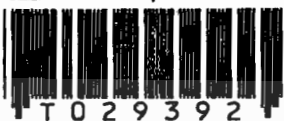


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ
COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION : ROSE PLANTING



นางสาวประภาศิริ ใจผ่อง
MISS PRAPASIRI JAIPONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2540

ISBN 974-622-071-3

เล่มที่.....
เลขทะเบียน..... 29392
วัน, เดือน, ปี..... 26 ส.ค. 2541

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION : ROSE PLANTING



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

1997

ISBN 974-622-071-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การปลูกกุหลาบ

นักศึกษา

นางสาวประภาศิริ ใจผ่อง

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รมณีย์ อาภาภิรม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.กันยา ตันติวิสุทธิกุล

ระดับการศึกษา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์

เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ

2540

บทคัดย่อ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ และหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างนี้จะมีเนื้อหาทั้งหมด 3 หน่วย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างด้วยการเขียนเนื้อหาแล้วนำไปตรวจสอบ ผลปรากฏว่าเนื้อหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ เนื้อหาน่าสนใจ อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย ครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นได้สร้างข้อทดสอบรวมทั้ง 3 หน่วย แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นได้เท่ากับ 0.63 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.92 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.86 ซึ่งถือว่าเป็นข้อสอบที่ดี และสามารถนำไปใช้ได้ จากนั้นจึงได้นำเนื้อหา และข้อสอบมาบรรจุไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพด้านการจัดตัวอักษร ขนาดของอักษร สีและประเภทของตัวอักษรที่ใช้ การจัดฉาก สีของพื้นฉาก ความสั้นยาวของเนื้อหาในแต่ละฉาก ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา และการจัดกราฟฟิคต่างๆ ด้านการจัดภาพประกอบ ความชัดเจนของภาพ จำนวนภาพ การจัดเรียงภาพในแต่ละฉาก และทางด้านการใช้เสียงประกอบ โดยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำจนถูกต้องและเหมาะสม

ผลจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ 1 ชุด ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่องพันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า หน่วยที่ 2 เรื่องการปลูกกุหลาบ และหน่วยที่ 3 เรื่องการปฏิบัติ

ดูแลรักษา ซึ่งในแต่ละหน่วยจะประกอบด้วย บททดสอบก่อนเรียน และ บททดสอบหลังเรียน และจากการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการให้ผู้ที่ไม่เคยเรียนและไม่เคยมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาดังกล่าวมาก่อนทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้ได้ให้ผู้เรียนทำบททดสอบก่อนเรียนและทำการทดสอบอีกครั้งหลังจากศึกษาบทเรียนจบแล้วทั้ง 3 หน่วยพบว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจากการหาผลสัมฤทธิ์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละหน่วย ก็ปรากฏว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นกัน นอกจากนี้ผู้เรียนยังได้แสดงความคิดเห็นว่า ชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และยังได้เสนอแนะว่าควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่นๆของวิชาเกษตรให้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title Computer Assisted Instruction : Rose Planting
Student Miss Prapasiri Jaipong
Thesis Advisor Assist.Prof.Rommanee Abhabhira
Thesis Co-advisor Dr.Kunya Tuntivisoottikul
Level of Study Master of Science in Agricultural Education
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year 1997

ABSTRACT

The purposes of this thesis were to create a software program under the title "Rose Planting" and to find the result of learning achievement from such program.

The procedures were done through several steps. First, the content of the software program was written by the researcher herself, then analyzed by an expert. It was shown that the content was complete, interesty and easy to read. It covered and confirmed to the purposes of the curriculum. After that, the questions for the contents of the three units were constructed, then analyzed for reliability, difficulty and discrimination. The results which were 0.63, 0.50-0.92 and 0.20-0.86 for the reliability, difficulty and discrimination, respectively showed that the tests were satisfactory and could be used. Later, the both the content and the questions were programed under authoring program, Authorware Profession for Windows Version 2.0. Then the quality structure of the program such as font size, font color, foreground and background colors, duration for learning, pictures and sound was proved by critics, and improved by the researcher. The program under such procedure consisted of 3 units: popular rose varieties, rose planting and rose caring. Each unit was composed of the questions.

The result of learning achievement was analyzed by using t-test to compare between pre-test and post-test score of students, who had never studied the subject connecting with rose before. It showed that the post-test scores of all of unit content were

connecting with rose before. It showed that the post-test scores of all of unit content were significantly higher than those of pre-test ($p < 0.05$). Furthermore, it was suggested by the students that they liked to study under this computer program and recommended that more agricultural computer programs should be created additionally.



กิตติกรรมประกาศ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รมณีย์ อาภาภิรม อาจารย์ที่ปรึกษา และ ดร.กันยา ตันตวิสุทธิกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ สนับสนุน และ ส่งเสริม พร้อมกับให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยมีความรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบคุณ ดร.เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ ที่กรุณาตรวจความถูกต้องและความเป็น ปัจจุบันของเนื้อหา อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี ที่ให้ความกรุณาในการตรวจคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ และ คุณธีระศักดิ์ อิ่มประสิทธิ์ เจ้าของสวนกุหลาบจินดา จังหวัด นครปฐมที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการถ่ายภาพพันธุ์กุหลาบ ขอขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศิริ ใจผ่อง

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....		I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....		III
กิตติกรรมประกาศ.....		V
สารบัญ.....		VI
สารบัญตาราง.....		VIII
สารบัญภาพ.....		IX
บทที่		
1	บทนำ.....	1
	ความสำคัญของปัญหา.....	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
	กรอบแสดงแนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	4
	ขอบเขตของการวิจัย.....	5
	สมมติฐานการวิจัย.....	6
	นิยามศัพท์.....	7
2	วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
	ความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม.....	9
	ความหมายของบทเรียนโปรแกรม.....	11
	ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม.....	11
	ประเภทของบทเรียนโปรแกรม.....	13
	การสร้างบทเรียนโปรแกรม.....	15
	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	19
	ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
3	วิธีดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	23
	การเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	23
	การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา.....	26
	การสร้างข้อทดสอบ.....	26

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
การหาคุณสมบัติของข้อทดสอบ.....	26
การหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	28
4 ผลของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	30
เนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบ.....	30
ผลของการตรวจความถูกต้องของเนื้อหา.....	47
ผลของการสร้างข้อสอบ.....	48
ผลของการหาคุณสมบัติของข้อสอบที่สร้าง.....	49
ผลการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	49
ผลการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลการแสดงความคิดเห็น.....	50
ผลของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ.....	53
ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ....	55
5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	57
อภิปรายผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูก กุหลาบ.....	60
ปัญหา.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	62
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก	69
ภาคผนวก ข	102
ภาคผนวก ค	110
ประวัติผู้เขียน.....	122

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ผลการตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์ของข้อสอบ.....	48
2. วิเคราะห์เนื้อหาการออกข้อสอบ.....	49
3. ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	51



สารบัญภาพ

หน้า

1. กรอบแสดงแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ.....-	4
2. กรอบแสดงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูก กุหลาบ.....	5
3. บทเรียนแบบเส้นตรง.....	13
4. บทเรียนแบบแตกสาขา.....	14
5. คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	52



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้พัฒนาเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงอยู่เสมอ จึงทำให้ส่งผลกระทบต่อด้านต่าง ๆ เช่น ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การเมืองการปกครอง และสื่อต่าง ๆ ตลอดจนทางการศึกษา ซึ่งการศึกษาถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญในด้านการพัฒนาประเทศ เพราะการศึกษา คือ การสอนให้นักเรียนเติบโตเป็นสมาชิกที่ดีของสังคม และรู้จักการประพฤติและปฏิบัติตนในสังคมได้ถูกต้อง ดังนั้นครูจะต้องมีการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนอยู่เสมอ เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งถือว่าเป็น หน้าที่ที่สำคัญของครูที่ต้องหาวิธีการสอน เทคนิคการสอน การนำสื่อการเรียนการสอน และเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยในการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดียิ่งขึ้น

สื่อการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาหรือเทคโนโลยีทางการศึกษาได้เข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษามากขึ้น อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการที่จัดว่าเป็นเทคโนโลยีที่ถูกสร้างและพัฒนาเพื่อให้มีประสิทธิภาพเหมาะสม สามารถตอบสนองต่อความต้องการของการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี วีระพงษ์ แสงชูโต (2532 : 1) กล่าวว่าสื่อการสอนทั้งหลายเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกต่อการเรียนการสอนอย่างอเนกประการ คือ ทำให้บทเรียนน่าสนใจ นักเรียนเกิดความสนุกสนานในบทเรียน ทั้งประหยัดเวลาในการสอนด้วย ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาปรับระบบการเรียนการสอนจึงนับได้ว่าเป็นสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณาเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในด้านสื่อการสอนที่นักเรียนสามารถใช้เวลาว่างศึกษาได้ด้วยตนเอง เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการเรียน วิทยุ โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความสนใจและมีบทบาทมากในวงการศึกษารวมถึงในปัจจุบัน และได้มีการพัฒนามาเพื่อให้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับ

การเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ฉะนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งหมายถึง การนำเอาเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์สำหรับสอนคน โดยให้เครื่องกับคนได้ตอบกันเอง ซึ่ง ยีน ภูววรรณ (2529: 3) กล่าวไว้ว่า “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอน (Computer Aided Instruction) เป็นวิทยาการที่ได้รับความสนใจกันมาก ทั้งในวงการศึกษานักคอมพิวเตอร์ ให้ข้อดีตรงที่สามารถได้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหวและตัดสินทางเลือกเมื่อผู้เรียนตอบถูกหรือผิดได้” นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง และเรียนบททวนได้หลาย ๆ ครั้งตามความต้องการหรือความสามารถในการเรียน ซึ่ง นิตยา กาญจนวรรณ (อ้างในอาภรณ์ อัยรักษ์, 2530:2)กล่าวว่า “ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในแง่ที่ว่าสามารถเรียนได้และก้าวหน้าตามความสามารถของตน ถ้าเข้าใจเร็วก็ไปได้เร็ว ถ้าเข้าใจช้าต้องการฝึกหัดมากกว่าคนอื่น ๆ ก็ทำได้โดยไม่เป็นที่น่าเบื่อของผู้สอนและไม่เป็นที่รำคาญของเพื่อนร่วมชั้น ทั้งยังมีความสบายใจที่ไม่ต้องเผชิญหน้ากับการแสดงสีหน้าและอารมณ์ต่างๆ ของบุคคลรอบด้านและยังมั่นใจด้วยว่าจะได้รับความยุติธรรมอย่างเต็มที่จากจอคอมพิวเตอร์” ซึ่ง นิตยา กาญจนวรรณ ได้ให้สมญานามของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า “คุณครูผู้ไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย”

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมา ล้วนแต่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ เข้าใจ และเรียนอย่างสบายใจ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนวิชาเกษตรกรรมในรูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) เพื่อให้การเรียนการสอนวิชาเกษตรกรรมเป็นไปอย่างน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจ และทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้ง รักและศรัทธาวิชาเกษตรมากขึ้นด้วย ตลอดจนช่วยครูลดภาระการสอนลง ทำให้ครูมีเวลาว่างมากพอที่จะเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

เรื่องที่น่าสนใจและคิดว่าน่าจะนำมาจัดทำเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ เรื่องกุหลาบ ทั้งนี้เนื่องจากกุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่นิยมปลูกกันมากทั้งในประเทศและต่างประเทศเป็นเวลานาน ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ในการปลูกกุหลาบเพื่อตัดดอกขายทั่วทุกภาคของประเทศ ซึ่งจากการสำรวจของกองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร เมื่อ พ.ศ. 2537 มีพื้นที่ในการปลูกกุหลาบประมาณ 3,911 ไร่ มีผลผลิตรวมประมาณ 317,100,000 ดอก ราคาดอกละประมาณ 0.50-6.00 บาท ส่วนใหญ่จำหน่ายภายในประเทศ โดยมีการใช้กุหลาบในพิธีการและโอกาสต่าง ๆ มากมาย เช่น การเปิดธุรกิจใหม่ วันเกิด วันขึ้นบ้านใหม่ วันที่จบการศึกษา และวันแห่งความรัก เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่ากุหลาบสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรผู้ปลูกได้ตลอดปี จึงมีผู้สนใจหันมาประกอบอาชีพการปลูกกุหลาบและทำธุรกิจเกี่ยวกับ

กุหลาบมากขึ้น ส่วนไร่และสถาบันการศึกษาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับเพื่อการค้า จึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนขึ้นในสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั้งในระดับอุดมศึกษาและต่ำกว่า อันได้แก่ วิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สถาบันราชภัฏ วิทยาลัยการอาชีพ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และโรงเรียนสารพัดช่าง ดังนั้นจึงคาดว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบนี้ สามารถใช้เป็นบทเรียนได้ในสถานศึกษาดังกล่าว และสามารถใช้เป็นบทเรียนสอนทางไกลได้อีกด้วย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเกษตร และสามารถช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน อยากศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และสามารถเรียนในบทเรียนได้ตามความต้องการ นอกจากนี้บุคคลทั่วไปที่สนใจ เรื่อง การปลูกกุหลาบ เมื่อได้ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ก็สามารถที่จะปลูกกุหลาบได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “การปลูกกุหลาบ”
2. หาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

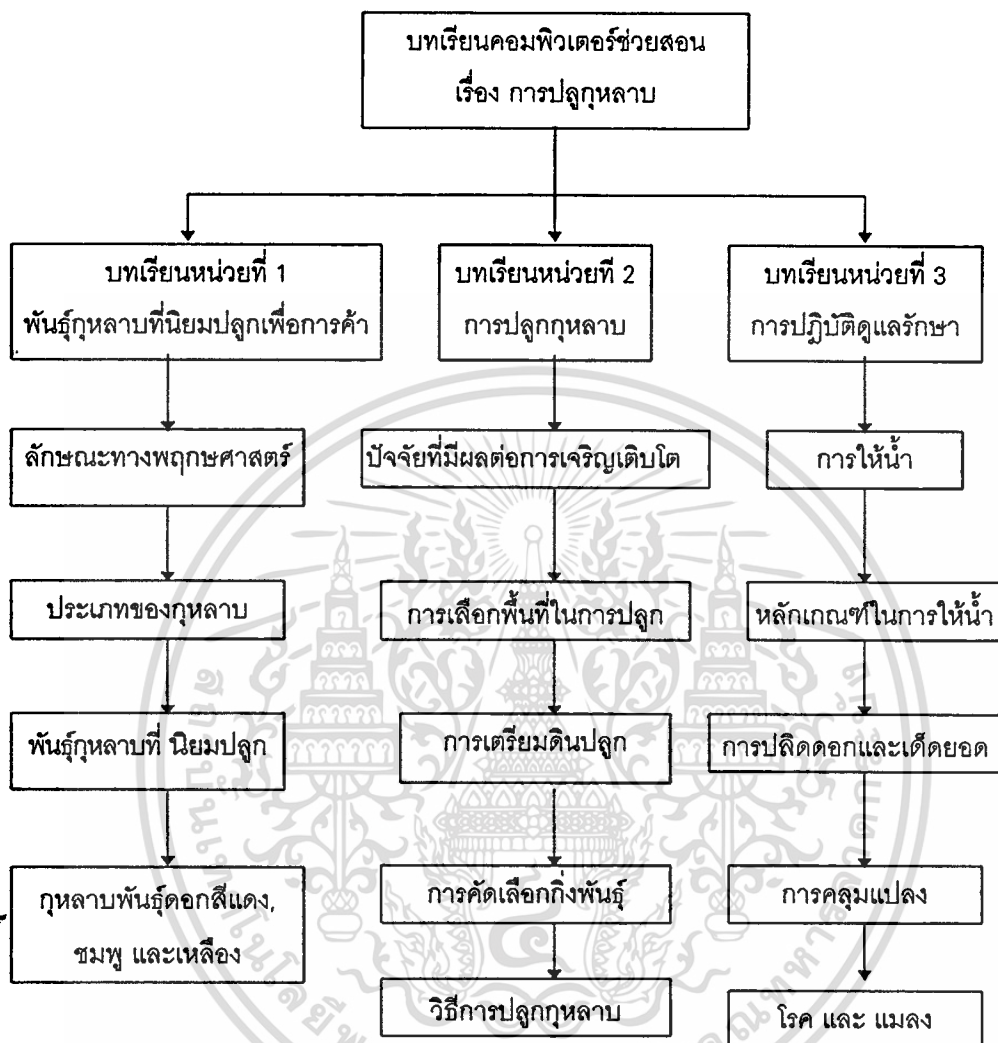
กรอบแนวความคิด



กรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลุกกุหลาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 2



กรอบเนื้อหาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาทำการวิจัยในขอบเขตต่อไปนี้

1. เนื้อหาของบทเรียนที่ทำการวิจัย โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยได้

3 หน่วย

หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการตัดดอก

หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ

หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำเนื้อหาไปวิเคราะห์ความถูกต้อง
3. นำข้อทดสอบของทุกหน่วยการเรียนรู้ไปหาค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่ายของข้อสอบทุกหน่วยการเรียนรู้
4. สร้างบทเรียนด้วยโปรแกรม Authorware Professional for Windows version 2.0
5. หาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

คะแนนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

ตัวแปรที่ศึกษา

ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ

นิยามทฤษฎี

ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากฝึกอบรมหรือจากการสอน (ไพศาล หวังพานิช, 2523:89)

นิยามเชิงปฏิบัติการ

ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชั้น ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ เรื่องการปลูกกุหลาบ หลังจากได้เรียนด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงการเปลี่ยนแปลงของคะแนนที่ได้จากการใช้ข้อสอบเป็น ตัววัดความรู้ก่อนเรียน และหลังเรียน

นิยามศัพท์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนแบบโปรแกรมที่บรรจุในไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นลำดับประสบการณ์ที่จัดไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยยึดหลักทางจิตวิทยาาระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และผู้เรียนสามารถจะทราบถึงพัฒนาการของตนเองทันที

บททดสอบ หมายถึง ข้อสอบแบบปรนัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง โดยข้อทดสอบจะต้องผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นโดยสูตร KR₂₀ และวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

ค่าความเชื่อมั่นข้อทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัดการที่นำเครื่องมือนี้ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้งก็ตาม ก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม

ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ หมายถึง ความสามารถของข้อสอบที่จำแนกหรือแยกให้เห็นความแตกต่างของคนทั้งสองกลุ่ม คือ สามารถจำแนกระหว่างคนเก่งและคนไม่เก่งได้

ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ หมายถึง ร้อยละของจำนวนคนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบนั้นถูกต้อง เป็นเครื่องมือที่วัดทางด้านสติปัญญา ข้อสอบนี้จะต้องไม่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป ผลการสอบโดยเฉลี่ยควรเท่ากับหรือสูงกว่า 50 % ของคะแนนเต็มเล็กน้อย

ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง หมายถึง แบบเรียนที่จัดลำดับของการเรียนรู้ และกรอบปัญหาให้ผู้เรียนเหมือนกันหมด โดยไม่คำนึงถึงการตอบสนองของผู้เรียนว่าถูกหรือผิด การจัดเนื้อหาจะแบ่งเป็นกรอบแรกไปจนถึงขั้นสุดท้ายตามลำดับจะข้ามขั้นหรือกรอบปัญหาใดไม่ได้

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา หมายถึง เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก ซึ่งบทเรียนจะแบ่งเป็นหน่วยย่อย ซึ่งจะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลัก ซึ่งทุกคนจะต้องเรียน และมีหน่วยย่อยแตกสาขาออกไป

จาก หมายถึง ปริมาณเนื้อหาที่จะเสนอให้แต่ละฉากของบทเรียน โดยจะบรรจุ ความรู้อย่างต่อเนื่องกัน แต่ละฉากจะมีหมายเลขกำกับไว้ตามลำดับ ในตอนท้ายมีคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนตอบ ซึ่งอาจจะเป็นการเติมคำถามในช่องว่างหรือให้เลือกตอบก็ได้

บทเรียนหน่วยที่ 1 หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้าซึ่ง ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ประเภทของกุหลาบ พันธุ์กุหลาบที่ นิยมปลูกจำแนกตามสี คือ สีแดง สีชมพู และ สีเหลือง

บทเรียนหน่วยที่ 2 หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการปลูกกุหลาบ ประกอบด้วยเนื้อหาที่ เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การเลือกพื้นที่ในการปลูกกุหลาบ การเตรียมดินปลูก การเตรียมแปลงปลูกในสภาพพื้นที่แตกต่างกัน การคัดเลือกกิ่งพันธุ์ และการปลูกกุหลาบ

บทเรียนหน่วยที่ 3 หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติดูแลรักษา จะประกอบด้วย เนื้อหาที่เกี่ยวกับการให้น้ำหลักเกณฑ์ในการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การปลิดดอกและเด็ดยอด การ คลุมแปลง และข้อควรระวัง โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของกุหลาบตลอดจนการป้องกันรักษา

บทที่ 2

วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิทยานิพนธ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ผู้วิจัยได้ศึกษาจาก เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยศึกษาในหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม
- 2.2 ความหมายของบทเรียนโปรแกรม
- 2.3 ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม
- 2.4 ประเภทของบทเรียนโปรแกรม
- 2.5 การสร้างบทเรียนโปรแกรม
- 2.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความเป็นมาของบทเรียนโปรแกรม

การจัดการศึกษามุ่งที่จะพัฒนาสติปัญญาของคนให้มีความคิดที่ถูกต้องและสร้างสรรค์แต่สิ่งที่ดี ซึ่งก็เป็นหน้าที่ของสถานศึกษาหรือโรงเรียนและที่สำคัญคือ ครูผู้สอน เพราะขณะที่นักเรียนอยู่ในโรงเรียนครูผู้สอนจะเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับนักเรียนมากที่สุดและมีโอกาสที่จะสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนได้เพราะฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนนั้นจะต้องจัดให้เหมาะสมกับนักเรียน แต่ว่าในการสอนของครูส่วนใหญ่ก็ยังเหมือนเดิม คือจะใช้วิธีการสอนนักเรียนทุกคนเหมือนกันหมด ซึ่งส่วนใหญ่แล้วครูจะมีความคิดว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถอยู่ในระดับเดียวกันหมด ตลอดจนมีความรู้สึกนึกคิดเป็นแบบเดียวกัน การที่ครูกระทำเช่นนี้เป็นเรื่องที่ยังไม่ถูกต้องนัก ซึ่งผลการสอนอาจก่อให้เกิดความล้มเหลวทางการเรียนแก่นักเรียนได้มากพอสมควร และทำให้เกิดความสูญเปล่าทางการศึกษา เพราะนักเรียนแต่ละคนนั้นจะมีความสามารถในการรับรู้ได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนประสบผลสำเร็จ

