการบดป่น และตะแกรงเหล็กที่มีรูขนาดต่าง ๆ เพื่อกรองธัญพืช และผลผลิตแห้งที่บดป่นแล้ว	คลิกที่ปุ่ม
70	บทเรียน	ปั้มน้ำ ปั้มน้ำ คือ อุปกรณ์สำหรับส่งน้ำหรือถ่ายเทของเหลวจากที่ หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หรือหมุนเวียนน้ำหรือของเหลวให้ผสม กันในบริเวณที่จำกัด แบ่งลักษณะการทำงานออกเป็น 2 แบบคือ อาศัยแรงกลไกการเหวี่ยงหนีศูนย์กลางของของเหลวใน การพาของเหลว และแบบอาศัยการแทนที่ของของเหลวใน การพาของเหลว ในการทำการเกษตรส่วนมากมักใช้ ปั้มน้ำ หอยโข่ง ซึ่งสามารถสูบน้ำได้ในปริมาณมาก	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
71	บทเรียน	<p>หลักการใช้เครื่องมือทางการเกษตร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือจะต้องคมอยู่เสมอ หรืออยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งานได้ทันที 2. ต้องตรวจสอบสภาพเครื่องมือก่อนการใช้งาน หากชำรุดให้ซ่อมแซมทันที 3. ในขณะที่ใช้เครื่องมือต้องหมั่นสังเกตว่ามีอะไรผิดปกติหรือไม่ ถ้ามีสิ่งผิดปกติต้องรีบแก้ไขทันที 4. ก่อนเก็บเครื่องมือเข้าที่ที่ต้องตรวจสอบสภาพเครื่องมืออีกครั้งหนึ่ง หากชำรุดให้ซ่อมแซมทันที 5. ก่อนนำเครื่องมือชนิดใดไปใช้ ต้องเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการซ่อมแซมไปด้วยเสมอ 6. อย่าใช้เครื่องมือหักโหม เพราะจะทำให้เกิดการชำรุดและเสียหายเร็ว 7. เครื่องมือที่เป็นเครื่องจักร เครื่องยนต์ ต้องปฏิบัติตามหนังสือคู่มือ 	คลิกที่ปุ่ม
72	บทเรียน	<p>หลักในการเก็บรักษาเครื่องมือทางการเกษตร</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อย่าทิ้งเครื่องมือตากแดดตากฝน ควรเก็บไว้ในโรงเรือนที่ป้องกันแดด และฝนได้ 2. หลังการใช้งาน ต้องล้างเครื่องมือให้สะอาด และเช็ดให้แห้ง 3. เครื่องมือที่เป็นเหล็ก เช่น จอบ ควรทาเครื่องมือด้วยน้ำมันกันสนิมเพื่อป้องกันการเกิดสนิม 4. เก็บเครื่องมือให้เป็นระเบียบ เพื่อความสะดวก และปลอดภัยในการหยิบใช้งาน 5. หมั่นอัดจารบีที่ส่วนที่มีการเสียดสี เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องมือ 6. ควรมีรายชื่อเครื่องมือทางการเกษตร เพื่อความสะดวกในการหยิบใช้ และช่วยเตือนความจำ 	คลิกที่ปุ่ม
73	บทเรียน	คุณเรียนจบบทเรียนแล้ว	คลิกที่ปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
74	แบบทดสอบ หลังเรียน	คำชี้แจง 1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน 2. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 3. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 16 ข้อ เมื่อพร้อมแล้วให้กดปุ่ม “เข้าสู่แบบทดสอบ” ได้เลยครับ	คลิกที่ปุ่ม
75	แบบทดสอบ หลังเรียน	1. กลุ่มใดไม่ใช่เครื่องมือทางการเกษตร ก. บัวรดน้ำ – สายยาง – คราด ข. ซ้อนปลูก – ส้อมพรวน – พลั่ว ค. บุงกี – ไม้จิ้มฟัน – บัวรดน้ำ ง. พลั่ว – รถไถ – จอบ	ค.
76	แบบทดสอบ หลังเรียน	2. ข้อใดถูกต้อง ก. กบ ใช้สองขาขุดขุดดินทราย ข. กิ้งก่า ใช้จอบขุดพลิกดิน ค. กิ้ง ใช้เสียมขุดบ่อน้ำขนาดใหญ่ ง. ไก่ ใช้ส้อมพรวนขุดดิน	ข.
77	แบบทดสอบ หลังเรียน	3. เครื่องมือในข้อใดมีลักษณะการใช้งานคล้ายกันมากที่สุด ก. คราด – พลั่ว ข. จอบขุด – ส้อมพรวน ค. มีดคายหญ้า – กรรไกรตัดกิ่ง ง. ซ้อนปลูก – เสียม	ง.
78	แบบทดสอบ หลังเรียน	4. เมื่อต้องการขุดดินแข็ง ๆ เพื่อตากแดดควรใช้เครื่องมือใด ก. พลั่ว ข. ซ้อนปลูก ค. จอบถาก ง. จอบขุด	ง.
79	แบบทดสอบ หลังเรียน	5. หากใช้กรรไกรตัดกิ่งแล้วฝืดมือ ควรทำอย่างไร ก. ทิ้งขยะ ข. หยอดน้ำมัน ค. ล้างน้ำ ง. ซ้อมใหม่	ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
80	แบบทดสอบ หลังเรียน	6. ใครปฏิบัติไม่ถูกต้อง ก. แดง เก็บเครื่องมือทุกครั้งหลังใช้งาน ข. เต๋น นับเครื่องมืออยู่เสมอ ค. ดำ หายจอบทิ้งไว้ ง. ดี ซ่อมเครื่องมือที่ชำรุด	ค.
81	แบบทดสอบ หลังเรียน	7. ควรเลือกใช้เครื่องมือทางการเกษตรอย่างไร ก. เลือกตามลักษณะงาน ข. เลือกเพราะความสวยงาม ค. เลือกเพราะความสะดวก ง. เลือกเครื่องมือที่มีราคาแพง	ก.
82	แบบทดสอบ หลังเรียน	8. ข้อใดเป็นเครื่องมือทางการเกษตรที่เกี่ยวกับพืชทั้งหมด ก. มีด ถังน้ำ บัวรดน้ำ ข. จอบ มีด บัวรดน้ำ ค. คราด ถังน้ำ มีด ง. ถังน้ำ บัวรดน้ำ เสียม	ก.
83	แบบทดสอบ หลังเรียน	9. เครื่องมือการเกษตรเกี่ยวกับดินได้แก่ข้อใดบ้าง ก. มีด จอบ คราด ข. มีด เสียม พลั่ว ค. พลั่ว จอบ เสียม ง. มีด ช้อนปลูก ส้อมพรวน	ค.
84	แบบทดสอบ หลังเรียน	10. ข้อใดกล่าวถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรได้ถูกต้อง ก. เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรทุกชนิด หลังการใช้งานแล้วควรทาน้ำมัน ข. เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรมีไว้เพื่อ ทุ่นแรงในการทำงาน ค. เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรต้องใช้ ต้นทุนการผลิตที่สูง ง. เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางการเกษตรคือสิ่งที่ใช้ เครื่องยนต์เป็นกำลังงาน	ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
85	แบบทดสอบ หลังเรียน	11. รถแทรกเตอร์เป็นเครื่องมือทางการเกษตรประเภทใด ก. ใช้กับสัตว์ ข. ใช้กับดิน ค. ใช้กับพืช ง. ใช้ขยายพันธุ์พืช	ข.
86	แบบทดสอบ หลังเรียน	12. การใช้เครื่องมือที่มีคม ต้องใช้อย่างระมัดระวังเป็น เพราะเหตุใด ก. อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ และผู้ที่อยู่ข้างเคียง ข. เป็นเครื่องมือที่ทำงานได้เร็ว ค. เป็นเครื่องมือที่ใช้น้ำมันเป็นปัจจัยสำคัญ ง. เครื่องมือส่วนใหญ่มีน้ำหนักมากต้องช่วยกัน หลายคน	ก.
87	แบบทดสอบ หลังเรียน	13. เครื่องมือ และอุปกรณ์การเกษตรชนิดใดที่สามารถ ใช้ตัดเตอร์ แทนได้ ก. มีดดาบหญ้า ข. กรรไกรตัดหญ้า ค. มีดตองกิ่ง ง. เลื่อยตัดกิ่ง	ค.
88	แบบทดสอบ หลังเรียน	14. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของเครื่องมือ และอุปกรณ์ การเกษตร ก. ทำให้เวลาการทำงานเพิ่มขึ้น ข. ทำให้ช่วยผ่อนแรง ค. ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น ง. ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่าย	ก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	หัวข้อ	เนื้อหา	หมายเหตุ
89	แบบทดสอบ หลังเรียน	15. การใช้เครื่องมือเกษตร ไม่ เหมาะสมกับงาน มีผลเสีย อย่างไร ก. ทำให้งานไม่เรียบร้อย ข. ทำให้เครื่องมือเสียหาย ค. ทำให้ผลผลิตลดลง ง. ทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน	ข.
90	แบบทดสอบ หลังเรียน	16.. การย้ายต้นกล้ามาปลูก ควรใช้เครื่องมือเกษตรชนิดใด เพื่อไม่ให้รากชำหรือกระทบกระเทือนมาก ก. จอบ ข. พลั่ว ค. ส้อมพรวน ง. ช้อนปลูก	ง.
91	สรุปผล การทดสอบ	ผลการทดสอบ ตอบผิด ... ข้อ ตอบถูก ... ข้อ คิดเป็นร้อยละ ...	แสดงผล พร้อม ค่าเฉลี่ย
92	ข้อมูลผู้จัดทำ	ข้อมูลผู้จัดทำ นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด แขนงวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2555	
93	ออก	คุณต้องการออกจากระบบใช่หรือไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ขั้นตอนการสร้างสื่อประกอบการสอน