ในการเรียนตามความสามารถของแต่ละคน นักการศึกษาจึงได้พยายามที่จะหาวิธีสอนที่จะ

ทำให้นักเรียนได้บรรลุผลดังกล่าว จากการศึกษาของ พรรณี ข.เจนจิต (2528: 161-182), วาสนา ชาวหา (2522: 23) และไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2528: 74) พอสรุปได้ว่า เริ่มตั้งแต่สมัย Socratis ได้ใช้แผนภาพ (diagram) ง่าย ๆ มาสอนพวกลูกทาสให้เข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีของ เรขาคณิต โดยได้สอนทีละขั้น ๆ จนสามารถเข้าใจถึงหลักการใหญ่ ๆ ได้ ซึ่งถือว่าการเรียนรู้นี้ เกิดจากประสบการณ์ของตนเองที่ได้ฝึกฝน ค.ศ.1920 ได้มีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการ สอน โดย Pressey ได้ประดิษฐ์เครื่องมือช่วยในการตรวจข้อสอบ และต่อมาก็ได้มีการพัฒนา ปรับปรุงจากเครื่องมือช่วยในการตรวจข้อสอบให้มาเป็นเครื่องช่วยสอน ซึ่งเครื่องมือช่วยสอน นี้จะสามารถทำหน้าที่สอนแทนครูได้ ค.ศ.1954 ได้มีการพัฒนาบทเรียนเพื่อใช้กับเครื่องช่วย สอนโดย Skinner ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง (Linear Programming) เพื่อมาใช้กับ เครื่องช่วยสอน ซึ่งการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสร้างโดยอาศัยหลักการทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการ เรียนรู้ โดยการให้แรงเสริม เพราะการกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มที่ จะอยากกระทำนั้นอีก อีกไม่นาน Crowder ก็ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกกิ่งหรือแบบ สาขา (Branching Programming)ซึ่งจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าของ Skinner เพราะจะคำนึงถึง ความแตกต่างทางระดับสติปัญญาของผู้เรียนมากกว่า เพราะผู้เรียนแต่ละคนนั้นจะมีความ แตกต่างกันออกไป ซึ่งจากการศึกษาของ กมลรัตน์ กล้าสูงวงศ์ (2523: 35-37) สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2537: 92-108) สุรางค์ จันทร์หอม (2519: 177-185) และสุโท เจริญสุข (2519: 54-62) พอสรุปได้ว่า ความแตกต่างของบุคคล (Individual Differences) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Inter-individual Differences) ซึ่งเป็นความแตกต่าง ทางลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ระหว่างบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป อาจจะเป็นความแตกต่าง ทางเขาว์ปัญญา หรือความคิดสร้างสรรค์ และความแตกต่างภายในตัวบุคคล (Intra-individual Differences) เช่น นักเรียนบางคนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูง แต่มีความ สามารถทางภาษาต่ำ เป็นต้น สำหรับในวงการจิตวิทยาได้กล่าวถึงลักษณะความแตกต่าง ระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ว่าจะต้องพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ถึง 5 ด้านด้วยกัน คือ ความแตกต่างทางด้านร่างกาย ความแตกต่างทางด้านอารมณ์ ความแตกต่างทางด้านสังคม ความแตกต่างทางด้านเขาว์ปัญญา และความแตกต่างทางด้านความถนัด จากลักษณะ ความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ได้กล่าวมาทั้ง 5 ด้านนี้ จะมีความแตกต่างทางด้านเขาว์ ปัญญา และความแตกต่างทางด้านความถนัดที่จะเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยตรง เพราะ สามารถอธิบายและวัดได้อย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งในวงการจิตวิทยาการศึกษาจะยอมรับและ นิยมใช้มากที่สุด ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปนี้ถือได้ว่า เป็นสื่อพื้นฐานที่สนับสนุน

เอกสาร ระบบการศึกษาเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดีไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากหลักการสอนของ Socratis ได้เป็นจุดเริ่มต้นของบทเรียนสำเร็จรูป และได้มีการพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรมจนมีประสิทธิภาพสูงสุดจนกระทั่งในปัจจุบันได้มีการนำเอามารวบรวมไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการสอน หรือที่เรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) ซึ่งสามารถจะเสนอบทเรียนได้อย่างน่าสนใจกว่าสื่อประเภทบทเรียนชนิดอื่น ๆ

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นบทเรียนโปรแกรม เป็นการเรียนการสอนที่มุ่งตอบสนองการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนไปตามความสามารถของตนที่มีอยู่ในอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

จากการศึกษาบทเรียนโปรแกรมของ บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2530: 28) นิพนธ์ สุขปริดี (2519: 45) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2532: 125) ได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งพอสรุปได้ว่า

บทเรียนโปรแกรม เป็นการจัดบทเรียนอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน ซึ่งในบทเรียนหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยขั้นตอนการเรียนการสอนอย่างครบขั้นตอน เช่น มีจุดประสงค์ของบทเรียน สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมของนักเรียนและครู การวัดผลและประเมินผลในบทเรียนนั้น ๆ ซึ่งในการเสนอบทเรียนจะมีการนำเสนออย่างเป็นระเบียบ โดยจะเสนอบทเรียนแก่ผู้เรียนเป็นบทเรียนหรือเป็นตอน ซึ่งจะประกอบด้วยบทเรียนที่เป็นหน่วยย่อยอีก โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง แต่ถ้าหากผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนหรือปัญหานั้น ๆ ก็สามารถที่จะกลับมาเรียนใหม่อีกครั้ง ก่อนที่จะเลือกเรียนในตอนต่อไป เพราะผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นจึงถือได้ว่าบทเรียนโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูปนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

ลักษณะของบทเรียนโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูป จากการศึกษาของ ลัดดา สุขปริดี (2523: 24-25) พรรณี ข.เชนจิต (2528: 175) พอสรุปได้ว่าลักษณะของบทเรียนโปรแกรมอาจจะสร้างในลักษณะต่างกันไปตามความเหมาะสมของวัตถุประสงค์การสอน ลักษณะของเครื่องช่วยสอน บทเรียนแบบโปรแกรมจะมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. บทเรียนจะประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ และแต่ละหน่วยย่อยจะแบ่งเป็นกรอบ โดยในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหาวิชา ซึ่งความสั้นยาวของเนื้อหาที่จะแตกต่างออกไป ตามความเหมาะสม ในการจัดเรียงลำดับกรอบของบทเรียนจะเชื่อมโยงต่อเนื่องกันตลอดไม่ขาดตอน โดยกรอบเนื้อหาเหล่านี้จะจัดเรียงลำดับไว้จากง่ายไปหายาก และเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและมีการย้ำทวนให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองเสมอ

2. ในการเรียนจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ไว้อย่างชัดเจน และสามารถวัดได้ เช่น กำหนดไว้ว่านักเรียนจะต้องตอบคำถามให้ถูกมากที่สุด โดยทั่ว ๆ ไป 1 คำตอบต่อ 1 กรอบ หรืออาจจะเป็น 4-5 คำตอบใน 1 กรอบก็ได้ และนักเรียนจะต้องเป็นผู้คิดหาคำตอบเอง ซึ่งในตอนแรก ๆ ของบทเรียนอาจจะชี้แนะช่องทางให้เพื่อให้ตอบถูกและสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

3. บทเรียนในแต่ละกรอบนั้นจะมีลักษณะเป็น “กรอบสอน” และ “กรอบสอบ” สลับกันไป โดยบทเรียนกรอบต้น ๆ จะมีลักษณะเป็นกรอบสอน และกรอบต่อไปจะเป็นการทดสอบ หรือกรอบสอบนั่นเอง หรือบางกรอบอาจเป็นกรอบทดสอบอย่างเดียวถ้าเนื้อหานั้นยังคงเกี่ยวกับข้อความข้างต้น

4. จะมีการเสริมแรงทุกระยะชั้นตอนที่สำคัญ เพื่อเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและต้องการที่จะเรียนต่อไป ซึ่งการเสริมแรงนี้อาจจะอยู่ในรูปของคำชม เสียงปรบมือ หรือของรางวัล เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนนั้นตอบได้ถูกต้องหรือทำให้ถูกต้องแล้ว เพราะการรู้ผลของการเรียนอย่างทันทีทันใดนั้นจะช่วยให้การเรียนดีขึ้น ดังนั้นในบทเรียนจึงจำเป็นต้องมีการชี้ทางและจำเป็นจะต้องแบ่งเนื้อหาที่จะเรียนเป็นกรอบเล็ก ๆ ติดต่อกันไป เพื่อเป็นการช่วยให้ผู้เรียนตอบถูกต้องให้มากที่สุด และการเสริมแรงนั้นจะต้องเป็นการเสริมแรงทางบวกเสมอ

5. มีการวัดผลที่แน่นอน คือ มีการทดสอบย่อยในระหว่างเรียน ทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียนเสมอ เพื่อเป็นการวัดความก้าวหน้าในการเรียนให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพราะผู้เรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ด้วยตนเองจากคำเฉลย และอาจมีคำอธิบายเพิ่มเติมให้ด้วย

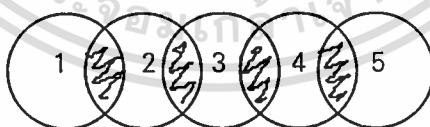
6. บทเรียนโปรแกรมจะไม่จำกัดระยะเวลาในการเรียน โดยผู้เรียนสามารถใช้เวลาเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละคน ซึ่งคนเรียนอ่อนอาจจะใช้เวลาในการเรียนมากกว่าคนเรียนเก่งแต่ก็สามารถเรียนได้สำเร็จ

ประเภทของบทเรียนโปรแกรม

จากความหมายและลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถจัดแบ่งประเภทของบทเรียนโปรแกรมออกได้ตามความเหมาะสม โดยศึกษาจาก ปรัชญา ใจสะอาด (2522: 36) วาสนา ชาวหา (2522: 25) และลัดดา ศุขปรีดี (2523: 25) ซึ่งได้จัดแบ่งประเภทของบทเรียนโปรแกรมออกได้ 2 ประเภท พอสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programe) โดย Skinner เป็นผู้คิดขึ้น โดยสร้างอยู่บนพื้นฐาน Operant Conditioning บทเรียนแบบเส้นตรงนี้เป็นแบบเรียนที่จัดลำดับของการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะต้องเรียนให้ผ่านทีละขั้น ๆ โดยจำนวนกรอบเนื้อหาจะเรียงกันเป็นเส้นตรง และเรียงลำดับกันตามเนื้อหา โดยผู้เรียนเป็นผู้ตอบคำถามในแต่ละกรอบด้วยตนเอง จากนั้นจะมีคำตอบมาตรวจดูว่าที่ตอบไปนั้นถูกหรือผิดก่อนที่จะเรียนกรอบต่อไป โดยให้ถือว่าการตอบของผู้เรียนนั้นเป็น Operant และคำตอบนั้นเป็น Reinforcement ซึ่งผู้เรียนจะต้องตอบคำถามให้ถูกประมาณร้อยละ 95 จากคำตอบทั้งหมด ในการจัดเรียงลำดับขั้นของเนื้อหาหน่วยย่อย (กรอบ) ของบทเรียนจะเรียงจากง่ายไปหายาก ดังนั้นผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับจนกระทั่งถึงกรอบสุดท้ายของบทเรียน โดยจะข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ เพราะการเรียนจากกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับกรอบถัดไป ซึ่งวิธีนี้ส่วนมากใช้วิธีให้ตอบว่าถูกหรือผิด หรืออาจจะให้เติมคำในช่องว่าง ผู้เรียนจะต้องคิดหาคำตอบเอง ดังแผนภูมิที่ 3

แผนภูมิที่ 3



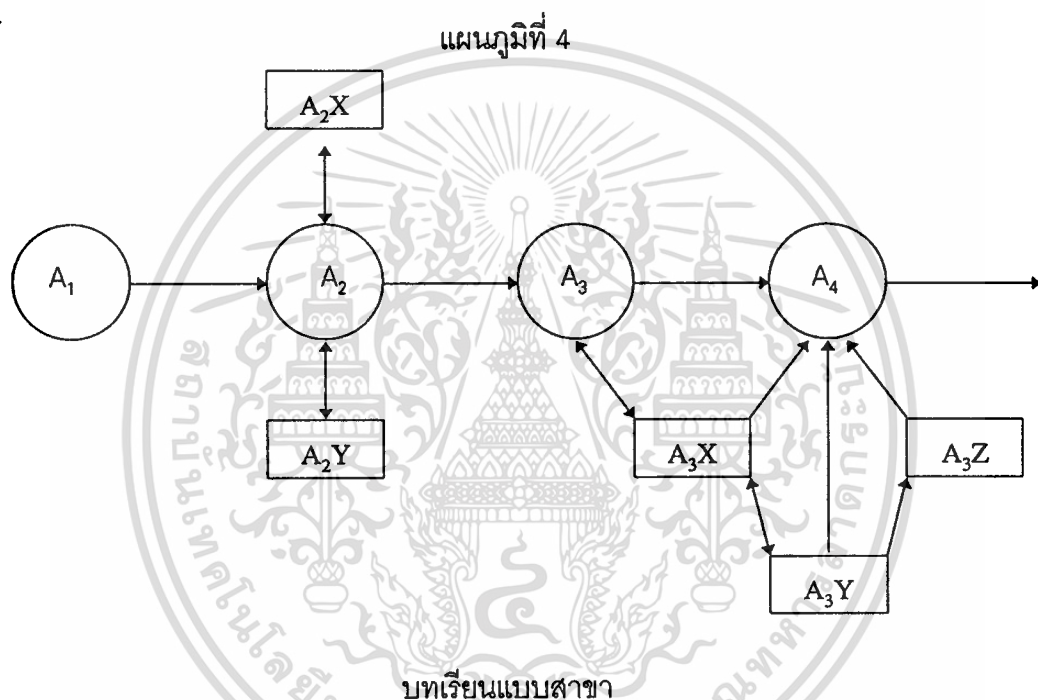
บทเรียนแบบเส้นตรง

วงกลมแต่ละวงจะแทนกรอบแต่ละกรอบ ซึ่งข้อความในหน่วยย่อยบางส่วนจะเชื่อมโยงกับข้อความในกรอบถัดไป

2. บทเรียนโปรแกรมชนิดสาขา (Branching Programe) โดย Norman A. Crowder เป็นผู้คิดสร้างขึ้น โดยจะคำนึงถึงความแตกต่างของระดับสติปัญญาในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน โดยแต่ละคนจะได้เรียนตามความสามารถของตน ซึ่งในการแบ่งบทเรียนจะแบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยย่อยและจะมีหน่วยที่เป็นกรอบหลักหรือกรอบยื่น (Home Pages) โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ เช่น บางคนอาจเรียนจากกรอบที่ 1 ไปตามลำดับถึงกรอบสุดท้าย แล้วทำแบบทดสอบ แต่บางคนอาจข้ามกรอบเนื้อหาหนึ่งไปยังกรอบเนื้อหาถัดไป หรือบางคนอาจไม่ได้เรียงลำดับกรอบในการเรียน โดยเรียนย้อนกลับไปกลับมา คือเมื่อเรียนหน่วยย่อยแล้วก็จะกลับไปยังกรอบหลักอีกก็ได้ ซึ่งลักษณะการเรียนแบบเรียนแบบสาขานี้ตั้งในแผนภูมิที่ 4



โดย A_1 หมายถึง กรอบเริ่มต้น

A_2, A_3 หมายถึง กรอบหลัก หรือกรอบยื่น

A_2X, A_2Y หมายถึง กรอบย่อยของ A_2

A_3X, A_3Y, A_3Z หมายถึง กรอบย่อยของ A_3

A_4 หมายถึง กรอบสอบ

บทเรียนโปรแกรมแบบสาขาจะผลิตขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องช่วยสอนหรือทำเป็นเล่มก็ได้ และสามารถทำขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุนี้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การปลูกกุหลาบของผู้วิจัยที่ได้สร้างขึ้นนั้นเป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนโปรแกรมทั้ง 2 ประเภท คือ บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงและบทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา ซึ่งจะมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียน โดยศึกษาจาก ชม ภูมิภาค (2524: 118) และไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533: 195-196) ที่บ่งบอกถึงข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียน ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ข้อดีของบทเรียนโปรแกรม

1. เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของตนเอง
2. เป็นการลดภาระในด้านการสอนของครูให้น้อยลงช่วยทำให้ครูมีเวลาในการทำงานด้านอื่น ๆ ได้อีก เช่น สามารถเตรียมบทเรียนได้มากขึ้น
3. เป็นสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนมากขึ้น
4. เป็นการตอบสนองในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้
5. สามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องการขาดแคลนครูได้
6. สามารถลดเวลาในการสอนของบทเรียนลงได้
7. เป็นการเสริมสร้างนิสัยให้ผู้เรียนเกิดมีความรับผิดชอบต่อตนเองมากขึ้นอีกด้วย

ข้อจำกัด

1. บทเรียนโปรแกรมไม่อาจใช้สอนแทนครูได้โดยสิ้นเชิง เพราะผู้เรียนยังต้องการคำแนะนำจากครูผู้สอน
2. บทเรียนโปรแกรมไม่อาจใช้กับเนื้อหาบางเนื้อหาได้ อย่างเช่น เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนในแง่ความคิดที่เป็นเรียงความ
3. บทเรียนโปรแกรมจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่ามีความเข้าใจในบทเรียนโปรแกรมเพียงใด

การสร้างบทเรียนโปรแกรม

เมื่อได้ทราบถึงความหมาย ลักษณะ ประเภท และข้อจำกัดของบทเรียนโปรแกรมแล้ว ต่อไปก็จะกล่าวถึงหลักในการสร้างและขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรมโดยศึกษาจาก พรณี ช.เจนจิต (2528: 1961-179) ลัดดา ศุขปรีดี (2523: 26-29) และวาสนา ชาวหา (2522: 21-28) พอสรุปได้ดังนี้ ในการจัดการเรียนการสอนแบบโปรแกรมเป็นการสนองแนวความคิดในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกสารณเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของคนที่มืออยู่ (Capacity) ในอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี ดังนั้นในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องสร้างบนพื้นฐานของหลักจิตวิทยาการศึกษา โดยนำหลักการเรียนรู้และทฤษฎีมาใช้ ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใช้เป็นพื้นฐาน คือ ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connected Theory) ของ Thorndike ซึ่งเอาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) เป็นสำคัญ เพราะเห็นว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เนื่องจากการมีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองและถ้าการตอบสนองสิ่งเร้านั้นถูกต้องและเหมาะสมและได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างทันทีทันใด จะทำให้เกิดการเรียนรู้ต่อ ๆ ไปดียิ่งขึ้น และทำให้อยากเรียน ดังนั้นทฤษฎีอีกทฤษฎีหนึ่งที่มีความสำคัญในการสร้างบทเรียนโปรแกรม คือ ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ของ Skinner เพราะ Skinner เชื่อว่า การกระทำใด ๆ ถ้าได้รับการเสริมแรงจะมีแนวโน้มให้เกิดการกระทำนั้นอีก ส่วนการกระทำใดที่ไม่มีการเสริมแรงย่อมมีแนวโน้มให้ความถี่ของการกระทำนั้นค่อย ๆ หายไป และหายไปในที่สุด จะอย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะใช้หลักจิตวิทยาเป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนโปรแกรม แต่ผู้ที่ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ ครูผู้สอนนั่นเอง ดังนั้นในการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะต้องมีหลักในการสร้าง ผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างบทเรียนจาก ลัดดา ศุขปรีดี (2523: 26-29) และวาสนา ชาวหา (2522: 21-28) ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างบทเรียนโปรแกรมหาดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดเนื้อเรื่อง ขอบข่ายของเรื่อง และระดับขั้นที่ให้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมเนื้อเรื่องให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถทำได้ถูกต้อง

ขั้นที่ 2 การวางจุดมุ่งหมาย เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการเขียนบทเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งจุดมุ่งหมายจะแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ จุดมุ่งหมายทั่วไป (General Objectives) ซึ่งจะเป็นจุดมุ่งหมายอย่างกว้าง ๆ ของวิชา และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) ซึ่งจัดได้ว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ผู้สร้างบทเรียนสามารถเขียนเรื่องได้ตรงตามความมุ่งหมาย เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ตรงกันและสามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัด เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนนั้นเกิดการเรียนรู้และสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่ต้องการได้

ขั้นที่ 3 การจัดเรียงลำดับเนื้อหา ซึ่งจะเป็นการแยกเนื้อหาให้มีความละเอียดและเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก จากนามธรรมให้เป็นรูปธรรม โดยจะต้องระวังอย่าให้ข้ามตอนที่ควรจะกล่าวถึง ดังนั้นในการจัดเรียงลำดับเนื้อหาจะต้องให้เป็นไปตามลำดับขั้นของการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาจะต้องมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันตลอด เพราะจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาตลอดบทเรียนได้ดี และทำให้ผู้เรียนอยากเรียนต่อไป ในการ

จัดเรียงลำดับเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ยึดหลักการเรียนรู้ของ Thorndike ที่เรียกว่า ทฤษฎีการเชื่อมโยง (Connected Theory) ซึ่งจะกล่าวถึง การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้า (Stimulus) กับการตอบสนอง (Response) โดย Thorndike เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง โดยที่ในการตอบสนองนั้นจะแสดงออกมาเป็นรูปแบบต่าง ๆ หลายรูปแบบ จนกว่าจะพบรูปแบบที่ดีและเหมาะสม และถ้าการตอบสนองนั้นถูกต้องแล้วได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) อย่างทันทีทันใดจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ดียิ่งขึ้น และอยากที่จะแสดงพฤติกรรมนั้นอีก ซึ่งจะสอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) ของ Skinner ซึ่ง Skinner เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการกระทำของผู้เรียนและถ้าได้รับการเสริมแรงจะทำให้ผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรม ซ้ำเดิมอีก การเสริมแรงในบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นจะทำให้เสี่ยงปรบมือ และคำชม พร้อมรางวัลให้ด้วย โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้แรงเสริมประเภทบวก

ขั้นที่ 4 การสร้างแบบทดสอบ (Prepare Test) แบบทดสอบจะมีความสำคัญต่อบทเรียนโปรแกรมมาก เพราะแบบทดสอบจะเป็นตัวชี้ให้เห็นว่า บทเรียนนั้นใช้ได้หรือไม่ และแบบทดสอบจะทำให้ทราบถึงระดับพฤติกรรมของผู้เรียนว่า มีการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด ตั้งแต่เบื้องต้นจนถึงพฤติกรรมสุดท้ายว่าวัดได้ตามจุดประสงค์เพียงใด แบบทดสอบที่ใช้วัดคือ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) ซึ่งแบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องให้ครอบคลุมเนื้อหาและสามารถวัดได้ครบตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่วางไว้ และจะต้องเป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่น (Reliability) ที่เชื่อถือได้ซึ่งแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนควรจะเป็นฉบับเดียวกัน ในการสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนผู้วิจัยได้ยึดหลักการสร้างข้อสอบของ พิตร ทองชั้น (2524:57-59) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530: 41-45) และไพศาล หวังพานิช(2532: 69-71) มีหลักในการสร้างข้อสอบได้ดังนี้

1. เตรียมตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อให้ทราบว่าเนื้อหาในแต่ละบทจะต้องออกข้อสอบจำนวนเท่าใด
2. ต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอนที่ชัดเจน
3. การเขียนข้อสอบจะต้องใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจได้ง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม
4. เตรียมคำเฉลยและกำหนดคะแนนในขณะที่เขียนข้อสอบ
5. การเขียนข้อสอบควรให้มีจำนวนข้อสอบมากกว่าจำนวนที่ต้องการจะได้ มีโอกาสในการเลือกข้อสอบที่ตรงกับจุดมุ่งหมายมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกจ่ายให้แก่นักเรียนและบุคลากรในโรงเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 6. ควรเขียนข้อสอบในทันทีหลังจากสอนเนื้อหาจบแล้ว
 ไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ควรเขียนข้อสอบแต่เนิ่น ๆ เพราะจะทำให้ได้ข้อสอบที่ตรงกับจุดมุ่งหมาย เมื่อสร้างข้อสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว นำข้อสอบที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพของ ข้อทดสอบที่ดี เพื่อจะได้เป็นข้อสอบที่ดี และสามารถนำไปใช้ได้ต่อไป โดยยึดหลักการของ ไพศาล หวังพานิช (2523: 182) ในการตรวจสอบดังนี้

1. ข้อสอบควรมีคุณภาพด้านความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ข้อสอบที่สามารถ วัดผลในแต่ละครั้งได้สอดคล้องกัน เช่น ในการสอบ 2 ครั้ง ผลการสอบครั้งแรกได้คะแนนสูง และผลการสอบครั้งที่สองก็ควรจะได้คะแนนสูงด้วย ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบควรมีตั้งแต่ .60 ขึ้นไป จึงจะถือว่ามีความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้

2. ข้อสอบควรมีค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้อง ประกอบด้วยคำถามที่สามารถจำแนกผู้สอบออกเป็นประเภท ๆ ได้ทุกชั้นทุกระดับอย่างที่ดีถ้วน ตั้งแต่อ่อนสุดจนถึงเก่งสุด ค่าอำนาจจำแนกควรมีค่าตั้งแต่ .20-.80 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ

3. ข้อสอบควรมีความยากง่าย (Difficulty) พอเหมาะ หมายถึง ข้อสอบนั้นจะต้องไม่ ยากเกินไป และจะต้องไม่ง่ายเกินไป ผลการสอบโดยเฉลี่ยควรเท่ากับหรือสูงกว่า 50% ของ คะแนนเต็มเล็กน้อย ซึ่งควรมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.80 ขึ้นไป

ขั้นที่ 5 การเลือกสื่อ (Media selection) เป็นส่วนที่สำคัญ เพราะสื่อนี้จะเป็นตัว กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเข้าใจในบทเรียนได้ดีและรวดเร็วขึ้น ดังนั้นในการเลือก สื่อจะต้องคำนึงถึงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนเพราะจุดมุ่งหมายที่ต่างกันประสิทธิภาพ การเรียนรู้ก็ย่อมแตกต่างกัน สื่อที่ดีต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน และ เหมาะสมกับระดับความสามารถ และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียน การสอนด้วย ทั้งยังสามารถส่งข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนด้วย ซึ่งสื่อที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรมนี้ จะมีรูปภาพ และเสียง แต่ผู้สร้างบางท่านอาจจะใช้สื่อผสมต่าง ๆ ก็ได้ (Multi-media) ทั้งนี้ก็ ต้องดูถึงความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนด้วย

ขั้นที่ 6 การทำกรอบการเรียนการสอน (Instructional frames) ในการเขียนบทเรียน โปรแกรมจะประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ หรือที่เรียกว่า “กรอบ” ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการ เรียนรู้และเป็นการแบ่งความรู้เป็นหมวดหมู่ เพื่อผู้เรียนจะได้เข้าใจและจดจำได้ง่าย ซึ่งบท เรียนโปรแกรมจะเริ่มต้นด้วยกรอบนำเข้าสู่บทเรียนหรือกรอบเริ่มต้น (Set frame) แล้วตามด้วย กรอบฝึก (Practice frame) เพื่อใช้สอนแต่ละเรื่องย่อยโดยกรอบเริ่มต้น และกรอบฝึกเหล่านี้ รวมเรียกว่า กรอบสอน (Teaching frame) ในส่วนของกรอบสอนนี้จะให้เนื้อหาที่ละเอียดทีละ น้อย โดยเนื้อหาในแต่ละกรอบจะต้องต่อเนื่องกันตลอดเรื่องจนทำให้ผู้เรียนเข้าใจในการเรียน

เป็นอย่างดี ซึ่งในกรอบสุดท้ายของเรื่องย่อจะมีกรอบสอบ (Criterion frame) เพื่อประเมินผลว่าผู้เรียนเรียนเข้าใจถูกต้องตามที่สอนไว้หรือยัง แล้วจึงจะไปเรียนในกรอบต่อไปได้

ขั้นที่ 7 นำบทเรียนโปรแกรมที่เสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนคนหนึ่งหรือกับผู้เรียนในกลุ่มเล็ก ๆ โดยเริ่มให้ทำแบบทดสอบก่อนแล้วจับเวลาเพื่อจะได้ทราบว่าในการทำแบบทดสอบจะใช้เวลาประมาณเท่าใด เพื่อจะได้นำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการใช้จริงต่อไปเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้น โดยที่ครูผู้สอนจะต้องอธิบายให้นักเรียนเข้าใจความมุ่งหมาย และวิธีเรียนก่อน แล้วจึงให้นักเรียนเรียนได้ การเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมถ้าหากบทเรียนยาวเกินไปก็อาจแบ่งเรียนเป็นช่วง ๆ ก็ได้ แล้วก็พักเป็นช่วง ๆ ไปจนกว่าจะจบบทเรียน หลังจากเรียนบทเรียนเสร็จแล้วก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าของการเรียนว่านักเรียนมีความเข้าใจเพิ่มขึ้นเพียงใดในการทดลองบทเรียนโปรแกรมกับนักเรียนในชั้นตอนมีวัตถุประสงค์เพื่อดูความเป็นไปได้ และความเหมาะสมการลำดับเนื้อหาการเรียนที่แนะ และสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนความยากหรือง่ายเกินไปของบทเรียน เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ขั้นที่ 8 การทดลองในสภาพที่เป็นจริง โดยนำบทเรียนโปรแกรมที่ได้ผ่านการทดลองในกลุ่มเล็กไปทดลองใช้กับนักเรียนในกลุ่มใหญ่ โดยกลุ่มนักเรียนนี้จะไม่แยกว่าเป็นนักเรียนเก่งหรือนักเรียนอ่อน แต่สามารถเป็นตัวแทนของนักเรียนทั่วไปได้ การทดลองในชั้นตอนนี้จะมีวิธีการเหมือนกับขั้นทดลองในกลุ่มเล็ก ๆ ทุกประการ เพียงต่างกันตรงวัตถุประสงค์เท่านั้น เพราะการทดลองในสภาพจริงนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจะทราบว่าบทเรียนโปรแกรมที่สร้างสำเร็จแล้วนี้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับกันโดยทั่วไปหรือไม่ โดยทั่วไปแล้วเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้กันก็คือ 90/90 กล่าวคือ 90 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนโปรแกรมแล้วถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ถ้าผลการวิเคราะห์ถึงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวถือว่าบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้จริงต่อไปได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมมากขึ้นจนสามารถประยุกต์เข้าไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้หรือที่เรียกกันโดยทั่ว ๆ ไปว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Aided Instruction) เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักเรียนนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Assisted Instruction) หรือที่นิยมเรียกว่า CAI นั่นเอง ซึ่ง ยีน ฎาวรรณ (2531: 120) และวีระ ไทยพานิช (2529: 142) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการจัดเตรียมโปรแกรมหรือการเขียนโปรแกรมบทเรียนในเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการให้เนื้อหา เรื่องราวของวิชาที่สอนแทนครูผู้สอน นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคลได้ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีหลายอย่าง เช่น ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนเพราะผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรอบการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ มีการโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ทำให้บทเรียนน่าสนใจและตัวผู้เรียนไม่เบื่อด้วย เน้นการเรียนการสอนตามความสามารถของผู้เรียน หรือความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยลดภาระการสอนให้กับครู ทำให้ครูมีเวลาในการเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ช่วยลดความเครียดให้กับผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์ไม่สามารถที่จะแสดงอารมณ์ใด ๆ กับผู้เรียน และช่วยในงานด้านการศึกษาก้าวหน้าเทียบกับงานทางด้านอื่น ๆ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ แต่จุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่ง ครรชิต มาลัยวงศ์ (2526 : 11) ได้กล่าวถึงจุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพอสรุปได้ว่า วิธีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับเครื่องยังไม่ดี เพราะวิธีการตั้งคำถามให้ผู้ตอบเลือกตอบยังไม่เป็นธรรมชาติเหมือนการพูดคุยโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียน ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการสอนเป็นลักษณะเฉพาะซึ่งส่วนใหญ่มักใช้คำบรรยายตายตัว ไม่สามารถดัดแปลงคำสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนได้ วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วไป เพราะบทเรียนที่สร้างจะเหมือนกับการสร้างบทเรียนโปรแกรมจะแตกต่างบ้างตรงที่มีรูปภาพหรือกราฟฟิคต่าง ๆ และเนื้อหาไม่ตรงกับสาระวิชาหรือหลักสูตร โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ที่สร้างขึ้นในปัจจุบัน มักจัดทำขึ้นเพื่อการทดลองจึงทำให้ไม่สอดคล้องกับหลักสูตรเท่าที่ควร

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีบทบาทในวงการศึกษา และได้มีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ โดยการนำสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (Multi-media) เข้ามาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา เพื่อให้มีความน่าสนใจมากขึ้น และจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอเนื้อหาของ CAI ได้มาก ทำให้ CAI ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวงศึกษามีหลายรูปแบบตามความเหมาะสมทั้งผู้ที่ออกแบบบทเรียนและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน จากกรวิจัยของ วีระพงษ์ แสงชูโต (2532: 8-13) ได้ศึกษาถึงผลสัมฤทธิ์ของการเรียนซ่อมเสริมวิชาเคมีเรื่องโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนแบบปกติ ซึ่งใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยให้กลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ และกลุ่ม

ทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำคะแนนที่ได้จากการทำการสอบก่อนเรียน และหลังเรียนซ่อมเสริมมาเปรียบเทียบกัน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้สอนซ่อมเสริมได้ดี และจากการวิจัยของ วารี ลิขิตเจษฎา (2531: 9-13) ได้ศึกษาถึงผลความเร็วในการเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยความเร็วในการเสนอเนื้อหานั้นมี 2 แบบ คือความเร็วในการเสนอเนื้อหาแบบปกติ และความเร็วแบบช้า โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่าน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่มีความสามารถในการอ่านสูง และต่ำ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยแล้ว มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร ดันพิพัฒน์ (2539 : 4-5) แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

1. ประเภทติวเตอร์ เป็นการนำเอาบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะป็นเนื้อหาใหม่ หรือการทบทวนเนื้อหาเดิมก็ตาม โดยส่วนใหญ่ CAI ประเภทติวเตอร์จะมีแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัด เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนด้วย ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนเนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้หรืออาจจะทำแบบทดสอบก่อนก็ได้ เพราะการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ตามความต้องการของตนหรือตามความสามารถของตนเอง
2. ประเภทฝึกทักษะหรือแบบฝึกหัด จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะหรือทำแบบฝึกหัด เช่น การฝึกทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และด้านภาษาต่าง ๆ จนผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ได้ บทเรียนประเภทนี้ได้รับความนิยมมากในระดับอุดมศึกษา เนื่องจากว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอ่อน หรือเรียนไม่ทันคนอื่นได้มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนสำคัญ ๆ ได้โดยที่ครูผู้สอนไม่ต้องมาเสียเวลาในชั้นเรียนอธิบายเนื้อหาเดิมซ้ำแล้วซ้ำอีก ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเก่งเกิดการเบื่อหน่ายได้
3. ประเภทแบบทดสอบ คือ การนำเอาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบ การจัดห้องสอบ การตรวจให้คะแนน และการคำนวณผลสอบ ซึ่งข้อดีของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบนี้ คือ ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับโดยทันที (Immediate feedback) ซึ่งจะเป็นข้อจำกัดของการทดสอบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประเภทเกมการเรียนรู้การสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้สามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางในหลาย ๆ สาขาวิชา เพราะจะทำให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน จะนิยมใช้กับเด็กตั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้กับผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา เพื่อเป็นการปูทางให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีกับการเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนประเภทนี้มีข้อเสียตรงที่ว่า ผู้เรียนสนุกสนานเพลิดเพลินเกินไปจนลืมที่จะเข้าใจในเนื้อหา ทำให้ไม่ตั้งใจเรียน

5. ประเภทจำลองสถานการณ์ เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของการจำลองแบบ (Simulation) โดยการจำลองสถานการณ์ที่เป็นจริงขึ้น และบังคับให้ผู้เรียนต้องตัดสินใจแก้ปัญหาในตัวบทเรียน แต่จะมีคำแนะนำให้เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้เรียน ซึ่งข้อดีของประเภทนี้ คือ การลดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายอันอาจเกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

จะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเสนอรูปแบบการเรียนการสอนได้หลายแบบตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จึงนับได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัยและมีบทบาทมากในวงการศึกษานับวันยิ่งจะมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะนอกจากจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น คอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทที่สำคัญอย่างอื่นอีกเกี่ยวกับการจัดการศึกษา เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่น ช่วยในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนตั้งแต่ประวัติ ผลการเรียน ช่วยในการบันทึกวัตถุประสงค์ของวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร ช่วยในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับวิชาต่าง ๆ ได้อย่างละเอียด ช่วยในการบันทึกผลการสอนทุกครั้งที่นักเรียนแต่ละคนได้รับในการสอนทุกครั้ง ช่วยในการติดตามผลการเรียนและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ ของนักเรียนเป็นรายบุคคล ด้วยที่คอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลต่าง ๆ ได้มากมายทำให้การทำงานของอาจารย์ใหญ่และครูมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพราะสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีระเบียบและรวดเร็ว และสามารถเรียกข้อมูลมาใช้สะดวกและง่าย การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงานทางการศึกษานี้เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า “Computer Management Instruction” หรือที่เรียกว่า CMI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นลักษณะของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ในเรื่องการปลูกกุหลาบมีขั้นตอนดังนี้

- 3.1 เขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 3.2 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
- 3.3 การสร้างข้อทดสอบ
- 3.4 การหาคุณสมบัติของข้อสอบ
- 3.5 การหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ดำเนินการดังนี้

ศึกษาทฤษฎีและหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยได้ศึกษารายละเอียดตลอดจนวิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จากตำรา วารสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Windows Version 2.0

เขียนจุดมุ่งหมายของการสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ของสถานศึกษาต่าง ๆ ที่ได้ทำการเปิดสอน พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อให้รู้ชื่อพันธุ์กุหลาบ
2. เพื่อให้เรียกชื่อพันธุ์กุหลาบได้
3. เพื่อให้รู้หลักการในการปลูกกุหลาบได้
4. เพื่อให้รู้วิธีการในการปลูกกุหลาบได้
5. เพื่อให้รู้หลักการปฏิบัติดูแลรักษากุหลาบตั้งแต่ปลูกจนให้ผลผลิต
6. เพื่อให้รู้วิธีการขยายพันธุ์กุหลาบ
7. เพื่อให้รู้วิธีการตัดแต่งกิ่งกุหลาบ
8. เพื่อให้รู้วิธีการเก็บเกี่ยวกุหลาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการสร้างข้อสอบของหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย ผู้วิจัยได้สร้างตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในหน่วยนั้น ๆ และยึดทฤษฎีในการสร้างข้อสอบตาม พิตร ทองชั้น (2524: 57-59)

นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปหาค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย ตามทฤษฎีของ ไพศาล หวังพานิช (2523: 182) เพื่อให้ข้อสอบได้มาตรฐานและนำไปใช้ได้

สร้างบทเรียนโปรแกรม โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นฉาก ๆ ในฉากหนึ่งๆจะประกอบด้วยข้อความที่เป็นเนื้อหา รูปภาพ และกราฟฟิค ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. หน้าปกและวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. รายการของบทเรียนแต่ละหน่วย
3. บททดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

นำบทเรียนโปรแกรมมาสร้างในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งลักษณะบทเรียนโปรแกรม ที่สร้างเป็นแบบแตกสาขา (Branching Programe)

เมื่อสร้างบทเรียนในคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว จึงทำการรวบรวมไฟล์ (Packaging File) เนื่องจากว่าไฟล์ของบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นสกุล .apw มีความสามารถทำงานภายใต้เฉพาะโปรแกรม Authorware เท่านั้น แต่ไม่สามารถทำงานภายใต้โปรแกรม Windows ได้ หลังจากรวบรวมไฟล์แล้วจะเปลี่ยนเป็นสกุล .app ซึ่งสามารถทำงานภายใต้โปรแกรม Windows ได้ โดยเรียกผ่านไฟล์ Runapw.exe มีขั้นตอนในการรวบรวมไฟล์ดังนี้

- เปิดบทเรียนโปรแกรม Authorware แล้วเรียกไฟล์แรกที่จะนำเสนอ
- ไปที่เมนูไฟล์ (Menu File) แล้วเลือกคลิกเมนูย่อย Package
- เลือกคลิก With Runapw
- คลิก Save File & Package
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ Package File As คลิกในช่อง File Name เพื่อตั้งชื่อ ในบทเรียนนี้ได้ตั้งชื่อไฟล์แรกที่จะนำเสนอ คือ "SETUP"

และตั้งแต่ไฟล์ที่สองจนถึงไฟล์สุดท้ายของบทเรียนปฏิบัติดังนี้

- ไปที่เมนูไฟล์ (Menu File) แล้วเลือกคลิกเมนูย่อย Package
- เลือกคลิก Without Runapw
- คลิก Save File & Package
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ Package File As คลิกในช่อง File Name เพื่อ

ตั้งชื่อไฟล์ตามต้องการ แล้วคลิก Package ทำเช่นนี้ทุกไฟล์จนถึงไฟล์สุดท้าย ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ารณิดใจทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ก. การตรวจสอบเนื้อหา โดยการนำเนื้อหาและข้อสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้มีความรู้ เรื่องการปลูกกุหลาบ โดย ดร.เศรษฐพงศ์ เลขาวัฒนะ เป็นนักวิชาการที่กรมส่งเสริมการ เกษตร กลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ เป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและความเป็นปัจจุบันของเนื้อหา

ข. ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในด้านการใช้ภาษา ความ สั้นยาวของเนื้อหา การจัดรูปแบบของบทเรียน การจัดกราฟฟิคต่าง ๆ สีสรรของฉาก และ ความคมชัดของภาพ ในบทเรียนโดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และ อาจารย์สุทัศน์ จุฬามานี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การสร้างข้อทดสอบ

ในการสร้างข้อทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ผู้ วิจัยได้สร้างข้อทดสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการเรียนรู้ ที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละ หน่วย ซึ่งลักษณะของข้อสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีจำนวนข้อสอบทั้ง หมด 49 ข้อ โดยใช้เป็นข้อสอบก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test)

การหาคุณสมบัติของข้อทดสอบ

กลุ่มตัวอย่าง

การหาค่าความเชื่อมั่นข้อทดสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการ ปลูกกุหลาบ โดยนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในระดับปริญญาตรี ที่เคยเรียนวิชาการ ผลิตไม้ดอกไม้ประดับมาแล้ว จำนวน 15 คน ซึ่งใช้เวลาในการทำข้อสอบ 50 นาที

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ในการหาค่าความเชื่อมั่นของข้อทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ สร้างขึ้นโดยใช้สูตรที่ 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร KR 20

$$r_{tt} = \frac{n \{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \}}{n-1}$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่น

n คือ จำนวนข้อสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

q คือ สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ $1 - p$

S_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

โดยมีขั้นตอนในการหาค่าความเชื่อมั่นดังต่อไปนี้

1. เมื่อนักศึกษาเข้าห้องสอบแล้ว อธิบายวัตถุประสงค์ในการทำข้อสอบให้นักศึกษาเข้าใจเสียก่อนจึงลงมือทำข้อสอบ
 2. เก็บรวบรวมคะแนน
 3. เรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อย คะแนนที่ได้อยู่ในช่วง:35-45
 4. ทำตารางแจกแจงคะแนน ข้อใดตอบถูกได้ -1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน
 5. นำคะแนนที่ได้เข้าสูตร KR_{20} เพื่อหาความเชื่อมั่น
- ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบชุดนี้ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.63

การหาค่าความยากง่าย (P) ใช้สูตร (ไพศาล หวังพานิช,2523: 182)

$$P = \frac{R_h + R_l}{n}$$

R_h หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

R_l หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มแต่ละกลุ่ม

การหาค่าอำนาจจำแนก (R) ใช้สูตร (ไพศาล หวังพานิช, 2523: 182)

$$r = \frac{R_h - R_l}{n/2}$$

R_h หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

R_l หมายถึง จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

n หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มแต่ละกลุ่ม

การหาค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (R) โดยนำคะแนนจากการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นมาวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบ 50 เปอร์เซนต์ (รวีวรรณ ชินะตระกูล, 2538: 178) มีขั้นตอนดังนี้

1. นำผลกระดาษคำตอบมาเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย
2. ดึงกระดาษคำตอบที่มีคะแนนสูงสุดลงมา 50 เปอร์เซนต์ ของ กระดาษคำตอบ แล้วจัดไว้ให้เป็นกลุ่มสูง
3. ดึงกระดาษคำตอบที่มีคะแนนต่ำสุดขึ้นไป 50 เปอร์เซนต์ ของกระดาษคำตอบ แล้วจัดไว้เป็นกลุ่มต่ำ
4. นำไปวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อตามสูตร

การหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปแบบของการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ เป็นแบบ one-group pretest-posttest design (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2537:246)ดังนี้

$O_1 \times O_2$

เมื่อ O_1 หมายถึง คะแนนก่อนเรียน

X หมายถึง บทเรียน

O_2 หมายถึง คะแนนหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มทดลอง

ในการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ที่ไม่เคยเรียน เรื่องกุหลาบมาก่อน ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง โดยนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน โดยทำการทดลองครบขั้นตอน คือทำบททดสอบก่อนเรียน 50 นาที ศึกษาบทเรียนประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง ตามความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และทำบททดสอบหลังเรียน 50 นาที แล้วนำคะแนนก่อนเรียน (Pre-test) และคะแนนหลังเรียน (Post-test) จากกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์ถึงผลต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วย t-test ซึ่งสูตรของการทดสอบความแตกต่างของข้อมูลประเภทนี้เรียกว่า t-Dependent (ลัวัน สายยศ และ อังคนา สายยศ: 2538: 104) ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

t = อัตราส่วนวิกฤต

$\sum D$ = ผลรวมของผลต่างของคะแนน

$\sum D^2$ = ผลรวมของกำลังสองของผลต่างคะแนน

N = จำนวนนักเรียน

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบได้ผลออกมาดังนี้

- 4.1 เนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบ
- 4.2 ผลของการตรวจความถูกต้องของเนื้อหา
- 4.3 ผลของการสร้างข้อสอบ
- 4.4 ผลการหาคุณสมบัติของข้อสอบที่สร้างขึ้น
- 4.5 ผลการตรวจสอบคุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 4.6 ผลการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลการแสดงความคิดเห็น
- 4.7 ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ
- 4.8 ข้อเสนอแนะในการใช้การคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

เนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบ

ในการนำเนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เรื่องเกี่ยวกับกุหลาบ ได้แก่ มีความรู้เรื่องลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกุหลาบ พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อตัดดอก การเตรียมดินปลูกกุหลาบในภาชนะ และในแปลงปลูก วิธีการปลูกกุหลาบโดยทั่ว ๆ ไป และการปลูกกุหลาบล้างราก ตลอดจนวิธีในการปฏิบัติดูแลรักษากุหลาบให้มีคุณภาพดีมีมาตรฐาน ซึ่งในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ ผู้สร้างได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วยตามจุดมุ่งหมายของการเรียนดังนี้

- หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า
- หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ
- หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา

โดยในแต่ละหน่วยการเรียนจะมีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า

จุดประสงค์

1. บอกประเภทของกุหลาบได้ถูกต้อง
2. บอกลักษณะที่เหมาะสมของกุหลาบตัดดอกได้
3. บอกชื่อพันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการตัดดอกได้
4. เรียกชื่อพันธุ์ได้ถูกต้อง
5. บอกลักษณะประจำพันธุ์ของกุหลาบได้ถูกต้อง

กุหลาบ มีชื่อสามัญ (common name) ว่า Rose ชื่อวิทยาศาสตร์ (scientific name) *Rosa hybrida* อยู่ในตระกูล (family) Rosaceae มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเอเชีย

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่ได้ชื่อว่ามีความงามเป็นเลิศ จนได้ชื่อว่าเป็น “ราชินีแห่งดอกไม้” ซึ่งมีทั้งชนิดกลีบดอกเดี่ยวและกลีบดอกซ้อน กุหลาบจัดเป็นไม้ดอกประเภทไม้พุ่มผลัดใบ มีลำต้นตั้งตรงหรือเลื้อย แข็งแรง มีใบย่อย 3-5 ใบ การจัดเรียงของใบเป็นแบบสลับ มีหูใบ 1 คู่ ใบมีสีเขียวเข้มเป็นมัน และมีรอยย่นเล็กน้อย ดอกแต่ละดอกมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกัน ในปัจจุบันมีการปลูกกุหลาบกันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพราะเกษตรกรผู้ปลูกกุหลาบเห็นว่ากุหลาบสามารถทำรายได้ดีกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น ๆ หลายชนิด และมีวิทยาการต่าง ๆ มากขึ้น ทั้งในด้านการขยายพันธุ์ และการดูแลรักษา ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตที่เร็วขึ้นและได้จำนวนมากขึ้นด้วย ดังนั้นกุหลาบที่เห็นขายกันในท้องตลาดจึงมีหลากหลายชนิดแตกต่างกันออกไปตามความต้องการของผู้บริโภค

ประเภทของกุหลาบ

การจำแนกประเภทของกุหลาบสามารถจำแนกได้หลายแบบ เช่น จำแนกตามลักษณะของการเจริญและขนาดดอก ตามลักษณะของพฤกษศาสตร์ตามความสูงของต้น ตามลักษณะดอกและความสีสรรของดอก แต่ที่นิยมมากที่สุดคือ การจำแนกตามลักษณะการเจริญเติบโตและความสูงของต้น ซึ่งพอจำแนกออกเป็น 8 ประเภท พอสังเขปดังนี้

1. กุหลาบตัดดอกหรือไฮบริดที (Hybrid Tea หรือ H.T.) ปกติมักออกดอกเป็นดอกเดี่ยว ๆ มีขนาดโต กลีบดอกซ้อน พุ่มต้นตั้งตรงสูงประมาณ 1-2 เมตร
2. กุหลาบพวงหรือฟลอริบันด้า (Floribunda หรือ F.) ออกดอกเป็นกลุ่ม ในช่อหนึ่ง ๆ มีหลายดอกและมักบานพร้อม ๆ กัน ขนาดดอกเล็ก พุ่มต้นตั้งตรง สูงประมาณ 0.5 - 1 เมตร เหมาะที่จะปลูกในแปลงประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กุหลาบแกรนด์ฟลอรา (Grandiflora หรือ Gr.) กุหลาบประเภทนี้เป็นกุหลาบลูกผสมระหว่างกุหลาบตัดดอกและกุหลาบพวง มีลักษณะเป็นดอกเดี่ยวแต่ดอกเล็กกว่ากุหลาบตัดดอก มีก้านยาว ต้นโตและแข็งแรง

4. กุหลาบหนูหรือมินิเอเจอร์ (Miniature หรือ Min.) เป็นกุหลาบที่มีขนาดพุ่มต้นเล็ก สูงประมาณ 0.30 - 0.60 เมตร ออกดอกเป็นพวง และมีดอกขนาดเล็ก นิยมปลูกประดับแปลงและเป็นไม้กระถางเล็ก ๆ

5. กุหลาบเลื้อยหรือไคลมเบอร์ (Climber หรือ Cl.) กุหลาบชนิดนี้ลำต้นสูงตรงจนนำไปเลื้อยพันกับสิ่งต่าง ๆ ได้ มีดอกทั้งเป็นดอกเดี่ยวขนาดใหญ่และดอกเป็นพวง

6. กุหลาบโพลีแอนทา (Polyantha หรือ Pol.) เป็นกุหลาบลูกผสมระหว่างโรซามัลติฟลอรา (Rosa multiflora) x โรซ่าไชนนีส (Rosa chinensis) มีขนาดพุ่มต้นเตี้ย แข็งแรงและทนทาน

7. กุหลาบแรมเบลอร์ (Rambler หรือ R.) มีลำต้นยาวและอ่อนโค้ง ออกดอกเป็นพวง และดอกมีขนาดเล็ก

8. กุหลาบพุ่มหรือซาร์บโรส (Shrub หรือ S.) เป็นกุหลาบพันธุ์กุหลาบป่า หรือลูกผสมของพันธุ์ป่า มีทรงต้นเป็นพุ่ม ออกดอกเป็นช่อ

ลักษณะที่เหมาะสมของกุหลาบที่จะใช้เป็นพันธุ์สำหรับตัดดอก

1. แข็งแรง ต้นโต เลี้ยงง่ายและเจริญเติบโตดี
2. ออกดอกสม่ำเสมอ ไม่โทรมเร็วเมื่อถูกตัดดอกไปมาก ๆ
3. ทนต่อโรคและแมลงได้ดีพอสมควร
4. ลำต้นตั้งตรง ซึ่งจะทำให้ปลูกได้ชิดกัน เป็นการประหยัดเนื้อที่
5. ให้ก้านยาว ตรง มีหนามน้อย มีใบงามสมดุลก้านกิ่ง
6. รูปทรงดอกดี ทรงดอกยาวแบบแจกันหรือปลายกลีบดอกแหลม
7. กลีบดอกไม้ซ้อนหนาเกินไปจนดอกบานไม่ออก
8. กลีบดอกหนา ทนต่อการบรรจุหีบห่อและขนส่ง
9. ดอกมีสีสะดุดตาและไม่เปลี่ยนสีเมื่อดอกโรย
10. ไม่เหี่ยวเฉาง่ายหลังจากตัดดอกแล้ว
11. ดอกมีกลิ่นหอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์

พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อตัดดอก ได้แก่ พวกกุหลาบตัดดอก และพวกกุหลาบแกรนด์ฟลอรา และรองลงมาคือกุหลาบพวงและกุหลาบหนูที่ปลูกกันทั่ว ๆ ไป แต่ไม่มากนัก ส่วนมากกุหลาบตัดดอกและกุหลาบแกรนด์ฟลอรา นั้นจะนิยมปลูกตัดดอกกันมาก เนื่องจากว่า ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกซ้อนเรียงกันในรูปแบบทรงพุ่มสูง สีของดอกมีหลายสี ก้านดอกยาว ออกดอกตลอดทั้งปี ซึ่งมีหลายพันธุ์ บางพันธุ์ทรงพุ่มเตี้ย บางพันธุ์ทรงพุ่มสูงโปร่ง โดยมากแล้วที่วางขายในท้องตลาดจะเป็นกุหลาบประเภทนี้เกือบทั้งหมด แต่มีพันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตรให้เกษตรกรปลูก และที่ชาวสวนทั่ว ๆ ไปนิยมปลูก โดยแยกตามสีของดอกดังนี้

ก. พันธุ์ดอกสีแดง ได้แก่

1. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูงตั้งตรง มีความสูง 0.75 - 1.22 เมตร ใบสีเขียวเป็นมัน ดอกตูมมีฐานดอกค่อนข้างกลม ปลายกลีบดอกแฉมออกเล็กน้อย ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 - 12 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อนแน่น มี 55 - 60 กลีบ กลีบดอกมีสีแดงเข้มมากขึ้น ก้านดอกยาว ลักษณะพิเศษ คือ สีของดอกแปรเปลี่ยนได้ตามช่วงแสงที่ได้รับ อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

2. พันธุ์สวอร์ธมอร์ (Swarth More) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มตั้งตรงสูง มีความสูง 1.00 - 1.50 เมตร ใบสีเขียวเป็นมัน ดอกตูมมีทรงดอกเรียวยาว ดอกบานเร็ว ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 - 13 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อน มี 25 - 30 กลีบ กลีบดอกใหญ่ สีแดง ก้านดอกยาว กลิ่นหอมอ่อน ๆ ลักษณะพิเศษ คือ ดอกบานอยู่ได้นานหลายวัน แข็งแรง และทนทานต่อโรค

3. พันธุ์สการ์เล็ตไนท์ (Scarlet Knight) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูงปานกลาง มีความสูง 0.80 - 0.95 เมตร ใบอ่อนสีแดง ใบแก่สีเขียว ดอกตูมมีทรงดอกค่อนข้างเรียวยาว ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.00 - 12.50 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อน มี 30 - 35 กลีบ กลีบดอกค่อนข้างกลมใหญ่ สีแดงกำมะหยี่ เมื่อบานเต็มทีกลีบดอกแผ่ออกเกือบหมด กลิ่นหอมอ่อน ๆ ลักษณะพิเศษ คือ ดอกบานนานหลายวัน แข็งแรง และทนทานต่อโรค

ข. พันธุ์ดอกสีชมพู ได้แก่

1. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูง มีความสูง 1.20 - 1.80 เมตร ใบสีเขียวเป็นมัน ดอกตูมมีฐานดอกค่อนข้างกลม ปลายกลีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวชิรภัฏสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แย้มออกเล็กน้อย ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 - 10 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อน มี 35 - 40 กลีบ สีชมพู มีขนเล็กน้อย เมื่อบานเต็มที่กลีบดอกแผ่ออกหมด กลิ่นหอมอ่อน ๆ ลักษณะพิเศษ คือ คุณภาพของดอกมีมาก แข็งแรง และทนทานต่อโรค

2. พันธุ์มิสอลลออเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูง มีความสูง 1.50 - 2.00 เมตร ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ดอกตูมมีทรงดอกค่อนข้างรี ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 - 15 เซนติเมตร มีดอกทรงกลม กลีบดอกซ้อน มี 50 - 60 กลีบ กลีบดอกใหญ่ สีบานเย็น สดใส กลิ่นหอมมาก ลักษณะพิเศษ คือ ออกดอกดก ดอกทนต่ออากาศเย็น แข็งแรง และทนทานต่อโรค

3. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูงปานกลาง มีความสูง 0.70 - 1.30 เมตร ใบสีเขียวเข้ม ดอกตูมมีทรงดอกเรียวยาว สีชมพู ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.00 - 12.5 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อนมี 25 - 30 กลีบ กลีบดอกใหญ่ โคนกลีบสีเหลือง เมื่อบานเต็มที่ดอกแผ่ออกเกือบหมด ก้านดอกยาว กลิ่นหอมมาก ลักษณะพิเศษ คือ ออกดอกดก ถ้าสภาพอากาศอบอุ่นสีของดอกจะเข้มมาก แข็งแรง และทนทานต่อโรค

ค. พันธุ์ดอกสีเหลือง ได้แก่

1. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูงปานกลาง มีความสูง 0.60 - 0.75 เมตร ใบสีเขียวเหลืองเทา ดอกตูมมีทรงดอกค่อนข้างรี ดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 - 13 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อน มี 25 - 30 กลีบ กลีบดอกใหญ่ สีเหลืองปลายกลีบม่วง ก้านดอกยาว กลิ่นหอมมาก ลักษณะพิเศษ คือ ออกดอกดก ชอบอากาศเย็น อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง

2. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregon Gold) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นเป็นพุ่มสูงปานกลาง มีความสูง 0.60 - 0.75 เมตร ใบเป็นรูปไข่ สีเขียวเข้ม ดอกตูมมีทรงดอกเป็นรูปไข่ ดอกบานเร็ว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.50 - 15.00 เซนติเมตร กลีบดอกซ้อนมาก มี 35 - 40 กลีบ สีเหลือง เมื่อบานเต็มที่กลีบดอกแผ่ออกเกือบหมด ก้านดอกยาวตรง กลิ่นหอมอ่อน ๆ ลักษณะพิเศษ คือ ออกดอกดก แข็งแรง และทนทานต่อโรค

3. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ลักษณะทั่วไป คือ ทรงต้นสูงตั้งตรง แข็งแรง สูง 1.50 - 1.80 เมตร ใบสีเขียวเข้ม กลีบดอกใหญ่ ดอกมีขนาดใหญ่ เมื่อบานเต็มที่เส้นผ่าศูนย์กลาง 12.50 - 15.00 เซนติเมตร มี 40 - 45 กลีบ เวลาบานกลีบดอกมักจะม้วนกลับ ก้านดอกยาว กลิ่นหอมเล็กน้อย ลักษณะพิเศษ คือ ดอกบานทน ปลูกเลี้ยงง่าย อ่อนแอต่อโรคใบจุด คอดอกมาก่อน

หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ

- จุดประสงค์**
1. อธิบายสภาพการเลือกพื้นที่ปลูกกุหลาบได้
 2. บอกปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบได้
 3. บอกวิธีการเตรียมดิน และแปลงปลูกได้
 4. อธิบายวิธีการปลูกได้

การปลูกกุหลาบมีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ เช่น ปลูกลงแปลงดิน ปลูกในกระถาง ปลูกในกระบะ เป็นต้น ซึ่งการปลูกลงแปลงดินส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการปลูกแบบอาชีพเพื่อตัดดอกจำหน่าย หรือเป็นแปลงปลูกเพื่อการขยายพันธุ์จำหน่าย รวมทั้งการปลูกลงดินเพื่อประดับอาคารสถานที่ต่างๆ ซึ่งการปลูกลงแปลงดินมีลักษณะพื้นที่ปลูกที่เป็นที่ดอน และพื้นที่ปลูกที่เป็นที่ลุ่ม การเลือกสถานที่ปลูก การเตรียมดินปลูกให้เหมาะสมจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการปลูกกุหลาบ ดังนั้นในการปลูกกุหลาบควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

การเลือกพื้นที่ปลูก

ในการเลือกพื้นที่ปลูกกุหลาบ ควรเลือกพื้นที่ที่โล่งแจ้ง ได้รับแสงแดดเต็มที่ตลอดทั้งวัน กุหลาบจึงจะเจริญเติบโตเต็มที่ให้ดอกดก ดังนั้นถ้าหากได้มีการเลือกสถานที่ปลูกได้เหมาะสมก็เท่ากับสำเร็จไปขั้นหนึ่งแล้ว ส่วนในการปรับปรุงสถานที่หรือพื้นที่ปลูก ควรจะคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

1. สภาพดิน สภาพของดินควรเป็นดินร่วน หรือร่วนปนทราย มีการระบายน้ำและอากาศได้ดี และเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมาก สภาพของดินมีความเป็นกรด ต่างประมาณ 5.5-6.5 หรือดินเป็นกรดเล็กน้อย
2. มีแหล่งน้ำเพียงพอ เพราะกุหลาบเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก และต้องการตลอดปี เพื่อใช้ในการเลี้ยงลำต้น และใช้ในการสร้างดอก
3. มีสภาพอากาศที่เหมาะสม กุหลาบชอบแสงแดดจัด หรือต้องการแสงสม่ำเสมอ อย่างน้อยวันละ 6-8 ชั่วโมง จึงจะสามารถเจริญเติบโตได้ดี
4. พื้นที่ปลูกควรอยู่ใกล้ตลาด เพราะถ้าห่างไกลตลาดหรือการคมนาคมไม่สะดวกจะทำให้ลงทุนในการขนส่งมาก หรืออาจทำให้ผลผลิตบอบช้ำได้ง่าย

การเตรียมดินในสภาพดินและพื้นที่ต่างกัน

ในการเตรียมดินสำหรับการปลูกกุหลาบจะแตกต่างกันตามลักษณะการปลูก และวัตถุประสงค์ของการปลูกดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การปลูกในภาชนะ เช่น การปลูกในกระถาง ปลูกในกระบะอิฐ หรืออื่น ๆ ที่ไม่ได้ปลูกลงในแปลงดิน การเตรียมดินสำหรับปลูกกุหลาบในภาชนะ จะต้องเป็นดินที่ร่วนซุยมาก ต้องระบายน้ำดี และยังคงมีธาตุอาหารอย่างเพียงพอด้วย ดังนั้นดินปลูกพวกนี้จึงนิยมใช้ดินผสม ซึ่งส่วนผสมอาจจะแตกต่างกันออกไป อาจจะเป็นดินสำเร็จรูปที่มีจำหน่ายในท้องตลาดหรือผสมขึ้นมาเอง โดยใช้ดินร่วนหรือดินเหนียวที่ร่วนดีแล้ว หรือดินทรายมาผสมกับพวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และพวกวัสดุที่จะช่วยให้ดินนั้นอุ้มน้ำ และระบายน้ำดี ได้แก่ พวกขุยมะพร้าว เปลือกมะพร้าวสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ เศษใบไม้ใบหญ้าฯ ถ้าดินเหนียวมากยิ่งต้องผสมพวกวัสดุตั้งที่กล่าวมาให้มากขึ้น สิ่งที่สำคัญของการปลูกกุหลาบในกระถางจะต้องใช้เศษกระถางแตกหลาย ๆ ชิ้นวางทับกันที่ระบายน้ำ แล้วใช้หญ้าแห้ง ฟางแห้งคลุมทับกระถางแตกอีกชั้นหนึ่ง แล้วจึงใส่ดินปลูกลงไป ส่วนการปลูกกุหลาบในกระบะอิฐนั้นชั้นล่างสุดควรเป็นพวกอิฐหักก้อนโต ๆ วางไว้ แล้วจึงใส่ดินปลูกลงไป จากนั้นก็สามารถปลูกกุหลาบได้

2. การปลูกในแปลงดิน ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการปลูกแบบอาชีพ เพื่อตัดดอกจำหน่ายหรือเป็นแปลงปลูกเพื่อขยายพันธุ์จำหน่าย รวมทั้งการปลูกลงดินแบบประดับตามอาคารสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งพื้นที่ปลูกลักษณะนี้มีทั้งเป็นที่ดอนและแปลงปลูกที่เป็นที่ลุ่ม ซึ่งการเตรียมดินปลูกก็ย่อมแตกต่างกันออกไปตามแต่ละสภาพพื้นที่ของดินดังต่อไปนี้

2.1 สภาพพื้นที่ที่เป็นดินค่อนข้างเหนียวและเป็นกรดจัด อย่างทางภาคตะวันออก จะนิยมปลูกกุหลาบแบบยกร่อง การเตรียมดินจะเริ่มเตรียมดินในฤดูแล้ง โดยการขุดดินให้ลึกลงไปประมาณ 70 เซนติเมตร แล้วพูนดินขึ้นเป็นรูปสามเหลี่ยมบนแปลง แล้วตากดินไว้ประมาณ 10 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อยู่ในดิน จากนั้นจึงกลับดินและซักดินในแต่ละแปลงให้มีขอบสูง ตรงกลางเป็นแอ่งเล็กน้อย ตากดินต่อจนครบ 15 วัน แล้วนำปุ๋ยคอกที่สลายตัวแล้วมาโรยให้ทั่วแปลง หรือนำเศษวัสดุที่สลายตัวแล้วประมาณ 3-4 เท่าของปุ๋ยคอกมาโรยทับแล้วคลุกเคล้าดินให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน เมื่อเตรียมแปลงเสร็จแล้วก็สามารถเตรียมหลุมปลูกได้

2.2 สภาพพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง การเตรียมดินปลูกต้องยกร่องปลูกเช่นเดียวกับร่องผักหรือร่องสวนทั่วไป ขนาดของร่องปลูกที่นิยมทำกันกว้างประมาณ 4-6 เมตร มีร่องน้ำระหว่างแปลงปลูก หลังจากนั้นทำการปรับดินโดยการขุดพรวนตากดินในแปลงให้แห้งอย่างทั่วถึง ถ้าดินเป็นกรดจัดต้องใส่ปูนขาวหรือกำมะถันผง การใส่ปูนขาวหรือกำมะถันผงควรค่อยทำค่อยไป ไม่ควรใส่มากเกินไป เพราะจะทำให้ปูนขาวและกำมะถันผงสลายตัวไม่หมด จะทำให้ต้นกุหลาบได้รับอันตรายได้ จากนั้นทำการใส่ปุ๋ยคอกหรืออินทรีย์วัตถุ เช่น

แอกสาปั้ง, ชานอ้อย, กากอ้อย, ขี้เลื่อย การใส่ปุ๋ยคอกหรืออินทรีย์วัตถุพวกนี้ ควรย่อยปนคลุกไปก่อนการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในแปลงปลูกให้ทั่วถึง แล้วทำการพักดินปลูกไว้ประมาณ 1-2 เดือนก่อนปลูก ในขณะที่รอการปลูกอยู่นั้นควรรักษาแปลงปลูกให้ชื้นอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ปุ๋ยมีโอกาสสลายตัวได้ง่าย

2.3 สภาพพื้นที่ที่เป็นร่องสวนเก่าที่เคยปลูกพืชอย่างอื่นมาแล้วการเตรียมดินปลูก ดินจะต้องอยู่ในสภาพร่วนซุย การเตรียมดินปลูกกุกหลายจึงไม่ยากเท่าใดนัก โดยเริ่มต้นด้วยการเก็บพวกวัชพืชต่าง ๆ บนแปลงออกแล้วลอกเลนในร่องน้ำขึ้นมาไว้บนหลังแปลง แต่งขอบแปลงและร่องน้ำให้เรียบร้อย เมื่อดินเลนที่ลอกขึ้นมาแห้งดีแล้ว ให้โรยปูนขาวแล้วขุดให้เป็นก้อนโต ๆ แล้วตากดินที่ขุดไว้จนแห้งสนิท จึงทำการย่อยให้แตกตัวลง ซึ่งช่วงนี้ใส่ปูนขาว ปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อปรับปรุงดินให้ดียิ่งขึ้น เมื่อย่อย พรวนดิน ตกแต่งแปลงปลูกเรียบร้อยแล้วก็สามารถขุดหลุมปลูกหรือทำร่องปลูกได้

2.4 สภาพพื้นที่ที่ดินค่อนข้างร่วนหรือเป็นดินร่วนปนทราย การเตรียมดินปลูกนิยมใช้วิธีไถหน้าดินออกแยกเก็บไว้ต่างหาก ปรับระดับดินให้เสมอแล้วจึงหว่านปุ๋ย จะเป็นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยพืชสดก็ได้ เสร็จแล้วเติมพวกเศษหญ้า ฟาง เปลือกถั่วลิสงที่สลายตัวแล้ว ทำการไถกลบอีกครั้ง ส่วนหน้าดินที่แยกไว้ผสมกับปุ๋ยให้มากหน่อย แล้วเติมเศษวัสดุที่สลายตัวแล้ว นำมาใช้ทับหน้าดินตามเดิม แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน จากนั้นก็เตรียมแปลงปลูกต่อไป การเตรียมดินบนแปลงปลูกของดินทรายหรือดินร่วนนี้ก็ต้องทำการตากดินเช่นกัน