3.4.1 วัสดุที่ใช้ในเพื่อสร้างสื่อประกอบการสอน

1. ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
 - คอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows
 - เครื่องสแกน
 - ไมโครโฟน
 - ลำโพง
 - เครื่องพิมพ์
2. ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
 - โปรแกรม Macromedia Authorware 7.0
 - โปรแกรม Photoshop CS5
 - โปรแกรม Microsoft Word 2010
 - โปรแกรม Photoscape
3. กล้องถ่ายรูปดิจิตอล
4. แผ่น CD-R
5. กระดาษ A4

3.4.2 วิธีการสร้างสื่อประกอบการสอน

1. ศึกษาการทำระเบียบการทำปัญหาพิเศษ ประเภทการสร้างสื่อประกอบการสอน วิชาเกษตร ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ศึกษาหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตรปริญญาตรี วิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช สาขาวิชา ครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. เลือกเรื่องที่จะทำปัญหาพิเศษ

4. ศึกษาหลักการ เทคนิค และวิธีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำ และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. ทำการสร้างแบบทดสอบ โดยใช้ข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก (Multiple choices) ที่ผู้ทำสร้างขึ้น แล้วนำไปตรวจสอบโดยใช้ทดลองก่อนนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาลัย จีรวฒนเกษตร (2546 : 109 – 111) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกดังต่อไปนี้

6.1 ความยาก คือ สัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีคนทำถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีคนทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก การหาค่าความยากเป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่เกี่ยวกับสมรรถภาพของสมอง (Cognitive domain) และเป็นแบบทดสอบในระบบอิงกลุ่ม (Norm - referenced test) มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis) มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 นิยมเขียนแทนด้วย P

$$\text{สูตรคำนวณ } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P = ดัชนีความยากง่าย

R = จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ตารางที่ 1 เกณฑ์พิจารณาค่าความยากง่าย

ร้อยละ	ค่าความยากง่าย สัดส่วน	ความหมายระดับความยากง่าย		คุณภาพข้อสอบ
		ง่ายมาก	ยากมาก	
80 – 100	0.8 – 1.0	ง่าย	ยาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่
60 – 79	0.6 – 0.79	ปานกลาง	ยาก	ดีมาก
40 – 59	0.4 – 0.59	ยาก	ยากมาก	พอใช้ได้
20 – 39	0.2 – 0.39	ยากมาก	ยากมาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

6.2 อำนาจจำแนก คือ ความสามารถของเครื่องมือในการจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน คือ กลุ่มเก่ง - กลุ่มอ่อน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางสมอง หรือกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้ เช่น เจตคติ ความสนใจ การหาค่าอำนาจจำแนกใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยประเภทแบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบวัดเจตคติ มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ ค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าอยู่ระหว่าง (-1) ถึง (+1) นิยมแทนค่าด้วย r ถ้าเป็นการหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ จะหาจากสูตรต่อไปนี้คือ

$$\text{สูตรคำนวณ } r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

r = ดัชนีอำนาจจำแนก

P_H = จำแนกผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = จำแนกผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดของกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	ความหมายของคุณภาพข้อสอบ
0.4 ขึ้นไป	ดีมาก
0.30 – 0.39	ดีพอสมควร
0.20 – 0.29	พอใช้ได้แต่ควรปรับปรุง
0.19 ลงไป	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

7. เมื่อวิเคราะห์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
8. เรียบเรียงเนื้อหาและจัดทำคำบรรยาย
9. ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยยึดหลักปฏิบัติตามเนื้อหาในคำบรรยายในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้โปรแกรม Authorware
10. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแก้ไข
11. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งแก้ไขจุดบกพร่อง
12. บันทึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใส่แผ่นซีดีรอม
13. จัดทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ
14. จัดทำคู่มือแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร
15. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยมีรายนามดังต่อไปนี้
 - ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา คือ ผศ.ดร.รัชดากร พลภักดี อาจารย์ประจำสาขา วิชาครุศาสตร์เกษตร
 - ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ คือ คุณปฎิภาณ สำเนียง นักวิชาการศึกษาฝ่ายสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การตรวจสอบสื่อประกอบการสอน และการแก้ไข

4.1 วิธีตรวจสอบ

การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร ผู้จัดทำได้ศึกษาค้นคว้าในส่วนเนื้อหา ทั้งจากเอกสารวิชาการต่าง ๆ และทางเว็บไซต์ และได้สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านสื่อ โดยกำหนดระดับคุณภาพการประเมินเป็น 4 ระดับ คือ

- 3 หมายถึง ดี
- 2 หมายถึง ปานกลาง
- 1 หมายถึง พอใช้
- 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

1. การประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา มีดังนี้
 1. ความถูกต้องของเนื้อหา
 2. ความครบถ้วนของเนื้อหา
 3. การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก
 4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และเสียง
 5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน
2. การประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านสื่อ มีดังนี้
 1. ความชัดเจนของภาพ
 2. องค์ประกอบของภาพ
 3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย
 4. ความถูกต้อง และชัดเจนของคำบรรยาย
 5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการตรวจสอบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร ผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจาก อ. ดร.ศราวุธ อินทรเทศ จากนั้นได้ทำการประเมิน และตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากบุคคล 2 ท่าน คือ

ผศ.ดร.รัชตากร พลภักดี อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเมินในด้านคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์

คุณปฎิภาณ สำเนียง นักวิชาการศึกษา หน่วยสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประเมินในด้านคุณภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์

โดยผลการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร แสดงผลในตารางดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓				
3. การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก	✓				
4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย		✓			
5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน	✓				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านสื่อ

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความชัดเจนของภาพ	✓				
2. องค์ประกอบของภาพ	✓				
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย	✓				
4. ความถูกต้อง และชัดเจนของคำบรรยาย		✓			
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	✓				
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ	✓				

นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

- ควรเปลี่ยนเสียงปุ่มในบทเรียนให้สั้นลง

4.3 วิธีการปรับปรุงแก้ไข

เมื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร ได้ผ่านการประเมินแล้ว ผู้จัดทำได้แก้ไข โดยเปลี่ยนเสียงปุ่มในบทเรียนให้สั้นลง

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตรจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช (03606204) ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร – การผลิตพืช สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แบ่งเป็น 4 ส่วนที่สำคัญคือ (1) วัตถุประสงค์ (2) เนื้อหาบทเรียนเกี่ยวกับเครื่องมือทางการเกษตร (3) แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบ 4 ตัวเลือก มีทั้งหมด 16 ข้อ และมีการสรุปจำนวนข้อที่ทำถูกและผิด พร้อมทั้งแสดงค่าเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบ (4) ผู้จัดทำ และอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังนี้ คือ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางการเกษตร และเทคนิคการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนคำบรรยายประกอบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบ โดยข้อสอบเป็นแบบ 4 ตัวเลือก (Multiple choices) ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 10 คน ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพโดยการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) เมื่อวิเคราะห์แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข สำหรับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้โปรแกรม Authorware 7 จากนั้นตรวจสอบความสมบูรณ์ และถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยให้บุคลากร 2 ท่าน ประเมิน และตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ และด้านเนื้อหา เมื่อผ่านการประเมินแล้วบันทึกลงในแผ่นซีดีรอม และทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผลการประเมินปรากฏว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านเนื้อหา ในหัวข้อ ความครบถ้วนของเนื้อหา การเรียบเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก และความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในหัวข้อ ความถูกต้องของเนื้อหา และความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย จัดอยู่ในเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปานกลาง ส่วนการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านสื่อ ในหัวข้อ ความชัดเจนของภาพ องค์ประกอบของภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างภาพ และคำบรรยาย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความน่าสนใจของการนำเสนอ จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนในหัวข้อ ความถูกต้อง และความชัดเจนของคำบรรยาย จัดอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ผู้จัดทำได้รับประสบการณ์ และความรู้มากมาย และจากประสบการณ์ที่ได้ประสบมา ผู้จัดทำจึงขอเสนอแนะไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะทำปัญหาพิเศษครั้งต่อไป

1. ควรศึกษารายละเอียดคู่มือของโปรแกรม ที่จะใช้ในการดำเนินงานให้เข้าใจ ทั้งนี้ต้องฝึกฝนให้เชี่ยวชาญ และสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์ เพื่อผลงานจะออกมาสมบูรณ์ที่สุด
2. ถ้าเป็นหัวข้อที่ไม่มีความถนัด ควรทำการศึกษาเนื้อหา และวิธีการอย่างละเอียด พร้อมทั้งควรใช้เวลาในการศึกษามากเป็นพิเศษ