2.5 สภาพพื้นที่ที่เป็นที่ดอนที่น้ำท่วมไม่ถึง การเตรียมดินปลูกในลักษณะนี้ควรถางเอาวัชพืช ต้นไม้เล็ก ๆ ออกให้หมด แล้วไถตะตากดินให้แห้งสนิท จึงไถแปรอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ดินแตกร่วนซุยขึ้น และถ้าดินไม่ค่อยมีอินทรีย์วัตถุก็ใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก พวกเศษพืชต่าง ๆ ในช่วงที่ไถดิน เพื่อทำให้ดินที่ปลูกมีลักษณะร่วนซุย สามารถอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดีขึ้น แต่ถ้าเป็นดินป่าเปิดใหม่ หรือดินมีอินทรีย์วัตถุมากอยู่แล้ว ก็ไม่ต้องใส่พวกอินทรีย์วัตถุ เมื่อไถพรวนดินเรียบร้อยแล้วสามารถเตรียมหลุมหรือร่องปลูกได้

การเตรียมดินในหลุมปลูก ทำดังนี้ คือ

1. การขุดเป็นหลุม ในกรณีที่มีพื้นที่มากพอ สามารถปลูกห่าง ๆ กันได้ อาจจะปลูกเป็นหลุม ๆ ละ 1 ต้น การเตรียมดินในหลุมปลูกทำได้โดยขุดเป็นหลุมกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 75 เซนติเมตร ดินที่ขุดขึ้นมาจากหลุมปลูกควรแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ดินชั้นบน ๆ แยกไว้กองหนึ่ง และดินชั้นล่างแยกไว้กองหนึ่ง ตากดินไว้จนแห้งแล้วผสมดินทั้งสองกองด้วยปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เศษใบไม้ผุ กระดุกปน หรือปุ๋ยฟอสเฟต เสร็จแล้ว

เอากลับดินชั้นบนลงกันหลุม ตามด้วยดินชั้นล่าง หลุมที่กลบเรียบร้อยแล้วควรสูงกว่าระดับดินใน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงปลูกเล็กน้อย เพื่อป้องกันน้ำขังแถวโคนต้น เสร็จแล้วอาจจะรดน้ำให้ดินยุบตัวหรือปล่อยทิ้งไว้เฉย ๆ ให้ดินยุบตัวเองก็ได้ จึงลงมือปลูก

2. การขุดเป็นร่อง เป็นการปลูกต้นชิดกันกว่าแบบแรก โดยอาจปลูก 2 แถว คู่ 3 แถว สลับฟันปลา หรือร่องละแถวก็ได้ วิธีนี้จะยกร่องและเตรียมดินหลุมปลูกไปในตัวเสร็จ โดยการกระะยะความกว้างของร่องและพื้นที่สำหรับเป็นทางเดินระหว่างร่องปลูกให้เหมาะสม แล้วขุดดินขึ้นมาไว้ที่ขอบร่อง ไปตามแนวยาวของร่อง โดยดินชั้นบนขุดมาไว้ด้านหนึ่ง และดินชั้นล่างไว้อีกด้านหนึ่งไม่ให้ปนกัน ตากดินให้แห้งแล้วผสมดินทั้ง 2 กองนั้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี แล้วโกยดินชั้นบนลงก้นหลุม ส่วนดินชั้นล่างกลบไว้ด้านบน แต่งขอบร่องให้เรียบร้อย

ร่องนี้เมื่อเสร็จเรียบร้อยจะสูงกว่าพื้นดินแปลงปลูกเล็กน้อย ช่วยให้ระบายน้ำได้ดี

การเลือกกิ่งพันธุ์

ในการปลูกกุหลาบสิ่งที่จำเป็นอีกอย่างหนึ่งก็คือ กิ่งพันธุ์หรือต้นพันธุ์ที่นำมาปลูก ถ้าปลูกกุหลาบเพื่อความสวยงามในการประดับบ้านหรืออาคารสถานที่โดยมากแล้วจะไม่ค่อยได้คำนึงถึงพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ เพราะจะปลูกรวม ๆ กันไปตามใจชอบ แต่การปลูกเพื่อการตัดดอกจำหน่ายเป็นเฉพาะแล้ว จะต้องพิถีพิถันในการคัดเลือกพันธุ์หรือกิ่งพันธุ์ในการปลูก กิ่งพันธุ์กุหลาบที่จะนำมาปลูกควรคัดเลือกเอามาจากแหล่งรวบรวมพันธุ์ตามสวนขยายพันธุ์ใหญ่ ๆ จะดีกว่าการซื้อที่ตลาดนัด กิ่งพันธุ์ที่มีจำหน่ายจะอยู่ในภาชนะต่าง ๆ เช่น กระถางหรือถุงพลาสติก ลักษณะของกิ่งพันธุ์จะมีดังนี้

- กุหลาบกิ่งชำ (Cutting)
- กุหลาบกิ่งตอน (Layering)
- กุหลาบติดตา (Budding)
- กุหลาบลำราก (Bare root)

ลักษณะกิ่งพันธุ์จะต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ มีใบพอสมควร ไม่จำเป็นต้องมีดอก ถ้ามีดอกควรตัดดอกออกให้หมด ถ้าต้นหรือกิ่งพันธุ์ใดที่มีดอกแสดงว่ามีอายุมาก แต่ถ้าอ่อนเกินไปเมื่อมีดอกจะทำให้ต้นโทรมเร็ว ดังนั้นควรเลือกต้นที่ยังไม่แก่และยังไม่ออกดอก และปราศจากโรค-แมลงรบกวนโดยเฉพาะโรคใบจุด โรคราสนิม และไรแดง

วิธีปลูก

การปลูกกุหลาบที่ต้นพันธุ์อยู่ในกระถางต้องถอดกระถางออกเสียก่อน แล้วแกะเอาเครื่องปลูกหรือดินที่ติดมาออกบ้างเล็กน้อย แต่ถ้ารากชดมากให้คลี่รากออกแล้วใช้กรรไกรคม ๆ ตัดแต่งรากที่ซ้ำและเนาออก รากที่ยาวเกินไปก็ตัดให้สั้นลง สำหรับต้นพันธุ์ที่อยู่ในถุงพลาสติกให้ใช้มีดกรีดถุงออกเบา ๆ พยายามอย่าให้ดินแตกแล้วจึงค่อย ๆ วางต้นกุหลาบลงในหลุม จัดเรียงให้รากเหยียดตรง และกระจายให้ทั่วหลุม แล้วเกลี่ยดินกลบเบา ๆ แล้วกดดินให้กระชับโคนต้น ไม่ควรปลูกให้ลึกจนเป็นฝักและไม่ตื้นเกินไปจนต้นตั้งตัวไม่ได้ ควรปลูกให้พอดี ๆ ให้ดินอยู่เสมอรอยต่อระหว่างรากกับลำต้น การปลูกด้วยกิ่งติดตาให้รอยติดตาอยู่เหนือระดับผิวดินพอดี ไม่ควรให้ปลูกจมอยู่ใต้ดิน หลังปลูกเสร็จรดน้ำให้ชุ่มเพื่อให้ดินกระชับราก แล้วให้ใช้ไม้ผูกต้นกันลมโยก

การปลูกกุหลาบล้างราก

การปลูกกุหลาบล้างราก (Bare root rose) จะให้ผลผลิตที่ดีกว่าการปลูกด้วยกิ่งตอนหรือกิ่งชำ และสามารถทำเป็นต้นพันธุ์จำหน่ายได้ ซึ่งมีราคาสูงกว่ากิ่งตอนหรือกิ่งชำอีกด้วย กุหลาบล้างรากนี้จะนิยมทำกันมากในต่างประเทศและสำหรับในประเทศไทยก็มีทำบ้าง เช่น สวนจิระ-โรสที่จังหวัดชลบุรี จะทำเป็นต้นพันธุ์จำหน่าย และปลูกตัดดอกจำหน่ายเอง อีกทั้งเกษตรกรรายใหญ่ทางภาคเหนือที่ทำการปลูกกุหลาบด้วยการล้างราก ต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกมีทั้งที่ซื้อจากต่างประเทศและในประเทศ ซึ่งจะมีราคาค่อนข้างสูง

วิธีการปลูกกุหลาบล้างราก

วิธีการล้างรากกุหลาบ หรือที่เรียกว่า กุหลาบล้างราก จะทำการล้างรากกุหลาบได้เมื่อกุหลาบมีอายุได้ 2 ปี เพราะจะถือว่ากุหลาบมีการเจริญเติบโตสมบูรณ์ที่สุด แล้วทำการตัดแต่งกิ่งและใบให้เหลือน้อยที่สุด แล้วขุดต้นพันธุ์ขึ้นมาแช่น้ำทันทีเพื่อให้ดินที่เกาะอยู่ที่รากหลุดออกให้หมด แล้วทำการตัดแต่งต้นให้เหมาะสม (ช่วงที่เหมาะสมในการขุดต้นพันธุ์ คือ ช่วงฤดูหนาว เพราะต้นกำลังพักตัว)

วิธีการปลูกกุหลาบล้างราก

1. ขุดหลุมปลูกให้ลึกและกว้างพอที่รากกุหลาบกระจายได้เต็มที่ (ประมาณ 60 x 60 ซม.) ผสมดินด้วยปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอกที่เก่าดีแล้ว ประมาณ 1 ใน 2 หรือ 1 ใน 3 ของดินปลูกและควรผสมปุ๋ยกระดูกป่น 1-2 กำมือต่อกุหลาบ 1 หลุม หรือ 1 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมื่อนำกุหลาบลงปลูก ควรขลิบปลายรากทิ้งเล็กน้อย (ประมาณ 1 ซม.) ที่ก้นหลุมควรทำให้ดินปลูกหนุนขึ้นเล็กน้อย แล้ววางต้นกุหลาบลงไป จัดให้รากกระจายเหยียดออกได้เต็มที่บนมูลดินที่ทำไว้ และจัดให้รอยติดตาอยู่เหนือระดับปากหลุม ประมาณ 1.5-2.5 ซม. แล้วจึงกลบดิน

3. หลังจากกลบดินแล้วควรกดดินบริเวณโคนต้นให้แน่นพอสมควร เพื่อเป็นการขับไล่โพรงอากาศในหลุมปลูกให้หมด

4. หลังจากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม กุหลาบลำรากที่ปลูกใหม่ ๆ ในระยะแรกนี้ต้องการปริมาณน้ำมากที่สุด เพราะฉะนั้นต้องรดน้ำให้ชุ่มและต้องให้น้ำสม่ำเสมอติดต่อกันในระยะ 10-15 วันแรก

5. ถ้าปลูกในฤดูร้อนที่มีอากาศอบอ้าว หลังจากปลูกแล้วควรใช้ดินขึ้น ๆ คลุมต้นกุหลาบให้สูงขึ้นมาประมาณ 25 ซม.

หลังจากปลูกแล้วประมาณ 15-20 วัน กุหลาบเริ่มแตกใบอ่อน ให้ค่อย ๆ ค่อยดินที่กลบไว้ออกในระหว่างที่ยังมีการคลุมดินต้นกุหลาบอยู่ก็ให้รดน้ำลงบนดินที่คลุมไว้ได้ประมาณ 30-35 วัน หลังจากปลูกกุหลาบจะเริ่มมีดอกแรก

ฤดูปลูก

โดยปกติแล้วกุหลาบสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ซึ่งขึ้นอยู่กับความพร้อมต่าง ๆ เช่น การเตรียมดินปลูก ความพร้อมของต้นที่จะนำมาปลูก รวมทั้งการระบาดของโรคและแมลงศัตรูหลังปลูกด้วย ซึ่งถ้าสามารถเลือกปลูกในช่วงที่เหมาะสมแล้วจะช่วยให้ต้นกุหลาบตั้งตัวและเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งผลตอบแทนที่จะได้รับด้วย ซึ่งฤดูที่เหมาะสมมี 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูฝน (ประมาณเดือนมิถุนายน) และช่วงฤดูหนาว (ประมาณเดือนพฤศจิกายน) สำหรับในช่วงฤดูแล้งที่อากาศร้อนจัดและแห้งแล้งนั้นไม่เหมาะที่จะปลูกกุหลาบเป็นช่วงที่ต้นกุหลาบชะงักการเจริญเติบโต หรือช่วงพักตัว ถ้าต้นกุหลาบที่จะนำมาปลูกนั้นไม่สมบูรณ์เพียงพอจะทำให้ตายได้ง่ายหรือชะงักไปนาน และจะมีพวกแมลงศัตรูระบาดมาก เช่น ไรแดง และเพลี้ยไฟ และทำให้ต้นแคระแกร็น

1. การปลูกในฤดูฝน ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ต้นเดือนถึงกลางเดือนมิถุนายน เพราะจะเป็นช่วงการเจริญเติบโตอีกครั้งในรอบปี ดังนั้นจะต้องเตรียมดินไว้ให้เรียบร้อยตั้งแต่เดือนเมษายน เพราะการเตรียมดินไว้นั้นดินมีโอกาสที่จะปรับตัวทำให้เหมาะสมที่จะปลูก และเหมาะกับการเจริญเติบโตของพืชยิ่งขึ้น และต้นที่จะนำมาปลูกก็ต้องอยู่ในสภาพความพร้อม คือ สมบูรณ์ แข็งแรงเต็มที่ ซึ่งเป็นภาระที่หนักพอสมควร เพราะเป็นช่วงที่อากาศร้อนและ

แห้ง เป็นช่วงที่ต้นกุหลาบเติบโตช้า ต้องเอาใจใส่มากกว่าปกติ การปลูกลงในฤดูฝนอาจมีปัญหาบ้าง เช่น โรคแมลงอาจจะระบาดมาก เช่น โรคใบจุด โรคราสนิม

ส่วนข้อดีของการปลูกลงในฤดูฝนคือ ต้นกุหลาบจะมีช่วงการเจริญเติบโตที่ยาวนาน คือประมาณ 6 เดือน (มิถุนายน-ธันวาคม) กว่าที่จะถึงฤดูแล้งทำให้ต้นกุหลาบเติบโตได้เต็มที่ ดอกที่ได้ในช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาวจะเป็นดอกที่มีขนาดใหญ่ คุณภาพดี และจะเป็นช่วงเทศกาลปีใหม่พอดี ตลาดจะต้องการกุหลาบมาก

2. การปลูกลงในฤดูหนาวซึ่งจะเริ่มตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน ช่วงนี้อากาศจะเริ่มเย็น ๆ และแดดค่อนข้างจัด ดังนั้นการปลูกลงในฤดูหนาวต้นจะเจริญเติบโตเร็ว ต้นสมบูรณ์แข็งแรง ประกอบกับช่วงฤดูหนาวนั้นความชื้นในอากาศจะน้อย โรคแมลงไม่ค่อยมีมากนัก แต่ก็มีปัญหาเช่นกัน เพราะเป็นช่วงที่แดดจัด อากาศแล้ง ดินระเหยน้ำเร็ว ต้องรดน้ำบ่อย ๆ ซึ่งเป็นภาระของผู้ปลูกไม่น้อยในการที่จะต้องหาน้ำให้เพียงพอ

ข้อดีของการปลูกลงในฤดูหนาว คือ ต้นกุหลาบที่จะนำมาปลูกลงนั้นจะสมบูรณ์ แข็งแรงเต็มที่ เนื่องจากเตรียมดินมาตั้งแต่ฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นเจริญเติบโตได้ดี เมื่อนำมาปลูกลงก็จะตั้งตัวเร็ว เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่จะมีช่วงการเจริญเติบโตที่สั้น ประมาณ 4 เดือน เท่านั้น (พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์) หลังจากนั้นก็จะเข้าสู่ฤดูแล้ง ซึ่งจะเป็นช่วงที่ต้นกุหลาบจะชะงักการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ

1. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกุหลาบควรมีอุณหภูมิกลางวัน 15-18 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิกกลางวัน 20-25 องศาเซลเซียส จะทำให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดี และให้ผลผลิตสูง แต่ถ้าได้รับอุณหภูมิสูงเกินไปกุหลาบจะมีการแตกตามาก ออกดอกเร็ว ให้ดอกมาก แต่ดอกที่ได้จะมีคุณภาพต่ำ คือ ดอกเล็ก ก้านดอกสั้นและอ่อน และถ้าปลูกลงในสภาพที่มีอุณหภูมิต่ำและแสงน้อยกุหลาบจะแตกกิ่งมาก แต่ไม่ให้ดอก

2. แสง สภาพที่มีวันยาวและมีความเข้มของแสงมากกุหลาบจะให้ผลผลิตสูง ขึ้น ต้นเจริญเติบโตเร็วขึ้นและได้ดอกที่มีคุณภาพดี แต่ถ้าปริมาณแสงน้อยจะทำให้ผลผลิตต่ำและคุณภาพดอกไม่ดี คือ ก้านดอกอ่อน

3. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในการสังเคราะห์แสงเป็นขบวนการสร้างอาหารของพืช ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปัจจัยสำคัญต่อขบวนการนี้ ถ้ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากพืชสามารถสร้างอาหารได้มากก็เจริญเติบโตได้ดี สภาพที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 800-1200 ppm. จะช่วยให้กุหลาบมีผลผลิตมากและให้ดอกที่มีคุณภาพดีด้วย

4. ความชื้นในอากาศ ระดับความชื้นในอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ คือ ระหว่าง 70-80 % ถ้าความชื้นสูงกว่านี้พืชจะมีอัตราการหายใจต่ำ และมีผลให้ขบวนการต่าง ๆ ของพืชน้อยลงด้วย และทำให้กุหลาบเกิดโรคได้ง่าย เช่น โรคเน่า โรครา น้ำค้าง และโรคใบจุด เป็นต้น

หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา

จุดประสงค์

1. อธิบายเรื่องการให้น้ำกุหลาบได้
2. อธิบายเรื่องปุ๋ยที่ควรนำมาใช้ได้
3. บอกหลักการใช้ปุ๋ยได้
4. บอกวิธีการปลิดดอกกุหลาบได้
5. บอกวิธีการคลุมแปลงกุหลาบได้
6. บอกชนิดของศัตรู และอธิบายวิธีการป้องกันรักษาศัตรูกุหลาบได้

การดูแลรักษาโดยจะเริ่มตั้งแต่การเริ่มต้นปลูกจนกระทั่งการตัดดอกจำหน่าย โดยจะต้องทำการดูแลรักษาเป็นอย่างดี จึงจะทำให้ได้กุหลาบที่มีคุณภาพดีตามที่ตลาดต้องการได้ ดังนั้นการดูแลรักษากุหลาบให้ได้คุณภาพดีและให้ผลผลิตที่ดีจะต้องปฏิบัติดังนี้

1. การให้น้ำ

กุหลาบเป็นพืชที่ชอบดินที่มีความชื้นสูง แต่ขณะเดียวกันดินปลูกจะต้องไม่มีน้ำขังแฉะ ฉะนั้นจะต้องเตรียมน้ำไว้สำหรับรดต้นกุหลาบไว้ให้เพียงพอตลอดเวลาที่กุหลาบต้องการ เพื่อให้ต้นกุหลาบเจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่ สามารถให้ผลผลิตที่ดี คือ ออกดอกได้อย่างเต็มที่ ถ้าหากกุหลาบขาดน้ำหรือได้รับน้ำไม่เพียงพอจะให้ต้นกุหลาบชะงักการเจริญเติบโต ต้นจะแคระแกร็น ให้ผลผลิตลดลงและไม่ได้มาตรฐาน

การให้น้ำกุหลาบมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี แล้วแต่สภาพของพื้นที่ ขนาดของพื้นที่ที่ปลูก ดังนั้นผู้ปลูกจะต้องคำนึงถึงวิธีการให้น้ำไว้ก่อนที่จะลงมือปลูกเสมอ เพราะการให้น้ำเป็นการลงทุนอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งจำเป็นต้องให้ประหยัดที่สุด แต่ต้องได้ผลดีที่สุด ซึ่งพื้นที่ปลูกในแต่ละแห่งย่อมไม่เหมือนกัน การให้น้ำย่อมแตกต่างกันออกไปด้วย เช่น

การปลูกแบบยกร่อง

มีวิธีการรดน้ำอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น ใช้กระบวยตักรดทีละต้น ซึ่งจะเหมาะกับการปลูกจำนวนเล็กน้อย หรือการรดด้วยสายยางที่ต่อมาจากเครื่องสูบน้ำ แต่วิธีที่นิยมกันเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูให้เนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากที่สุด คือ การรดน้ำด้วยเรือดน้ำ โดยจะติดเครื่องสูบน้ำไว้กับเรือแล้วมีท่อพ่นน้ำออก 2 ข้าง การรดน้ำโดยวิธีนี้จะใช้คนเพียงคนเดียวโดยเข็นเรือไปตามร่องน้ำ เรือดน้ำก็จะพ่นน้ำขึ้นบนแปลงปลูกทั้ง 2 ฝั่ง ถ้าวรดน้ำโดยใช้เรือดนี้ขอแนะนำให้ใช้สายยางต่อจากท่อพ่นน้ำ แล้วใช้ 2 คนถือสายยางคนละด้านแล้วรดเฉพาะโคนต้นกุหลาบ ไม่ให้เปียกใบและต้น จะเหมาะสมกว่าการรดให้เปียกโชกหมดทั้งต้น เพราะจะทำให้โรคต่าง ๆ ระบาดติดต่อกันได้โดยง่าย

การปลูกบนที่ดอน

ก็มีวิธีการรดน้ำหลายวิธีเหมือนกัน ซึ่งจะต้องคิดคำนวณค่าใช้จ่ายและเตรียมพื้นที่ไว้ก่อนเสมอ และเลือกใช้วิธีที่ประหยัดที่สุด และได้ผลดีที่สุด การให้น้ำกุหลาบสำหรับการปลูกบนที่ดอนได้แก่

1. การให้น้ำแบบร่อง คือ การปล่อยน้ำไปตามร่องน้ำเล็ก ๆ ระหว่างแถวของต้นกุหลาบ จากหัวร่องไปจนถึงท้ายร่องในทิศทางเดียวกัน การให้น้ำวิธีนี้จึงต้องปรับพื้นที่แปลงปลูกให้ลาดเอียงไปทางใดทางหนึ่งในตอนที่เตรียมพื้นที่ปลูก เพื่อให้น้ำกระจายไปอย่างทั่วถึงทั้งหัวร่อง กลางร่อง และท้ายร่อง น้ำไม่ท่วมขังและหรือแห้งเป็นจุด ๆ นอกจากจะปรับระดับพื้นที่แล้วยังต้องทำร่องส่งน้ำที่หัวแปลง และร่องระบายน้ำที่ท้ายแปลงปลูกด้วย

2. การให้น้ำแบบใช้สายยาง โดยการต่อสายยางเข้ากับเครื่องสูบน้ำ แล้วถือสายยางรดไปตามโคนต้นกุหลาบ วิธีนี้จะต้องใช้แรงงานมากและเสียเวลามากกว่าวิธีแรก แต่ถ้าวพื้นที่ไม่อำนวยก็อาจไม่จำเป็นต้องใช้วิธีนี้