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร ผู้จัดทำได้ประสบปัญหาหลายอย่าง แต่ก็พยายามแก้ไข จนผ่านไปได้ด้วยดี โดยได้รับคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ดังนั้นผู้จัดทำจึงขอสรุปประเด็นปัญหา ไว้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. ผู้จัดทำยังไม่เชี่ยวชาญในการใช้โปรแกรม Authorware ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีฟังก์ชันการใช้งานมากมาย
2. ผู้จัดทำจำเป็นต้องใช้โปรแกรมอื่น ๆ เข้ามาช่วยในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เช่น Adobe Photoshop CS5, Photoscape เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพให้มีความคมชัดและสวยงาม ซึ่งผู้จัดทำยังไม่มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ดังกล่าว
3. เนื้อหาที่ใช้ในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ มาจากตำรา และเอกสารหลายแหล่ง มีผู้แต่งหลายท่าน ทำให้ใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล และข้อมูลนั้นต้องมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้
4. โปรแกรม Authorware 7 ที่ผู้จัดทำใช้ เมื่อทำเป็นบทเรียนสำเร็จรูปแล้ว ถ้านำไปเปิดจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ตัวอักษรอาจจะไม่ตรงกับที่ใช้ในการทำ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ที่นำไปใช้ไม่ได้เนื้อหาสาระที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้จัดทำจึงทำส่วนเนื้อหาเป็นไฟล์ภาพแทนซึ่งทำให้นเนื้อหาไม่ผิดเพี้ยนไปจากเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีร่วมสมัยและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 370 น.
- _____. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐา ชานนท์. 2532. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ, น. 7-13.
- คมสัน อุดมสารเสรี. 2542. เทคโนโลยีการศึกษา. สกลนคร : คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสกลนคร. 192 น.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2540. ทัศนะไอที. กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 156 น.
- เครื่องมือเกษตร. แหล่งที่มา : <http://www.thaikasetsart.com/เครื่องมือทางการเกษตร>, 8 กุมภาพันธ์ 2556
- ชลिया ลิมปิยากร. 2536. เทคโนโลยีการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏธนบุรี. 242 น.
- ชัยมงคล เทพวงษ์. 2542. “เอกสารประกอบการสอน วิชางานเกษตรพื้นฐาน” นครสวรรค์ : ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทราชูทิศ มัชฌิม. (อัตสำเนา)
- ชิษณุพงศ์ ชูใหม่ และ ทศนัย ทรัพย์มี. 2550. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง น้ำมันหอมระเหยจากพืชและการใช้ประโยชน์. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 104 น.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2553. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและการพัฒนา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์. 160 น.
- ณรงค์ชัย ทรัพย์สะอาด. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องรูปร่างและลักษณะภายนอกของแมลง. กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 62 น.
- ถนอมพร เลาทหรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 142 น.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2533. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา. 80 น.
- นาวินเมืองพยัคฆ์. 2553. “เครื่องมือเกษตรประเภทต่างๆ”.
- แหล่งที่มา : <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/368050>, 27 ตุลาคม 2555.
- นิพนธ์ ศุขปริดี. 2545. นวัตกรรมเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. กรุงเทพฯ : นีลนารการพิมพ์. 228 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- บุปผชาติ ทัพทิกกรณ์. 2551. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :
โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ. 144 น.
- _____. 2535. คู่มือสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการฝ่ายส่งเสริมการผลิตตำรา และ
สื่อการสอน. 105 น.
- บุรณะ สมชัย. 2542. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บริษัท เอช.
เอ็น. กรู๊ป จำกัด. 124 น.
- _____. 2542. การสร้าง CAI - Multimedia ด้วย Authorware. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น. 204 น.
- ไพโรจน์ คชชา. 2540. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI). กรุงเทพฯ : คอมแพคท์พริ้นท์. 87 น.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2542. Design IMM Computer Instruction การออกแบบ
การสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี. น. 4-13
- ภุขงค์ อังคปรีชาเศรษฐ์. 2535. นวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
รามคำแหง. 160 น.
- _____. 2532. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 179 น.
- มาลัย จีรวัดนเกษตร. 2546. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. งานตำราเอกสารการพิมพ์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
146 น.
- สื่อพงษ์ ลือนาม. 2552. เครื่องจักรกลเกษตร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มีน เซอร์วิส ซัพพลาย 164 น.
- วชิระ วิชชุกรนันท์. 2542. คู่มือการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กำแพงเพชร.
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร. 199 น.
- วีรเดช เชื้อนาม. 2551. “ศูนย์การเรียนรู้ภูมิศาสตร์”. แหล่งที่มา : <http://www.mc41.com>,
12 มกราคม 2556
- สมชาย ใจเที่ยง. 2545. “เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปลูกพืช”.
แหล่งที่มา : <http://www.school.net.th/library/create-web/10000/generality/1000-6632.html>, 27 ตุลาคม 2555.
- อดิศักดิ์ สุเมธ. 2542. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware. เลย : ภาควิชา
เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏเลย. 203 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นิรนาม. ม.ป.ป. “จอบขุด”. แหล่งที่มา : <http://img801.imageshack.us/img801/6157/p1220206.jpg>, 3 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “จอบถาก” แหล่งที่มา : <http://img156.imageshack.us/img156/73/p1220205o.jpg>, 3 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “จอบขยัน” แหล่งที่มา : <http://img703.imageshack.us/img703/6624/p1220207.jpg>, 3 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “พลั่วตัก” แหล่งที่มา : <http://store.tipsiamservice.com/uploads/พลั่วตัก0007.jpg>, 3 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “พลั่วขุด” แหล่งที่มา : <http://www.truck2hand.com/content-18145-a2b61e4.jpg>, 3 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “คราด” แหล่งที่มา : http://www.be2hand.com/images/upload_shop/4193232-1.jpg, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ช้อนปลูก” แหล่งที่มา : <http://www.kroopee.com/images/000.1.015.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ส้อมพรวน” แหล่งที่มา : http://g.lnwfile.com/_files/e5/sv/5a.jpg, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เสียม” แหล่งที่มา : <http://pineapple-eyes.snru.ac.th/cram/files/1BP02121.JPG>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “อีเตอร์” แหล่งที่มา : <http://webiz.co.th/files/photos/103445/441633.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “อีเตอร์” แหล่งที่มา : http://lh6.google.com/sothorn/RsPgHV_RXAI/AAAAAAAABJg/ijong.jpg, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “สองเขาขุด” ที่มา : <http://2.bp.blogspot.com/pic1.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เคียว” แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/%B9%8C:20.Falz.JPG>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “แกระ” แหล่งที่มา : <http://i248.photobucket.com/albums/gg177/SkySaku/Farm/P3090001.jpg>, 4 มกราคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____. ม.ป.ป. “ตะกร้อ” แหล่งที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures13/l13-68c.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ตะกร้อ” แหล่งที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/132081.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “บัวรดน้ำ” แหล่งที่มา : <http://thaider.com/homepro/get2012/files/R12771318-23.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ถังน้ำ” แหล่งที่มา : <http://www.24plastic.com/files/62/37944.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “สายยาง” แหล่งที่มา : <http://www.home2all.com/Photo/c320b680dc89.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “สปริงเกอร์แบบต่าง ๆ ” แหล่งที่มา : <http://www.manowpan.com/images/news/img/20110511102807Untitled-5.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องพ่นยาแบบใช้แรงงาน” แหล่งที่มา : <http://www.doae.go.th/library/html/detail/pesti/pic1.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “กรรไกรตัดกิ่ง” แหล่งที่มา : <http://www.arkarnsin.com/item/NN0140821.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “มีดดายหญ้า” แหล่งที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/152036.jpg>, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “กรรไกรตัดหญ้า” แหล่งที่มา : http://tools-man.tarad.com/img-lib/spd_20100928174526_b.jpg, 4 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “บั้งก็” แหล่งที่มา : http://www.shinystargroup.com/upload/product/428_1341044984.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “มีดติดตา” แหล่งที่มา : <http://board.trekkingthai.com/board/upload/photo/201.JPG>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เลื่อยตัดกิ่ง” แหล่งที่มา : <http://www.nanagarden.com/Picture/Product/400/101267.jpg>, 7 มกราคม 2556

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____. ม.ป.ป. “คันไถ” แหล่งที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures23/l23-15-1.jpg>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “คันไถสำเร็จ” แหล่งที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/kp6/New/pictures23/l23-15-1.jpg>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “คราด” แหล่งที่มา : <http://webclass.kkuks.com/members/523020630-3/66.gif>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “คราด” แหล่งที่มา : <http://www.northernagri.mju.ac.th/museum/images/illustration/ag-06.jpg>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบ” แหล่งที่มา : <http://www.openbase.in.th/files/u10/lannakhadee246.jpg>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบ” แหล่งที่มา : <http://www.openbase.in.th/files/u10/lannakhadee245.jpg>, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “รถไถเดินตาม” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach03.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach04.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “รถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach05.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบหมุนพวงรถไถเดินตาม” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach18.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบหมุนติตรรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach01-1.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบหมุนติตรรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach01-2.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ขลุบหมุนติตรรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach02.jpg, 7 มกราคม 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____. ม.ป.ป. “รถเกี่ยวขนาดข้าว” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach11.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าว” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeder01_1.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าว” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeder01_2.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ข้าวที่ออกจากการใช้เครื่องพ่นหว่านเมล็ด” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/riceweeder01_3.jpg, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ต้นกำลังเครื่องยนต์สูบน้ำ” แหล่งที่มา : www.aepd02.doae.go.th/km_aepd02/การเลือกเครื่องสูบน้ำ.doc, 7 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “รถตัดหญ้าแบบนั่งขับ” แหล่งที่มา : http://www.vbengine.com/images/column_1224125552/LT151%20full%20size.JPG, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องตัดหญ้าแบบเข็น” แหล่งที่มา : http://www.kelenor.com/image/Emaxgarden_machinery_EM204PMS-A.jpg, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า” แหล่งที่มา : <http://www.arkarnsin.com/item/FF0060286.jpg>, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องดำนาแบบเดินตาม” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach06.jpg, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องดำนาแบบนั่งขับ” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach19.jpg, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องหยอดเมล็ด” แหล่งที่มา : <http://www.thaikasetsart.com/wp-content/uploads/2012/10/kaset610.jpg>, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องนวดข้าว” แหล่งที่มา : http://www.brrd.in.th/rkb/machine/images/content/image/rice_mach10.jpg, 8 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “กังหันลม” แหล่งที่มา : http://thaiwindmill.com/wp-content/uploads/2011/02/DSC_5648.jpg, 8 มกราคม 2556