3. การให้น้ำแบบหยดหรือแบบประหยัด โดยการวางท่อส่งน้ำไปตามแถวปลูกกุหลาบ แล้วมีท่อขนาดเล็ก (หรือหัวปล่อยแบบอื่นก็ได้) ต่อจากท่อส่งน้ำมายังโคนต้นกุหลาบ ปล่อยให้ น้ำหยดลงดินแถว ๆ โคนต้นกุหลาบให้เพียงพอต่อความต้องการของต้นกุหลาบ ซึ่งอาจจะใช้หัวหยดเพียงหัวเดียวหรือหลายหัวตามสภาพของดินและต้นกุหลาบที่ปลูก การให้น้ำแบบหยดอาจจะต้องลงทุนมากในตอนแรก เพราะมีอุปกรณ์หลายอย่าง ก็จะคุ้มในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกกุหลาบในพื้นที่ที่มีน้ำน้อย เพราะการให้น้ำแบบหยดจะประหยัดน้ำได้มาก

4. การให้น้ำกุหลาบที่ปลูกตามที่อยู่อาศัยหรือที่ทำงาน ส่วนใหญ่จะรดโดยสายยางที่ต่อกจากก๊อก หรือใช้บัวรด หรือโดยการตักรดก็ตาม แต่ที่สำคัญจะต้องรดเบา ๆ ที่โคนต้นเท่านั้น อย่าฉีดน้ำหรือรดน้ำจนเปียกโชกทั่วต้น จะทำให้โรคบางอย่างระบาดได้ง่าย

หลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติในการให้น้ำกุหลาบ

1. ให้น้ำกำลังพอเหมาะพอดี รดน้ำให้ชุ่มแต่อย่าถึงกับแฉะหรือขังโคนต้น เพราะอาจทำให้รากกุหลาบขาดอากาศ จะชะงักการเจริญเติบโต ต้นทรุดโทรม หรือถ้าน้ำขังนานเกินไปต้นกุหลาบนั้นอาจจะตายไปเลยก็ได้ ดังนั้นถ้าดินปลูกระบายน้ำไม่ค่อยดีนัก ต้องหาทางป้องกันไว้ก่อนเสมอ เช่น อาจจะทำร่องปลูกให้สูงกว่าพื้นแปลงทั่ว ๆ ไป การทำทางระบายน้ำออกจากแปลงปลูก เป็นต้น

2. รดน้ำให้ซึมทั่วถึงระบบราก ซึ่งจะลึกประมาณ 40-45 ซม. การรดน้ำให้ซึมลึกทั่วถึงระบบรากจะทำให้รากอยู่ในดินได้นานไม่ต้องรดน้ำบ่อย ๆ รากกุหลาบก็จะได้รับน้ำอย่างทั่วถึงและเพียงพอ จะทำให้ต้นกุหลาบเจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่

3. การรดน้ำต้องพยายามอย่าให้น้ำเปียกใบ เปียกต้น หรือให้ถูกน้อยที่สุด จะช่วยป้องกันการระบาดของโรคบางโรคที่อยู่ตามใบตามกิ่งไม่ให้แพร่กระจายไปได้โดยง่าย รวมทั้งพวกสารเคมีที่ฉีดพ่นไว้ตามใบตามต้น ก็จะถูกชะล้างออกไปได้เช่นกัน

4. การรดน้ำไม่ควรให้น้ำกระแทกดินปลูกแรง ๆ จะทำให้เม็ดดินกระเด็นขึ้นไปจับใบกุหลาบ ทำให้เกิดโรคบางชนิดที่อาศัยอยู่ในดินระบาดกลับขึ้นไปที่ดินโดยง่าย และการฉีดน้ำรดน้ำถูกดินแรง ๆ น้ำจะชะล้างเอาหน้าดินและธาตุอาหารต่าง ๆ ไหลไปกับน้ำ นอกจากนี้ยังทำให้หน้าดินแน่นหรือจับตัวกันเป็นแผ่น เป็นก้อนแข็ง น้ำซึมลงดินได้ยาก อากาศถ่ายเทไม่สะดวก หรืออาจทำให้ต้นกุหลาบโคนต้นลอย รากลอย รากถูกแดดเผา ต้นทรุดโทรมได้โดยง่าย

สำหรับปริมาณน้ำที่จะให้แก่ต้นกุหลาบ รวมทั้งจำนวนครั้งที่ต้องรดน้ำนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ เช่น สภาพของต้นกุหลาบ สภาพของดินปลูก สภาพของดินฟ้าอากาศ ตลอดจนการดูแลทั่วไป ดังนั้นผู้ปลูกจำเป็นต้องสังเกตด้วยตนเอง เพราะปัจจัยต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกันออกไป การสังเกตอาจทำได้หลายอย่าง เช่น สังเกตจากอาการผิดปกติที่ต้นแสดงออกมาให้เห็น เช่น ใบอ่อน ยอดอ่อนเหี่ยวเฉา ชนงแตกจัดดอกอ่อนมีอาการคอบพับ เป็นต้น หรือสังเกตจากหน้าดินโดยใช้มือหรือไม้จิ้มบริเวณโคนต้นให้ลึกประมาณ 5 ซม. ถ้าดินแห้งแสดงว่าเริ่มจะขาดน้ำหรือสังเกตจากการเจริญเติบโตทั่ว ๆ ไป เช่น ต้นโตช้า ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ใบไม่สดใส หรือต้นแคระแกรน แตกกิ่งขนาดเล็ก กิ่งใบ ดอก ไม่สมบูรณ์ ไม่ได้ขนาดที่ควรจะเป็นดังนี้ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าสภาพของดินปลูกจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับปริมาณของน้ำ และจำนวนครั้งที่รดให้ต้นกุหลาบก็ตาม แต่ถ้าดินปลูกได้ได้รับการปรับปรุงดีพอสมควร และได้มีการคลุมดินแปลงปลูกด้วยแล้วให้น้ำอย่างถูกต้องเพียงพอ อาจจะประมาณเวลาใน

การให้น้ำกุหลาบได้อย่างคร่าว ๆ ดังนี้ คือ

- การปลูกกุหลาบในกระถางหรือภาชนะปลูกต่าง ๆ รดน้ำทุกวัน หรืออาจจะเว้นวันรดก็ได้
- การปลูกในแปลงปลูกที่เป็นดินเหนียวให้รดน้ำทุก 10-20 วัน/ครั้ง
- การปลูกในแปลงปลูกที่เป็นดินร่วนให้รดน้ำทุก 8-15 วัน/ครั้ง
- การปลูกในแปลงปลูกที่เป็นดินทรายให้รดน้ำทุก 4-10 วัน/ครั้ง

2. การใส่ปุ๋ย

ในการใส่ปุ๋ยกุหลาบ จะใช้ปุ๋ย 2 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี และจะใช้ในลักษณะต่างกัน เช่น ปุ๋ยอินทรีย์มักจะใช้รองก้นหลุมหรือมิฉะนั้นใช้หว่าน แล้วพรวนดินกลบ ซึ่งในปีหนึ่ง ๆ จะใช้เพียง 1- 2 ครั้ง โดยเฉพาะในระยะที่เริ่มการเจริญเติบโตสำหรับกุหลาบ ได้แก่ ระยะต้นฤดูฝน และต้นฤดูหนาว ส่วนปุ๋ยเคมีใช้เป็นปุ๋ยเร่ง จึงต้องใช้บ่อย ๆ และควรใช้ให้สอดคล้องกับช่วงการเจริญเติบโตหรือช่วงการออกดอกแต่ละครั้ง ช่วงการออกดอกของกุหลาบครั้งหนึ่ง ๆ ใช้เวลาราว 6 สัปดาห์ ก็หมายความว่าใส่ปุ๋ยเคมี 6 สัปดาห์/ครั้ง และควรใส่ในระยะที่ต้นกุหลาบต้องการใช้ คือ ระยะที่ตาเริ่มเจริญเป็นยอดใหม่ สำหรับสูตรปุ๋ยที่ใช้มี 3 สูตร คือ สูตร 5-10-5, 4-12-4 และ 6-12-4

ข้อแนะนำการใส่ปุ๋ยเคมี

1. ควรจะรดน้ำก่อนทำการใส่ปุ๋ย 1 วัน เพื่อว่าปุ๋ยที่ใส่จะได้แผ่กระจายทั่วไป ไม่ถูกดูดซึมอยู่มากที่ใดที่หนึ่งเป็นการป้องกันรากไหม้ เนื่องจากการใส่ปุ๋ย
2. ควรจะพรวนผิวหน้าดินบริเวณแปลงปลูก โคนต้นพอดึ่น ๆ หลังจากนั้นจึงจะใส่ปุ๋ยโดยการโรยปุ๋ยให้ห่างจากโคนต้น ประมาณ 10 ซม.ขนาดที่ใส่คือ ประมาณ 1 ช้อนชา/ต้น
3. รดน้ำแปลงปลูกให้ทั่วจนปุ๋ยละลายหมด แต่อย่ารดมากจนโชก เพราะปุ๋ยอาจละลายไหลหนีเลยระดับที่รากพืชจะดูดมาใช้ได้
4. สำหรับต้นกุหลาบปลูกใหม่ที่มีการเตรียมดินปลูกไว้อย่างดี ในระยะปีแรกยังไม่ควรเร่งปุ๋ยเคมีให้มากนัก เพราะดินที่เตรียมดีแล้วนั้นจะมีธาตุอาหารเพียงพออยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยเพิ่มเติมอาจทำให้การเจริญของรากหยุดชะงัก

3. การคลุมแปลงปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารเนื่องจากกุหลาบต้องการความชื้นสูงและอากาศในดินดี ดินชุ่มชื้น ดังนั้นเพื่อที่จะช่วยในการค้าไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รักษาความชื้นและความโปร่งของดินในแปลงให้เป็นไปตามความต้องการของกุหลาบ จึงจำเป็นต้องหาวัสดุที่หาได้ง่าย หรือเศษเหลือจากการเกษตรกรรม เช่น หญ้าแห้ง เปลือกถั่วลิสง ชังข้าวโพด ชานอ้อย ขุยมะพร้าว และแกลบดิบ มาคลุมดินในแปลงรอบๆ ต้นกุหลาบหนาประมาณ 5-7 ซม. ข้อควรระวังในการใช้วัสดุคลุมดิน คือ ควรใช้วัสดุคลุมที่มีการสลายตัวแล้ว และควรให้วัสดุคลุมดินนั้นชื้นหรือเปียกก่อน

4. การเด็ดยอดและการปลิดดอก

ในการปลูกกุหลาบไม่ว่าจะปลูกจากต้นที่ขยายพันธุ์โดยวิธีตัดชำ วิธีตอนกิ่ง หรือวิธีติดตาก็ตาม จะต้องเลี้ยงต้นให้โตได้ขนาดก่อน จึงจะทำการตัดดอกได้ โดยใช้เวลาอย่างน้อยประมาณ 3 เดือน ถ้าในระหว่าง 3 เดือนนี้ กุหลาบแทงดอกมาให้เห็นควรจะรีบปลิดทิ้งทันที อย่าให้ดอกโตและบานได้เมื่อปลิดดอกแล้วยอดที่ถูกปลิดออกจะเริ่มแตกยอดใหม่หลายยอด แต่ควรเก็บเฉพาะยอดที่เกิดจากโคนใบที่มีใบย่อย 5 ใบเท่านั้น และเป็นยอดที่ตรงที่สุด ยอดลักษณะนี้จะเจริญได้กิ่งยาวและเมื่อดอกเริ่มบานจะเป็นดอกที่มีขนาดและความยาวของกิ่งที่มีคุณภาพ

5. ศัตรูกุหลาบและการป้องกันกำจัด

ศัตรูที่สำคัญอันดับแรกของกุหลาบ คือ โรค ซึ่งเป็นศัตรูที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จะเห็นก็ต่อเมื่อกุหลาบเกิดโรคเข้าทำลายส่วนหนึ่งส่วนใดของต้นแล้ว การที่จะไม่ให้กุหลาบเกิดโรคจึงมีทางเดียว คือ การป้องกัน สำหรับโรคที่มักเกิดขึ้นกับกุหลาบมีหลายโรคด้วยกัน ได้แก่

1. โรคใบจุดสีดำ (Black Spots) เกิดจากเชื้อรา *Diplocarpon rosae* ระบาดมากในฤดูหนาวที่มีน้ำค้างมาก ใบกุหลาบที่เป็นโรคนี้อาจมีจุดสีดำบริเวณผิวด้านบน ขนาดของจุดประมาณ 1-2 ซม. จุดจะขยายกว้างออกไปรวดเร็วมาก ในวงกลมจะเห็นเส้นใยเป็นขุย และใบก็จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและก็ร่วงอย่างรวดเร็ว ทำให้กุหลาบชะงักการเจริญเติบโตได้

การป้องกันกำจัด ควรกำจัดเอาต้นที่เป็นโรคไปเผาไฟทำลาย และฉีดยาทุก ๆ 5-7 วัน โดยเฉพาะช่วงที่อากาศชื้นต้องพ่นบ่อย อาจทุก 3 วัน ยาที่ใช้ได้ผล เช่น แคบแทนหรือ แมนเนบซีเนบ

2. โรคราแป้งขาว (Powdery Mildew) เกิดจากเชื้อรา *Sphaerotheca pannosa* ระบาดมากในท้องที่ที่อากาศหนาวเย็น และมีน้ำค้างลงจัด เป็นโรคที่เกิดกับใบย่อยหรือยอดอ่อน โดยจะมีลักษณะเป็นขุยผงแป้งสีขาวเคลือบอยู่บนผิวใบ ทั้งด้านบนและด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับอายุการใช้งานไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ห้ามนำไปตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท้องใบ ทำให้ใบงอหงิก ถ้าเป็นมากส่วนที่เป็นโรคจะเปลี่ยนเป็นสีม่วงถึงดำ

การป้องกันกำจัด ควรฉีดพ่นด้วยยาเบนเลท, คาราเทน หรือกำมะถันผงชนิดละลายน้ำ

3. โรคใบจุดสีน้ำตาล (Brown Leaf Spot) เกิดจากเชื้อรา *Mycosphaerella* sp. ลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลอ่อน ขอบแผลมีสีม่วงอมแดง แผลจะนูนเท่าเนื้อเยื่อธรรมดาเล็กน้อย บนเนื้อที่ตรงกลางแผลที่แห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีก้อนสีดำขนาดเล็กกว่าหัวเข็มหมุดเป็นกลุ่ม ฝักระบายอยู่ทั่วไป โรคใบจุดสีน้ำตาลนี้มักเกิดกับใบแก่มากกว่าเกิดบนใบอ่อน

การป้องกันกำจัด ควรนำต้นที่เป็นโรคไปเผาไฟทำลายทิ้ง และฉีดยาทุก ๆ 7-10 วัน หรือทุก ๆ 5-7 วัน ยาที่ใช้ได้ผล เช่น แคบแทน หรือยาไดโทไฮคาร์มาเมท และทำการตัดแต่งกิ่ง ดูแลความสะอาดบริเวณแปลงปลูกให้มากขึ้น

แมลงศัตรูกุหลาบ

แมลงเป็นศัตรูของกุหลาบที่ชาวสวนคุ้นเคยมากที่สุด เพราะการทำลายของแมลงจะแสดงจะเห็นอย่างชัดเจน แมลงศัตรูกุหลาบมีหลายชนิด คือ

1. ตัวงมปีกแข็งหรือตัวงมกุหลาบ (Rose Beetle) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Adoretus compressus* Weber เป็นแมลงกัดทำลายใบ มีทั้งชนิดตัวสีดำและสีน้ำตาล ขนาดประมาณ 0.5 - 1 ซม. ออกหากินในเวลากลางวัน โดยการกัดกินใบกุหลาบและจับอยู่ตามใต้ใบ พอเวลากลางวันไปซ่อนตัวอยู่ตามกอหญ้า

การป้องกันกำจัด ทำได้โดยการฉีดพ่นด้วยยาฆ่าแมลงทุกสัปดาห์ ด้วยยากลอสเดน หรือเซฟวิน

2. เพลี้ยไฟ (Thrips) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Frankliniella moultoni* เป็นแมลงปากดูด สีน้ำตาลหรือดำ ตัวเล็กมาก ขนาดปลายเข็ม มักระบาดในช่วงฤดูร้อน วางไข่ตามกลีบดอกชั้นนอก ทำให้ดอกไม่บาน กลีบดอกที่ถูกทำลายจะเป็นรอยไหม้

การป้องกันกำจัด ควรหมั่นตรวจต้นกุหลาบบ่อย ๆ ถ้าพบไม่มากควรเด็ดหรือตัดส่วนที่มีเพลี้ยเกาะอยู่ไปทำลาย เป็นการป้องกันไม่ให้แพร่ระบาดมากขึ้น หรือใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น ยาที่ใช้ได้ผล เช่น ไดเมทโรเอท โดกูโรอน เมธิโรอน ฉีดพ่นตามดอก ใบ และกิ่ง จะช่วยป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้มาก

3. เพลี้ยแป้ง (Mealy Bug) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Pseudococcidae* sp. เป็นแมลงปากดูด และกินใบอ่อนหรือตามง่ามใบอ่อน ทำให้ใบหงิกงอ แมลงชนิดนี้มีปุยสีขาวคลุมลำตัว และปุยสีขาวมีคุณสมบัติเป็นมันไม่จับน้ำ

การป้องกันกำจัด ดูแลแปลงปลูกให้สะอาดอยู่เสมอและถ้าตรวจพบเพียงเล็กน้อยควรตัดกิ่งหรือใบนั้นไปเผาไฟทิ้งหรือฉีดพ่นด้วยยาฆ่าแมลงและต้องผสมตัวยาเคลือบใบลงไปด้วย

4. หนอนเจาะดอก (Bud Worm) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Heliothis* sp. เป็นหนอนผีเสื้อกลางคืน จะวางไข่ติดกับดอก ตั้งแต่ดอกยังมีขนาดเล็ก ๆ เมื่อไข่ฟักออกเป็นตัวก็จะเจาะกินดอกและยังอาศัยอยู่กับดอกด้วย ระบาดมากในต้นฤดูหนาวและช่วงเดือนหงาย

การป้องกันกำจัด โดยการฉีดพ่นด้วยยาชนิดดูดซึมทำลายก่อนที่ตัวอ่อนจะเข้าไปอาศัยในดอก ยาที่ใช้ได้ดี เช่น คลีคริน, ฟอสคริน

ผลจากการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบ

เมื่อเรียบเรียงเนื้อหาเป็นที่เรียบร้อยแล้วนำเนื้อหาไปให้ผู้มีความรู้เรื่องกุหลาบ ตรวจสอบ ผลปรากฏว่า เนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบมีความสมบูรณ์ ครบถ้วน ถูกต้อง และมีข้อเสนอแนะว่า พันธุ์กุหลาบที่นำมาเรียบเรียงในเนื้อหานั้นปัจจุบันนิยมปลูกในแถบภาคกลางมากกว่า เช่น นครปฐม นนทบุรี สมุทรสาคร เป็นต้น (ดูแบบประเมินเนื้อหาในภาคผนวก ก หน้า 69) และในการนี้ผู้วิจัยได้นำเอาแบบทดสอบไปให้ตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหา (ดูรูปแบบข้อความให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบในภาคผนวก ก หน้า 70-88) ผลออกมาว่า มีข้อสอบจำนวน 46 ข้อ ที่มีความเหมาะสม และมีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ คือข้อที่ 34,35,42 ที่จะต้องนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ตรงตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ผลการตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์ของข้อสอบ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	เลขที่ข้อสอบ	รวม
เหมาะสม	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	46
	20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,36	
	37,38,39,40,41,43,44,45,46,47,48,49	
ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)	34,35,42	3

ผลการสร้างข้อสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างข้อสอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ได้สร้างตาม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ในเนื้อหาของแต่ละหน่วย ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2
วิเคราะห์เนื้อหาการออกข้อสอบ

หัวเรื่อง	ความรู้ ความ จำ	ความ เข้าใจ	การนำ ไปใช้	การ วิ เคราะห์	การ สังเคราะห์	เจต คติ	จำนวน ข้อสอบ
พันธุ์กุหลาบ ที่นิยมปลูก	10	5	-	1	-	-	16
การปลูกกุหลาบ	8	5	2	2	-	-	17
การปฏิบัติ ดูแลรักษา	8	5	1	2	-	-	16
รวม	26	15	3	5	-	-	49

จากตารางวิเคราะห์เนื้อหาในการออกข้อสอบของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ได้ข้อสอบ จำนวน 49 ข้อซึ่งเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก (ดูรายละเอียดของข้อสอบที่ภาคผนวก ก หน้า 89-101)

ผลของการวิเคราะห์หาคุณสมบัติของข้อสอบที่สร้างขึ้นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ

1. ผลการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับของบทเรียน โดยใช้สูตรที่ 20 ของ Kuder Richardson Formula 20 ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.63 ถือว่าเป็นข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นที่สามารถนำไปใช้ได้

2. ผลจากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (R) ของข้อทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อสอบ 50 เปอร์เซนต์ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.92 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.02-0.86 (ดูรายละเอียดขั้น

ผลของการตรวจสอบคุณภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ มีผล ดังนี้

1. ด้านตัวอักษร
 - 1.1 สีของตัวอักษร ใช้สีได้เหมาะสมกับบทเรียน
 - 1.2 ขนาด ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมตามหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย
 - 1.3 ประเภท/ชนิดของตัวอักษร ใช้ได้เหมาะสม
2. ด้านฉาก
 - 2.1 สีพื้น สีพื้นของฉากในแต่ละฉากควรต้องมีการเปลี่ยนสีบ้าง เพื่อที่จะได้เร้าใจผู้เรียน คือ อาจจะมีสีพื้นที่เป็นสีเข้มบ้างหรือสีพื้นที่เป็นสีอ่อนบ้าง
 - 2.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา มีปรับปรุงแก้ไขบ้างเป็นบางฉากเนื่องจากว่า บางฉาก นั้นมีเนื้อหามากเกินไปจะต้องจัดให้เหมาะสมกับเนื้อหา อ่านแล้วจะต้องเข้าใจ
 - 2.3 ความสอดคล้องของเนื้อหากับภาพ จัดภาพได้สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อเรื่องในเรื่องนั้น ๆ ได้ชัดเจน
 - 2.4 การจัดกราฟฟิคต่าง ๆ จัดได้เหมาะสมกับเนื้อหาและภาพ
3. ภาพประกอบ
 - 3.1 ความชัดเจนของภาพ มีความชัดเจนมาก
 - 3.2 จำนวนภาพ มีจำนวนภาพเหมาะสมกับเนื้อหาดี
 - 3.3 การจัดเรียงภาพในแต่ละฉาก จัดได้เหมาะสมกับเนื้อหาในฉากนั้น ๆ
4. ด้านเสียงประกอบ
 - 4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก มีเสียงบรรเลงเป็นเพลงเบา ๆ ในแต่ละฉากได้เหมาะสมดี
 - 4.2 ความสั้นยาวของเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก มีการปรับปรุงแก้ไขเพลงบรรเลงในบางฉาก เพราะในบางฉากนั้นมีเมนูหัวข้อเรื่องที่เลือกเรียนยาว แต่มีเพลงบรรเลงสั้นเป็นต้น (ดูแบบประเมินในภาคผนวก ค หน้า 111)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