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____. ม.ป.ป. “ระหัดวิดน้ำ” แหล่งที่มา : http://www.qoolive.com/uploads/assets/quotas/user_10/larg_10_c3738d.jpg, 14 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ระหัดวิดน้ำ” แหล่งที่มา : <http://1.bp.blogspot.com/s60/1221621449.jpg>, 14 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “กังหันน้ำ” แหล่งที่มา : <http://ryan.skow.org/mill/pics/WheelWater1.jpg>, 14 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “เครื่องสีข้าวขนาดเล็ก” แหล่งที่มา : <http://1.bp.blogspot.com/eCkBYw/S0jls/s1600/123.jpg>, 14 มกราคม 2556
- _____. ม.ป.ป. “ปั้มน้ำหยดโข่งมอเตอร์ไฟฟ้า” แหล่งที่มา : http://www.asia.ru/images/target/Agricultural_PumpSeries_.jpg, 14 มกราคม 2556



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านสื่อ

ประเภทของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร
 จัดทำโดย นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด
 คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3 หมายถึง ดี
 2 หมายถึง ปานกลาง
 1 หมายถึง พอใช้
 0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความชัดเจนของภาพ	/				
2. องค์ประกอบของภาพ	/				
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย	/				
4. ความถูกต้องและชัดเจนของคำบรรยาย		/			
5. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	/				
6. ความน่าสนใจของการนำเสนอ	/				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
 (.....)
 ผู้ประเมิน

แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา

ประเภทของสื่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร

จัดทำโดย นายชนพัทธ์ อ่วมสอาด

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่าง และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง ปานกลาง

1 หมายถึง พอใช้

0 หมายถึง ต้องปรับปรุง

คุณภาพที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				หมายเหตุ
	3	2	1	0	
1. ความถูกต้องของเนื้อหา		✓			
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓				
3. การเรียงเนื้อหาเป็นขั้นตอน จากง่ายไปยาก	✓				
4. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและคำบรรยาย		✓			
5. ความเหมาะสมของบทเรียนต่อระดับผู้เรียน	✓				

ข้อเสนอแนะ

.....

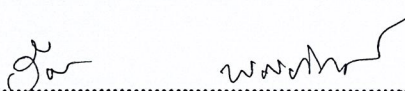
.....

.....

.....

.....

.....


 (นางสาวอริศรา พงษ์ทศ)

ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบ เรื่อง เครื่องมือทางการเกษตร

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. กลุ่มใด ไม่ใช่ เครื่องมือทางการเกษตร
 - ก. บัวรดน้ำ – สายยาง – คราด
 - ข. ข้อนปลูก – ส้อมพรวน – พลั่ว
 - ค. บุ้งกี๋ – ไม้จิ้มฟัน – บัวรดน้ำ
 - ง. พลั่ว – รถไถ – จอบ
2. ข้อใดถูกต้อง
 - ก. กบ ใช้สองเขาขุดขุดดินทราย
 - ข. กล้า ใช้จอบขุดพลิกดิน
 - ค. กั้ง ใช้เสียมขุดบ่อน้ำขนาดใหญ่
 - ง. โกว ใช้ส้อมพรวนขุดดิน
3. เครื่องมือในข้อใดมีลักษณะการใช้งานคล้ายกันมากที่สุด
 - ก. คราด – พลั่ว
 - ข. จอบขุด – ส้อมพรวน
 - ค. มีดตายหญ้า – กรรไกรตัดกิ่ง
 - ง. ข้อนปลูก – เสียม
4. เมื่อต้องการขุดดินแข็ง ๆ เพื่อตากแดดควรใช้เครื่องมือใด
 - ก. พลั่ว
 - ข. ข้อนปลูก
 - ค. จอบถาก
 - ง. จอบขุด
5. หากใช้กรรไกรตัดกิ่งแล้วฝัดมือควรทำอย่างไร
 - ก. ทิ้งขยะ
 - ข. หยอดน้ำมัน
 - ค. ล้างน้ำ
 - ง. ซักใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใครปฏิบัติ **ไม่** ถูกต้อง
- แดง เก็บเครื่องมือทุกครั้งหลังใช้งาน
 - เด่น นับเครื่องมืออยู่เสมอ
 - ดำ หายจอบทิ้งไว้
 - ดี ซ่อมเครื่องมือที่ชำรุด
7. วิธีเลือกใช้เครื่องมือการเกษตรอย่างไร
- ลักษณะของงาน
 - ความสวยงาม
 - ความสะอาด
 - ราคาแพง
8. เครื่องมือการเกษตรเกี่ยวกับพืชได้แก่
- มีด ถังน้ำ บัวรดน้ำ
 - จอบ มีด บัวรดน้ำ
 - คราด ถังน้ำ มีด
 - ถังน้ำ บัวรดน้ำ เสียม
9. เครื่องมือการเกษตรเกี่ยวกับดินได้แก่ข้อใดบ้าง
- มีด จอบ คราด
 - มีด เสียม พลั่ว
 - พลั่ว จอบ เสียม
 - มีด ข้อนปลูก ส้อมพรวน
10. ข้อใด **ไม่ใช่** หลักการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรให้เหมาะสม
- เลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานที่ทำ
 - เลือกใช้เครื่องมือที่อยู่ในสภาพดี
 - เลือกใช้เครื่องมือที่มีขนาดเหมาะสม
 - เลือกใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง
11. รถแทรกเตอร์เป็นเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรประเภทใด
- ใช้กับสัตว์
 - ใช้กับดิน
 - ใช้กับพืช
 - ใช้ขยายพันธุ์พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. การใช้เครื่องมือที่มีคม ต้องใช้อย่างระมัดระวังเป็นเพราะเหตุใด
- อาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้และผู้ที่อยู่ข้างเคียง
 - เป็นเครื่องมือที่ทำงานได้เร็ว
 - เป็นเครื่องมือที่ใช้น้ำมันเป็นปัจจัยสำคัญ
 - เครื่องมือส่วนใหญ่มีน้ำหนักมากต้องช่วยกันหลายคน
13. เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรชนิดใดที่สามารถใช้ตัดเตอร์แทนได้
- มีดค้ายหญ้า
 - กรรไกรตัดหญ้า
 - มีดตอнок
 - เลื่อยตัดกิ่ง
14. ข้อใด **ไม่ใช่** ประโยชน์ของเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร
- ทำให้เวลาการทำงานเพิ่มขึ้น
 - ทำให้ช่วยผ่อนแรง
 - ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น
 - ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่าย
15. การใช้เครื่องมือเกษตร **ไม่** เหมาะสมกับงาน มีผลเสียอย่างไร
- ทำให้งานไม่เรียบร้อย
 - ทำให้เครื่องมือเสียหาย
 - ทำให้ผลผลิตลดลง
 - ทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน
16. การย้ายต้นกล้ามาปลูก ควรใช้เครื่องมือเกษตรชนิดใด เพื่อไม่ให้รากช้ำหรือกระทบกระเทือนมาก
- จอบ
 - พลั่ว
 - ส้อมพรวน
 - ช้อนปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์แบบทดสอบ และเฉลย

ข้อที่	เฉลย	จำนวนผู้ที่ตอบถูก		ค่า P	ค่า R	ผลการพิจารณา
		กลุ่มสูง (N=3)	กลุ่มต่ำ (N=3)			
1	ค	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
2	ข	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
3	ง	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
4	ง	2	1	0.7	0.33	คัดเลือกไว้
5	ข	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
6	ค	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
7	ก	2	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้
8	ก	3	1	0.5	0.67	คัดเลือกไว้
9	ค	3	1	0.8	0.67	คัดเลือกไว้
10	ง	3	1	0.5	0.67	คัดเลือกไว้
11	ข	3	1	0.9	0.67	คัดเลือกไว้
12	ก	3	1	0.9	0.67	คัดเลือกไว้
13	ค	3	1	0.9	0.67	คัดเลือกไว้
14	ก	2	1	0.7	0.33	คัดเลือกไว้
15	ข	3	1	0.6	0.67	คัดเลือกไว้
16	ง	3	1	0.7	0.67	คัดเลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้