การหาผลสัมฤทธิ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ โดยนำไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร จำนวน 30 คน ซึ่งไม่เคยเรียนเรื่องการปลูกกุหลาบมาก่อน โดยทำการทดลองครบขั้นตอน คือ ทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 50 นาที ศึกษาบทเรียน ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง และทำการทดสอบหลังเรียนอีก 50 นาที แล้วนำคะแนนมาหาผลต่างของคะแนนระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนของทั้ง 3 หน่วย โดยได้แยกการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของแต่ละหน่วยดังแสดงในตารางที่ 3

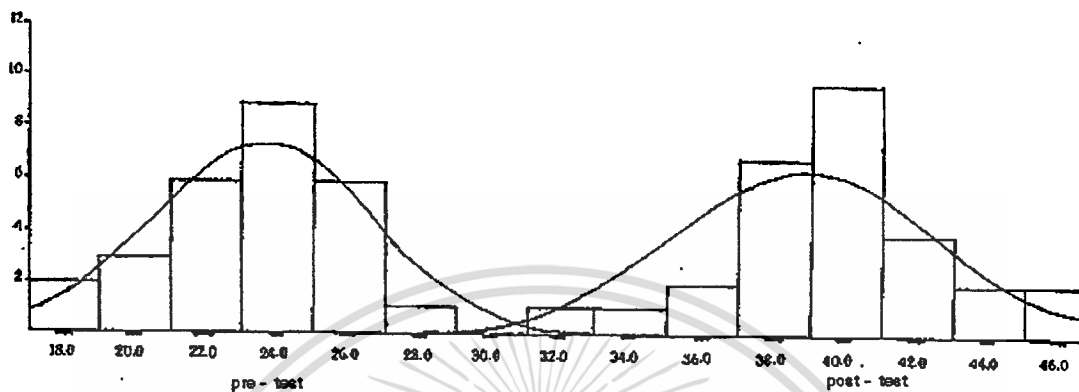
ตารางที่ 3
ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หัวข้อที่เรียน	คะแนน		t
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	
หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า			
คะแนนเฉลี่ย	5.13	12.03	14.58*
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.22	2.23	
หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ			
คะแนนเฉลี่ย	9.3	13.53	10.98*
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.48	1.43	
หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา			
คะแนนเฉลี่ย	9.03	13.23	14.73*
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.04	1.27	
รวม			
คะแนนเฉลี่ย	23.46	38.79	40.29*
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.74	7.16	

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 3 แสดงผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ พบว่าคะแนนของผู้เรียนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 หน่วยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าหลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนไวสำหรับกรใช้งานเพอการศึกษาแทนน ไมอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ (ดูรายละเอียดขั้นตอนการวิเคราะห์ในภาคผนวก ค หน้า 112-121) ดังแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 คะแนนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของทุกหน่วย

จากการแสดงคะแนนด้วยภาพ และจากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ทำให้มีคะแนนเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถจำแนกได้ตามหน่วยการเรียนดังนี้

หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ประเภทของกุหลาบ และพันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูก จำแนกตามสีคือ สีแดง สีชมพู และสีเหลือง โดยมีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 16 คะแนน เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยที่ 1 แล้ว ทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น กล่าวคือ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.13 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 12.03 แสดงว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เนื่องจากว่าสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 75.18 และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังได้เท่ากับ 14.58 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยที่ 1

หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบจะประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การเลือกพื้นที่ในการปลูก การเตรียมดินปลูก การเตรียมแปลงปลูกในสภาพพื้นที่ปลูกแตกต่างกัน การคัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่จะนำมาปลูก ฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบ การปลูกกุหลาบด้วยกิ่งพันธุ์ และการปลูกกุหลาบด้วงราก ในหน่วยนี้จะมีข้อทดสอบจำนวน 17 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 17 คะแนน หลังจากที่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนในหน่วยที่ 2 แล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น กล่าวคือคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.3 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.53 แสดงว่า หลังจากเรียนด้วยบทเรียนแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้น เพราะสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 79.58 และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนได้เท่ากับ 10.98 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยที่ 2

หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา จะประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ การให้น้ำ หลักเกณฑ์ในการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ข้อแนะนำในการใส่ปุ๋ย การปลิดดอกและการเด็ดยอด การคลุมแปลงปลูกและข้อควรระวัง โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของกุหลาบ ตลอดจนการป้องกันรักษา ในหน่วยที่ 3 นี้จะมีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คะแนนเต็มเท่ากับ 16 คะแนน หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยที่ 3 แล้วทำให้มีความรู้เพิ่มขึ้น กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.03 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 13.23 แสดงว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนแล้วมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง เพราะสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 82.68 และจากการวิเคราะห์ผลด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนน ได้เท่ากับ 14.73 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยที่ 3

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าคะแนนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 หน่วยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าหลังจากผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ และจากการวิเคราะห์ด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนน ผลปรากฏว่า ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ

ผลจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนนั้นผู้เรียนชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความสนุกสนาน ตื่นเต้นกับการเรียน และอยากให้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเกษตรเพิ่มมากขึ้น

ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบชุดนี้ เป็นลักษณะบทเรียนแบบ แดกสาขา (Branching Programe) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจได้ตามความต้องการ ในบทเรียนชุดนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของเนื้อหา และ ส่วนของบททดสอบ โดยมีเนื้อหาทั้งหมด 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา จำนวนไฟล์ที่สร้างขึ้นทั้งหมด 177 ไฟล์และได้ทำการรวบรวมไฟล์ทั้งหมด 177 ไฟล์ โดยใช้พื้นที่ในฮาร์ดดิส 109,086,123 ไบท์ มีจำนวนฉากที่นำเสนอในบทเรียนทั้งหมด 275 ฉาก รูปภาพที่ใช้ประกอบในบทเรียนรวมทั้งสิ้น 157 ภาพ และในส่วนของบททดสอบนั้นจะมีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 49 ข้อ โดยแบ่งออกตามหน่วยการเรียนดังนี้ หน่วยที่ 1 มีจำนวนข้อสอบ 16 ข้อ หน่วยที่ 2 มีจำนวน 17 ข้อ และหน่วยที่ 3 มีจำนวนข้อสอบ 16 ข้อ ในการทำบททดสอบนั้นหากผู้เรียนตอบถูกต้อง จะมีการเสริมแรงด้วยเสียงปรบมือ คำชมเชย และของรางวัล แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดจะมีคำแนะนำ และคำปลอบใจ ดังนั้นในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ ควรเรียนตามขั้นตอนที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียนจึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ทำบททดสอบก่อนเรียนโดยใช้เวลา 50 นาที ศึกษาบทเรียนใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง และทำบททดสอบหลังเรียน 50 นาที ซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน และผู้เรียนสามารถทราบคะแนนหลังจากที่ได้ทำบททดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนจากหน้าจอคอมพิวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบชุดนี้จะสร้างความสนใจมากยิ่งขึ้น เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เรียนมีลำโพงหรือหูฟัง เพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้เสียงประกอบบทเรียนตลอด และอีกประการหนึ่งควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอกับจำนวน

ผู้เรียน คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน เพราะผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถของตนเอง ซึ่งอาจจะใช้เวลามากหรือน้อยก็ขึ้นกับตัวผู้เรียน ไม่ควรที่จะกำหนดเวลาในการเรียน คือถ้ามีเวลาว่างเมื่อใดก็ควรเปิดโอกาสให้เรียนได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ผู้สร้าง ได้จัดสร้างบนพื้นฐานที่ว่า ควรเป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในโรงเรียนหรือสถานศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ใช้ในการเรียนการสอน แต่ถ้าในกรณีที่มีในโรงเรียนหรือสถานศึกษามีคอมพิวเตอร์น้อยครูผู้สอนจะต้องจัดแบ่งกลุ่มให้เรียนตามจำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมให้กับ

กลุ่มที่ยังไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทำกิจกรรมอย่างอื่นก่อน เช่นการลงภาคปฏิบัติ เมื่อกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียนเสร็จเรียบร้อยตามขั้นตอนก็จัดให้กลุ่มที่ยังไม่ได้เรียนเข้าไปเรียนต่อได้และให้กลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วไปทำกิจกรรมในภาคปฏิบัติ วิธีนี้นอกจากนักเรียนสามารถได้เรียนครบทุกคนแล้ว ยังเป็นการแบ่งเบาภาระการสอนของครูในภาคปฏิบัติซึ่งสามารถควบคุมในการปฏิบัติงานของนักเรียนได้อย่างทั่วถึง

ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

1. เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามความสามารถ
2. สนองตอบในเรื่องของความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้
3. เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีสนใจเรื่องการปลูกกุหลาบได้ศึกษาได้ด้วยตนเอง
4. เพราะเป็นการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีที่กำลังอยู่ในความนิยม
5. แบ่งเบาภาระงานสอนของครู
6. ครูมีเวลาว่างเพื่อไปเตรียมการสอน หรือตรวจงานนักเรียนมากขึ้น

ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อย คือ เป็นเครื่อง IBM PC และ CPU ระดับ 486 ขึ้นไป และหน่วยความจำอย่างน้อย 8 เมกะไบท์
2. จอ ควรเป็นจอสีและให้ความละเอียดของสีสูงถึง 256 สี ถ้าน้อยกว่านี้ก็ได้อัตแต่สีภาพที่เห็นจะไม่เหมือนกับสีธรรมชาติ
3. มีเมาส์และลำโพง
4. มี CD-ROM

ข้อแนะนำในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบไปใช้

1. ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ
 1. เปิดโปรแกรมวินโดวส์ (Windows)
 2. ใส่แผ่น CD ของโปรแกรม
 3. เปิดโปรแกรมเมนเจอร์ (Programe Manager)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกคลิกที่เมนูไฟล์ (File)
5. เลือกคลิกที่เมนูย่อย Run
6. คลิกปุ่ม Browse ที่กรอบโต้ตอบ Run
7. คลิกเลือกช่องอ่านดิสก์ไดรฟ์ที่ใส่แผ่น CD
8. เลือกคลิกเพิ่มที่ชื่อ Setup.exe แล้วคลิก OK
9. ทำตามรายการที่ปรากฏในหน้าจอทุกรายการ
10. โปรแกรมบทเรียนจะอยู่ใน Drive C
11. หลังจากนั้นสร้างไอคอน (Icon) เพื่อจะได้สะดวกในการใช้ สำหรับไอ

คอนที่สร้างขึ้นชื่อ“CAI” มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

- เข้าสู่โปรแกรมวินโดวส์ (Windows)
- เรียกโปรแกรมเมนเนเจอร์ (Program Manager)
- ไปที่เมนูไฟล์ (File) แล้วเลือกคลิกเมนูย่อย New
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ NewProgram Object แล้วคลิก OK
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ Program Group Properties แล้วพิมพ์ “CAI” ลงในช่อง Description แล้วคลิก OK
- ไปที่เมนูไฟล์ แล้วเลือกคลิกเมนูย่อย New
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ NewProgram Object แล้วคลิก OK
- จะปรากฏกรอบโต้ตอบ Program Item Properties แล้วพิมพ์ “ROSE” ลงในช่อง Description และพิมพ์ C:\Setup.exe ลงในช่อง Commad Line
- คลิก OK ไอคอนที่ชื่อ “CAI” จะปรากฏที่หน้าจอใน Program Manager

2. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

1. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเข้าไปในวินโดวส์ (Windows) จะปรากฏหน้าจอภาพของวินโดวส์ แล้วจะปรากฏโปรแกรมเมนเนเจอร์ (Program Manager) ซึ่งจะแสดงในไอคอน (Icon) ต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์ของโปรแกรมต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้วินโดวส์

2. ดับเบิลคลิกไอคอน ที่มีชื่อว่า CAI แล้วจะปรากฏไอคอน (Icon) ภายใต้อีโก้ชื่อ Rose แล้วดับเบิลคลิกอีกครั้งจะแสดงหน้าจอภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

3. ปฏิบัติตามคำแนะนำจากบทเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเลือกเรียนหน่วยใดก่อนก็ได้ตามความสนใจของผู้เรียนเอง

4. เมื่อเรียนจบบทเรียน ผู้เรียนสามารถทำบททดสอบหลังเรียนเพื่อดูความก้าวหน้าของการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะทราบคะแนนหลังจากที่ได้ทำบททดสอบหลังเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วว่าได้คะแนนเท่าไรจากหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์

ข้อแนะนำ

ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบทุกครั้งควรปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้แนะนำไว้ในบทเรียนคือ

1. ทำบททดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาจากบทเรียนให้เข้าใจ
3. ทำบททดสอบหลังเรียน

ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หมายเหตุ

การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหน่วยที่ต้องการหรือสนใจเพียงหน่วยใดหน่วยหนึ่งก็ได้

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

สื่อการเรียนการสอน หรือนวัตกรรมการศึกษาหรือเทคโนโลยีทางการศึกษาล้วนแล้ว แต่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า สื่อการสอนมีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการเรียน การสอน เพราะสามารถช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับได้ว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่สามารถใช้เป็น เครื่องมือช่วยสอนที่สามารถใช้เพื่อสื่อการสอนที่ดีสำหรับนักเรียนนักศึกษา เนื่องจากว่า คอมพิวเตอร์มีวิทยาการที่ก้าวหน้าจึงได้มีการจัดหาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียน เช่น ใช้ ในการจัดเก็บข้อมูลของนักเรียน ใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เนื่องจากว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือช่วยสอนที่ให้นักเรียนสามารถ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีลักษณะเป็นการเรียนแบบตัวต่อตัว นักเรียนจะได้รับความรู้และทักษะ ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็พื้นฐานในการเรียนรู้และเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อ การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานได้ต่อไปอีก

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ และนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพด้วยการหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

การดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การ สร้างบทเรียน การสร้างข้อทดสอบเพื่อวัดความรู้ และการนำไปหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยบุคคลที่ไม่เคยมีความรู้ หรือไม่เคยเรียนเรื่อง กุหลาบมาก่อนจำนวน 30 คน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ได้แบ่งเนื้อหาออก เป็น 3 หน่วยดังนี้ หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับ ลักษณะพฤกษศาสตร์ ประเภทของกุหลาบ พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกจำแนกตามสี คือ สี แดง สีชมพู และสีเหลือง หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับปัจจัยที่มี ผลต่อการเจริญเติบโต การเลือกพื้นที่ในการปลูก การเตรียมดินปลูก การเตรียมแปลงปลูกใน

สภาพพื้นที่ปลูกแตกต่างกัน การคัดเลือกกิ่งพันธุ์ และการปลูกกุหลาบล้าวงราก และหน่วยที่ 3 เรื่องการปฏิบัติดูแลรักษา ซึ่งจะประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับการให้น้ำ หลักเกณฑ์ในการให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ข้อแนะนำในการใส่ปุ๋ย การปลิดดอกและการเด็ดยอด การคลุมแปลงและข้อควรระวัง โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของกุหลาบ ตลอดจนการป้องกันรักษา

การสร้างข้อทดสอบของบทเรียนเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก มีทั้งหมด 49 ข้อ โดยแบ่งออกตามหน่วยดังนี้ หน่วยที่ 1 มีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คิดเป็น 16 คะแนน หน่วยที่ 2 มีข้อทดสอบจำนวน 17 ข้อ คิดเป็น 17 คะแนน และหน่วยที่ 3 มีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คิดเป็น 16 คะแนน รวม 49 ข้อ 49 คะแนน แล้วนำข้อสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยข้อทดสอบชุดนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.63 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50-0.92 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.86

การหาคุณสมบัติของข้อทดสอบชุดนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 15 คน ที่เคยเรียนวิชาการผลิตไม้ดอกไม้ประดับมาแล้วในภาคเรียนที่ผ่านมา

การหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ โดยทำการทดลองครบขั้นตอน คือ ทำบททดสอบก่อนเรียน แล้วให้ศึกษาบทเรียน และทำบททดสอบหลังเรียน หลังจากนั้นนำคะแนนของบททดสอบก่อนเรียนและบททดสอบหลังเรียนของทั้ง 3 หน่วยมาหาค่าเฉลี่ย และทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย t-test ซึ่งแยกออกตามหน่วยของทั้ง 3 หน่วยได้ผลดังนี้ดังนี้

หน่วยที่ 1 พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า มีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็มเท่ากับ 16 คะแนน โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.13 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 12.03 แสดงว่าเมื่อเรียนแล้วสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 75.18 และผลจากการวิเคราะห์ด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนได้เท่ากับ 14.58 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของหน่วยที่ 1 ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หน่วยที่ 2 การปลูกกุหลาบมีข้อทดสอบจำนวน 17 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็ม 17 คะแนน โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 9.3 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ

เอกสา 13.53 แสดงว่าเมื่อเรียนด้วยบทเรียนสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 79.58 และผลจากการค้าไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนได้เท่ากับ 10.98 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของหน่วยที่ 2 ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หน่วยที่ 3 การปฏิบัติดูแลรักษา มีข้อทดสอบจำนวน 16 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็ม 16 คะแนน โดยผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 9.03 คะแนน เฉลี่ยหลังเรียน 13.23 แสดงว่าเมื่อเรียนด้วยบทเรียนแล้วสามารถทำข้อสอบได้ถึงร้อยละ 82.68 และผลจากการวิเคราะห์ด้วย t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนได้เท่ากับ 14.73 พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของหน่วยที่ 3 ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 3 หน่วยทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ คือ ผู้เรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.27 และจากการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ชุดนี้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปให้ผู้เรียน หรือผู้ที่สนใจศึกษาหาความรู้ได้ และผลจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนนั้น ผู้เรียนมีความชอบที่จะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและยังสนุกสนาน ตื่นเต้น กับการเรียนอีกด้วย พร้อมกันนี้ผู้เรียนได้เสนอว่า ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเกษตรเพิ่มขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบแตกสาขา (Branching Programme) โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อที่สนใจได้ตามต้องการลักษณะการนำเสนอของบทเรียน คือ มีบททดสอบก่อนเรียน บทเรียน และบททดสอบหลังเรียนโดยจะต้องเรียนตามขั้นตอนนี้ทุกหน่วยการเรียนจึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้สามารถใช้สอนได้ เป็นสื่อจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง ตอบสนองในเรื่องของความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาเกษตร และคาดว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเรื่องการปลูกกุหลาบได้ศึกษาหาความรู้

บทเรียนชุดนี้จะสามารถใช้ได้ดีนั้น ขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีคุณสมบัติเป็นเครื่อง IBM PC และ CPU จะต้องระดับ 486 ขึ้นไป และมีพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์อย่างน้อย 8 เมกะไบต์ เพราะบทเรียนชุดนี้หลังจากรวบรวมไฟล์แล้วมีทั้งหมด 177 ไฟล์ 109,086,123 ไบต์ มีจำนวนจากที่นำเสนอบทเรียนจำนวน 275 จาก รูปภาพ 157 ภาพ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีพื้นที่ในฮาร์ดดิสเพียงพอ จอคอมพิวเตอร์ควรเป็นจอสีและความละเอียดของสีจะต้องสูงถึง 256 สี ถ้าน้อยกว่านี้จะทำให้สภาพที่เห็นจะไม่เหมือนกับสีธรรมชาติ และจะต้องมีเมาส์ ลำโพง ซีดี-รอม ประกอบด้วยจึงจะทำให้เกิดความเข้าใจผู้เรียน

อภิปรายผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น นับได้ว่ามีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพที่สามารถนำไปใช้สอนแทนครูได้ โดยให้ผู้เรียนสามารถ เรียนจากบทเรียนด้วยตนเอง เพราะผู้สร้างได้สร้างตามหลักเกณฑ์ในการสร้างทุกประการ ตั้งแต่การเตรียมเนื้อหา การจัดเรียงลำดับเนื้อหา การสร้างข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และการนำไปหาผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ ซึ่งผลที่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดว่าดี ใช้ได้ ได้แก่ เนื้อหามีความตรงตามวัตถุประสงค์ ข้อสอบมีความเชื่อมั่นได้ มีความอยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ และสามารถจำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ และจากการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่ามีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้ทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดังนั้นจึงคิดว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การปลูกกุหลาบ ควรได้รับการยอมรับ และสามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนเรื่องนี้ทุกระดับแม้แต่เกษตรกร หรือผู้ที่สนใจก็สามารถนำไปใช้ได้ เพราะภาษาที่ใช้ในบทเรียนนั้นเป็นภาษาพื้นฐานทั่วไปที่สามารถอ่านได้และเข้าใจ ถึงแม้ว่าในชื่อพันธุ์กุหลาบนั้นจะเป็นภาษาอังกฤษ แต่ผู้สร้างก็ได้เขียนคำอ่านที่เป็นภาษาไทยกำกับไว้ด้วย ซึ่งสามารถเรียกชื่อพันธุ์กุหลาบได้ถูกต้องทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ซึ่งบุคคลทั่วไปที่สนใจเรื่องกุหลาบไม่ว่าจะเป็นเกษตรกร หรือนักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ ก็สามารถเรียกชื่อพันธุ์ได้ตรงกัน ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้จึงสามารถนำไปใช้ได้กับผู้สนใจที่อยากศึกษาด้วยตนเอง

ปัญหา

1. ผู้สร้างบทเรียนต้องใช้เวลาในการศึกษา เนื่องจากว่าผู้สร้างไม่เคยเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป Authorware Professional for Windows Version 2.0 จึงต้องใช้เวลาในการศึกษา ค้นคว้า และฝึกฝนในการทำบทเรียนและพร้อมกันนี้ยังต้องศึกษาถึงทฤษฎีหลักการของการเรียนรู้ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อให้เกิดแนวความคิดในการสร้างบทเรียนให้มีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (กศน.) ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในการหาคุณสมบัติของข้อสอบต้องใช้เวลาาน เนื่องจากว่าใช้กลุ่มนักศึกษาที่เคยเรียนเรื่องการปลูกกุหลาบมาก่อนมาทดสอบ ซึ่งนักศึกษาชุดนี้จะต้องออกฝึกสอน และในการออกข้อสอบได้ออกเท่ากับจำนวนข้อที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งในการหาคุณสมบัติของข้อสอบในครั้งแรกไม่ได้ตามมาตรฐานของข้อสอบ จึงทำให้มีการปรับปรุงแก้ไขข้อสอบแล้วนำมาทดสอบอีกครั้งจนกว่าจะได้ข้อสอบที่ได้มาตรฐาน ซึ่งในทดสอบแต่ครั้งนั้นจะต้องรอให้นักศึกษากลุ่มที่ออกฝึกสอนกลับเข้ามายังสถาบันฯ

3. ในการเขียนคำบรรยายเนื้อหาในแต่ละฉาก (สคริปต์) ทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากในฉากหนึ่ง ๆ นั้นจะต้องนำเสนอเนื้อหาที่กระชับรัด สั้นอ่านแล้วเข้าใจง่าย และต้องจัดวางให้เหมาะสมกับฉาก และรูปภาพ หรือสื่ออย่างอื่นเพื่อให้ดึงดูดความสนใจ

ข้อเสนอแนะ

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้ผู้สร้างพบว่า มีข้อเสนอแนะแก่ผู้สนใจในการทำวิจัยในลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้

1. ผู้ที่จะทำวิทยานิพนธ์ในลักษณะนี้ต้องเตรียมตัวให้พร้อม ในการศึกษาโปรแกรม ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้พร้อมก่อน เพื่อให้เกิดแนวคิดในสร้างบทเรียน

2. ในการออกข้อสอบควรออกให้มีจำนวนมากข้อ เพราะเมื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติแล้ว ถ้าข้อใดไม่ถึงเกณฑ์ ก็สามารถตัดออกได้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการปรับปรุงแก้ไข และทดลองใหม่อีกหลาย ๆ ครั้ง

3. ควรฝึกการเขียนคำบรรยายเนื้อหา (สคริปต์) ให้ดี เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการสร้างบทเรียน ก่อนที่จะลงมือสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ควรได้มีการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในเนื้อหาเกี่ยวกับการเกษตรไว้ให้มาก เพราะจะเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเกษตรโดยใช้เทคโนโลยีใหม่เข้าช่วยซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้สนใจและเพิ่มความสนใจในการศึกษาหาความรู้เรื่องการเกษตรมากขึ้น

บรรณานุกรม

กมลรัตน์ กล้าสูงวงศ์. จิตวิทยาการศึกษาว. กรุงเทพฯ : มหามกุฏราชวิทยาลัย, 2523.

กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ. การปลูกคุณงาม. กรุงเทพฯ : มิตรสยามการพิมพ์, มปป.

ครรชิต มาลัยวงศ์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : เอช. เอ็น. การพิมพ์, 2526.

โครงการหนังสือคู่มือประชาชน. การปลูกคุณงาม. กรุงเทพฯ : สำนักงานส่งเสริมและฝึก
อบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, มปป.

ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร, 2524.

ชาญชัย อินทรประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและการสอนแบบจุลภาค. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร,
2524.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
หน่วยที่ 6-11. กรุงเทพฯ : สำนักงานเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช, 2530.

ชุมพล ดันสิงห์. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่2 โรงเรียนปากเกร็ด. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2533.

ถนอมพร ตันพิพัฒน์. “คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.” วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปีที่ 24, ฉบับที่ 3 (มกราคม-มีนาคม 2539) : 4-7.

ธีระชัย ปุณฺณโชติ. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเส้นทางการสู่อาจารย์ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

นิพนธ์ สุขปรดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : พัฒนา, 2519.

บุญเกื้อ คอระหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน, 2530.

บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย II. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537.

บุปผชาติ ทัพนิกรณ์. “คอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนในโรงเรียน” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 3. ปีที่ 3, ฉบับที่ 2 (2529) : 8.

ประสพ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์, 2521.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โครงการตำราคณะครุศาสตร์-อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2530.

ปรัชญา ใจสะอาด. บทเรียนสำเร็จรูปและเครื่องช่วยสอน. ลพบุรี : หัดถโกศลการพิมพ์, 2522.

พิตร ทองชั้น. หลักการวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2524.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรรณิ ช. เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนรู้การสอน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2528.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒฯ, 2530.

ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2532.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สหมิตรออฟเซต, 2528.

มธุรส จงชัยกิจ. ซี.เอ.ไอ/ที.เอ.แอล กับ Authorware Professional. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

ยี่น ภู่วรรณ. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ซี.เอ็ดยู.เคชั่นจำกัด, 2531.

รวิวรรณ ชินะตระกูล. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538.

ลัดดา สุขปรีดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2523.

ล้วน สายยศ และ อังศนา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการวัดผลและวิจัยทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒฯ, 2538.

วาริ ลิขิตเจษฎา. ผลของความเร็วในการเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานินพณ์ กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2531

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรการพิมพ์, 2522.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. ภาควิชาการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2529.

วีระพงษ์ แสงชูโต. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการสอนซ่อมเสริมวิชาเคมี โดยใช้
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

วีระพันธ์ เจริญสันติ. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้โดยการสอนแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน และการสอนแบบปกติ เรื่อง “เอกสารเครดิต” ระดับมัธยมศึกษาตอน
ปลาย วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์, 2532.

สมเพียร เกษมทรัพย์. การปลูกดอกไม้. กรุงเทพฯ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์, 2522.

_____ เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก. กรุงเทพฯ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2532.

_____ การผลิตไม้ตัดดอกเพื่อการส่งออก. กรุงเทพฯ : กลุ่มพืชสวนงานไม้ดอกไม้
ประดับ, มปป.

ส่งเสริมการเกษตร, กรม. คู่มือการผลิตไม้ตัดดอกเพื่อการส่งออก. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์,
2534.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเส้นทางใหม่ทางการศึกษา : คอมพิวเตอร์
กับการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สุรางค์ โค้วตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

สุรางค์ จันทร์อม. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : บำรุงสาส์น, 2515.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุธานี ยุกตะนันท์. กุหลาบราชินีดอกไม้. กรุงเทพฯ : อัมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 2538.

สุโท เจริญสุข. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : แพร์พิทยา, 2519.

อนงค์ จันทศรีกุล. โรคและศัตรูไม้ประดับ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. พื้นฐานทางเทคโนโลยีในการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2528.

..... คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัท ดราฟแมนเพรส จำกัด, 2530.

อาภรณ์ อัยรักษ์. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง “ความน่าจะเป็นเบื้องต้น” ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกพาณิชยการ. ปริญญาานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

อารีย์ พันธุ์มณี. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์เลิฟเพรส, มปป.

David Welch. Kew Gardening Guide “Rose”. The Hamlyn : Publishing Group, 1988.

Ernest R. Hilgard. Theory of learning. Appleton : Century Ins, 1948.

Ralph Haward Davidson, Leoard Marion Peairs. Insect Pests of Farm, Garden and Orchard. New York : John wiley & soms, 1956.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินเนื้อหาเรื่องการปลูกกุหลาบ

ลำดับ	ลักษณะเนื้อหา	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุง
1	ความครบถ้วนของเนื้อหา	✓		
2	ความถูกต้องของเนื้อหา	✓		
3	เนื้อหาอ่านเข้าใจง่าย	✓		
4	เนื้อหาน่าสนใจ ทันสมัย	✓		
5	เนื้อหานำไปประยุกต์ในการปฏิบัติได้	✓		
6	เนื้อหาครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์	✓		
7	ข้อความสอดคล้องกับเนื้อหา	✓		
8	ข้อความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์			✓
9	ข้อเสนอแนะอื่น ๆ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบข้อความให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงตามวัตถุประสงค์

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>1. บอกประเภทของกุหลาบได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 2</p> <p>กุหลาบแกรนด์ฟลอรา (Grandiflora) เป็นลูกผสมระหว่าง</p> <p>ก. กุหลาบตัดดอก+กุหลาบพวง</p> <p>ข. กุหลาบหนู+กุหลาบตัดดอก</p> <p>ค. กุหลาบพวง+กุหลาบเลื้อย</p> <p>ง. กุหลาบตัดดอก+กุหลาบเลื้อย</p> <p>จ. กุหลาบหนู+กุหลาบพวง</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 3</p> <p>กุหลาบแกรนด์ฟลอรา (Grandiflora) มีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. ออกดอกเป็นกลุ่ม ในช่อหนึ่ง ๆ มีหลายดอก</p> <p>ข. ออกดอกเดี่ยวแต่ดอกเล็กกว่ากุหลาบตัดดอก</p> <p>ค. ขนาดดอกเล็ก บานพร้อม ๆ กัน</p> <p>ง. ออกดอกเดี่ยว ดอกโต กลีบดอกซ้อนกันแน่น</p> <p>จ. ออกดอกเป็นพวงมีกลิ่นหอม</p>	✓	
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>2. บอกลักษณะที่เหมาะสมของกุหลาบตัดดอกได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 1</p> <p>ลักษณะเด่นของกุหลาบตัดดอก (Hybrid Tea)</p> <p>ก. ออกดอกเดี่ยว ดอกมีขนาดโต</p> <p>ข. ต้นโต แข็งแรง และเลี้ยงง่าย</p> <p>ค. ทนต่อโรคและแมลงได้ดีมาก</p> <p>ง. ข้อ ก และ ข ถูก</p> <p>จ. ข้อ ข และ ค ถูก</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 4</p> <p>ดอกกุหลาบที่มีกลีบดอกแน่นจะมีผลอย่างไร</p> <p>ก. พอร์มดอกสวย</p> <p>ข. สีดอกสะดุดตา</p> <p>ค. ดอกบานไม่เต็มที่</p> <p>ง. เป็นที่หลบซ่อนแมลง</p> <p>จ. ดอกมีขนาดเล็ก</p>	✓	
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>3. บอกลักษณะประจำพันธุ์ของกุหลาบได้ถูกต้อง</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 5</p> <p>พันธุ์กุหลาบต่อไปนี้พันธุ์ใดที่อยู่ในกลุ่มสีแดงทั้งหมด</p> <p>ก. พันธุ์สวอธมอร์ (Swarth More) พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)</p> <p>ข. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)</p> <p>ค. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Shristian Dior) พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p> <p>ง. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)</p> <p>จ. พันธุ์ออรีโกลด์ (Oregold) พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p>	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 6</p> <p>ชื่อพันธุ์ใดต่อไปนี้ที่ไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน</p> <p>ก. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) พันธุ์สวอร์ธมอร์ (Swarth More)</p> <p>ข. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) พันธุ์มิสฮอล-อเมริกาธิบดี (Miss All American Bauty)</p> <p>ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)</p> <p>ง. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight) พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)</p> <p>จ. ถูกทุกข้อ</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 7</p> <p>ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) ดอกสีชมพู</p> <p>ข. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ดอกสีเหลือง</p> <p>ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) ดอกสีแดง</p> <p>ง. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ดอกสีเหลืองอมชมพู</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany) ดอกสีแดง</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>4. บอกชื่อพันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อตัดดอก</p> <p>ข้อสอบที่ 8</p> <p>จากภาพที่ท่านเห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด</p> <p>ก. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)</p> <p>ข. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregold)</p> <p>ค. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)</p> <p>ง. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p> <p>จ. พันธุ์นิวเดย์ (New Day)</p>	✓	
<p>ข้อสอบที่ 9</p> <p>จากภาพข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง</p> <p>ก. พันธุ์สวอร์ธมอร์ (Swarth More) ดอกสีชมพู</p> <p>ข. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ดอกสีเหลือง</p> <p>ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) ดอกสีแดง</p> <p>ง. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ดอกสีเหลืองอมชมพู</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany) ดอกสีแดง</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 10</p> <p>จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด และอยู่ในกลุ่มสีใด</p> <p>ก. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight) กลุ่มดอกสีแดง</p> <p>ข. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) กลุ่มดอกสีแดง</p> <p>ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) กลุ่มดอกสีเหลือง</p> <p>ง. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) กลุ่มดอกสีชมพู</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany) กลุ่มดอกสีชมพู</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<u>ข้อสอบข้อที่ 11</u> ภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด ก. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight) ข. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day) ง. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)	✓	
<u>ข้อสอบข้อที่ 12</u> จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด ก. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ข. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) ค. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregold) ง. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom) จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)	✓	
<u>ข้อสอบข้อที่ 13</u> ภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด ก. พันธุ์มิสอลลออเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty) ข. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight) ค. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ง. พันธุ์สวอร์ธมอร์ (Swarth More) จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 14</u></p> <p>ในภาพนี้เป็นกุหลาบพันธุ์ใด</p> <p>ก. พันธุ์มิสอลลออเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty)</p> <p>ข. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)</p> <p>ค. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)</p> <p>ง. พันธุ์สวอร์ธมอร์ (Swarty More)</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 15</u></p> <p>จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด</p> <p>ก. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregon)</p> <p>ข. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)</p> <p>ค. พันธุ์นิวเดย์ (New Day)</p> <p>ง. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 16</u></p> <p>จากภาพที่เห็นนี้เป็นกุหลาบพันธุ์ใด</p> <p>ก. พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)</p> <p>ข. พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)</p> <p>ค. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregon)</p> <p>ง. พันธุ์นิวเดย์ (New Day)</p> <p>จ. พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 5. อธิบายสภาพการเลือกพื้นที่ปลูกกุหลาบได้ ข้อสอบข้อที่ 17 สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการเลือกพื้นที่ปลูกกุหลาบเพื่อการค้าควรเป็นอย่างไร ก. เป็นพื้นที่ที่เป็นป่าเปิดใหม่และมีพื้นที่มาก ข. เป็นพื้นที่โล่งแจ้งได้รับแสงแดดตลอดวัน ค. เป็นพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดรำไร ง. เป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึงและพื้นที่มาก จ. เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้ใหญ่เป็นร่มเงา	✓	
ข้อสอบข้อที่ 18 กุหลาบเป็นพืชต้องการแสงมาก แต่ถ้าหากได้รับปริมาณแสงน้อยจะมีผลอย่างไรบ้าง ก. สีของดอกจะซีด ข. กลีบดอกบางและดอกมีขนาดเล็ก ค. ก้านดอกจะอ่อน ง. ให้ผลผลิตต่ำ จ. ข้อ ค และ ง ถูก	✓	
ข้อสอบข้อที่ 19 ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกกุหลาบ ก. ดินร่วน ข. ดินเหนียว ค. ดินร่วนปนทราย ง. ดินร่วนปนเหนียว จ. สามารถปลูกได้กับดินทุกชนิด	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 20</p> <p>ดินที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบควรมีความเป็นกรด-ด่างประมาณเท่าใด</p> <p>ก. ดินที่ค่อนข้างเป็นกรดมี pH ประมาณ 5.5-6.5</p> <p>ข. ดินค่อนข้างเหนียวและเป็นกรดจัด</p> <p>ค. เป็นดินร่วนปนทรายมี pH ประมาณ 5.5-6.5</p> <p>ง. เป็นดินร่วนปนเหนียวมี pH ประมาณ 8.0-8.5</p> <p>จ. ดินค่อนข้างเป็นด่างจัดมี pH ประมาณ 8.0-8.5</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 21</p> <p>ถ้าดินที่ปลูกกุหลาบเป็นกรดจัดมีวิธีการแก้อย่างไร</p> <p>ก. ปล่อยน้ำให้ท่วมขังแล้วระบายออก</p> <p>ข. โดยการใส่ปูนขาวหรือกำมะถันผง</p> <p>ค. ควรปลูกพืชตระกูลถั่วก่อนปลูกกุหลาบ</p> <p>ง. กุหลาบเป็นพืชชอบดินกรดอยู่แล้ว สามารถปลูกได้</p> <p>จ. ข้อ ค และ ง ถูก</p>	✓	
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>6. บอกปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 33</p> <p>ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ</p> <p>ก. แสง แร่ธาตุ ความชื้น</p> <p>ข. อุณหภูมิ ความชื้น</p> <p>ค. แสง อุณหภูมิ ปุ๋ย</p> <p>ง. แสง อุณหภูมิ ความชื้น คาร์บอนไดออกไซด์</p> <p>จ. ปุ๋ยเคมี ความชื้น แสง</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>7. บอกวิธีการเตรียมดินและแปลงปลูกได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 22</p> <p>เพราะเหตุใดการเตรียมดินปลูกกุหลาบจึงต้องมีการเตรียมดินอย่างดี</p> <p>ก. กุหลาบต้องใช้ธาตุอาหารมาก</p> <p>ข. กุหลาบเป็นพืชที่อ่อนแอต่อโรค</p> <p>ค. กุหลาบมีอายุการให้ดอกที่ยาวนาน</p> <p>ง. เป็นการลดแรงงานในการดูแลรักษา</p> <p>จ. เป็นการลดต้นทุนในการผลิตได้</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 23</p> <p>ด้วยเหตุผลใดจึงนิยมทำแปลงปลูกกุหลาบในลักษณะขวางตะวัน</p> <p>ก. เป็นลักษณะของการปลูกพืชโดยทั่ว ๆ ไป</p> <p>ข. ต้นกุหลาบจะได้รับแสงแดดเต็มที่</p> <p>ค. เป็นการลดการแพร่ระบาดของโรค</p> <p>ง. ต้นกุหลาบสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าการปลูกแบบตามตะวัน</p> <p>จ. ข้อ ข และ ค ถูก</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 24</p> <p>เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมปลูกกุหลาบในฤดูแล้ง</p> <p>ก. เพราะอากาศร้อนจัด ขาดน้ำ</p> <p>ข. เพราะเป็นช่วงที่ต้นกุหลาบไม่สมบูรณ์</p> <p>ค. เพราะเป็นช่วงที่ต้นชะงักการเจริญเติบโต</p> <p>ง. เพราะเป็นช่วงที่ต้นพักตัว</p> <p>จ. เพราะเป็นช่วงที่ต้นกุหลาบผลัดใบ</p>	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 25</u></p> <p>ช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบคือ</p> <p>ก. ช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว</p> <p>ข. ช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน</p> <p>ค. ช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน</p> <p>ง. ช่วงเฉพาะฤดูหนาวฤดูเดียว</p> <p>จ. สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 26</u></p> <p>การปลูกกุหลาบในฤดูฝนมีข้อได้เปรียบอย่างไร</p> <p>ก. กุหลาบได้รับน้ำอย่างเพียงพอ</p> <p>ข. กุหลาบมีโอกาสเกิดโรคน้อย</p> <p>ค. กุหลาบตั้งตัวได้เร็วและแตกใบอ่อนเร็วขึ้น</p> <p>ง. กุหลาบจะออกดอกได้เร็วขึ้น</p> <p>จ. ข้อ ก และ ค ถูก</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 27</u></p> <p>การปลูกกุหลาบในฤดูฝนมักพบโรคใดระบาดมากที่สุด</p> <p>ก. โรคราแป้งขาว</p> <p>ข. โรคใบจุดสีดำ</p> <p>ค. โรคราสนิม</p> <p>ง. โรคใบจุดสีน้ำตาล</p> <p>จ. ข้อ ค และ ง ถูก</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 28</u></p> <p>การปลูกกุหลาบกลางแจ้งควรให้รอยติดตามอยู่เหนือผิวดินระดับใด</p> <p>ก. 0.5-1 นิ้ว</p> <p>ข. 1.5-2 นิ้ว</p> <p>ค. 2.5-3 นิ้ว</p> <p>ง. 3.5-4 นิ้ว</p> <p>จ. 4.5-5 นิ้ว</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 29</u></p> <p>ต้นกุหลาบที่นำมาล้างรากได้ควรมีอายุอย่างน้อยเท่าใด</p> <p>ก. 2 ปี</p> <p>ข. 2 ปีครึ่ง</p> <p>ค. 3 ปี</p> <p>ง. 3 ปีครึ่ง</p> <p>จ. 4 ปี</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 30</u></p> <p>การขุดต้นพันธุ์กุหลาบขึ้นมาเพื่อทำกุหลาบกลางแจ้งควรขุดในช่วงฤดูใด</p> <p>ก. ฤดูหนาว</p> <p>ข. ฤดูร้อน</p> <p>ค. ฤดูฝน</p> <p>ง. ต้นฤดูฝน</p> <p>จ. สามารถทำได้ทุกฤดูกาล</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 31</p> <p>จากคำตอบในข้อที่ 30 เพราะเหตุใดจึงทำในช่วงนั้น</p> <p>ก. เป็นช่วงที่ต้นกุหลาบกำลังพักตัว</p> <p>ข. เป็นช่วงที่ทำการตัดแต่งกุหลาบ</p> <p>ค. เป็นช่วงที่ปฏิบัติงานได้สะดวกที่สุด</p> <p>ง. เป็นช่วงที่ต้นกุหลาบกำลังเจริญเติบโตเต็มที่</p> <p>จ. เป็นช่วงที่ต้องบำรุงต้นกุหลาบให้สมบูรณ์</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 32</p> <p>เพราะเหตุใดจึงต้องขลิบปลายรากต้นพันธุ์กุหลาบออกก่อนนำมาปลูก</p> <p>ก. เพื่อให้รากมีขนาดความสั้นยาวเท่ากัน</p> <p>ข. เป็นการกระตุ้นให้กุหลาบสร้างรากใหม่</p> <p>ค. เพื่อจะได้สะดวกในการปลูก</p> <p>ง. รากเก่าอาจจะช้ำหรือเน่าทำให้เกิดโรคได้ง่าย</p> <p>จ. ข้อ ข และ ง</p>	✓	
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>9. อธิบายเรื่องการให้น้ำกุหลาบได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 37</p> <p>การให้น้ำกุหลาบด้วยวิธีใดที่กุหลาบช้ำน้อยที่สุดและช่วยประหยัดน้ำได้มาก</p> <p>ก. การให้น้ำด้วยสายยาง</p> <p>ข. การให้น้ำแบบหยด</p> <p>ค. การให้น้ำด้วยวิธีตักสาด</p> <p>ง. การปล่อยน้ำไปตามร่องน้ำระหว่างทาง</p> <p>จ. การให้น้ำโดยวิธีใช้สปริงเกอร์ (Sprinkle)</p>	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 38</p> <p>ในการรดน้ำกุหลาบมีข้อควรระวังอย่างไร</p> <p>ก. ไม่ควรรดที่โคนต้น เพราะจะทำให้ต้นเปียกเป็นโรคได้</p> <p>ข. ไม่ควรรดให้ถูกใบ เพราะโรคบางชนิดอาจแพร่ระบาดได้</p> <p>ค. ไม่ควรให้น้ำกระแทกดินปลูกรแรง เพราะเมื่อดินจับใบแล้วเกิดโรคได้</p> <p>ง. ในการรดน้ำถ้าต้องการให้เปียกทั้งใบและต้น ควรรดเข้า</p> <p>จ. ค และ ง ถูก</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 39</p> <p>ถ้ากุหลาบได้รับน้ำมากเกินไปจะมีผลอย่างไรบ้าง</p> <p>ก. กุหลาบจะเจริญเติบโตทางด้านลำต้นมาก</p> <p>ข. จะทำให้กุหลาบออกดอกเร็วแต่ดอกเล็ก</p> <p>ค. จะทำให้ระบบรากของกุหลาบเจริญได้ดี</p> <p>ง. ทำให้ต้นกุหลาบไม่เหี่ยวเฉาง่ายเมื่ออากาศแห้งและร้อน</p> <p>จ. ทำให้ระบบรากเล็ก ๆ ขาดอากาศ ต้นเหี่ยวเฉาง่ายเมื่อร้อน ดอกมีขนาดเล็ก</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 10. อธิบายเรื่องปุ๋ยที่ควรนำมาใช้ได้ ข้อสอบข้อที่ 40 กำไรใส่ปุ๋ยคอกหรืออินทรีย์วัตถุต่างๆ มีวัตถุประสงค์ใส่เพื่ออะไร ก. เป็นการเพิ่มปริมาณดินปลูกให้มากขึ้น ข. ทำให้ดินสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น ค. เป็นการปรับโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุย ง. ลดความเป็นกรดของดิน จ. ถูกทุกข้อ	✓	
ข้อสอบข้อที่ 41 ในการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์มีข้อควรระวังอย่างไร ก. ต้องเป็นปุ๋ยที่สลายตัวดีแล้ว ข. ต้องเป็นปุ๋ยที่ยังไม่สลายตัว ค. ควรใส่ในช่วงฤดูฝน ง. ในการใส่ต้องระวังอย่างให้ดินและ จ. ข้อ ก และ ง ถูก	✓	
ข้อสอบข้อที่ 42 ปุ๋ยเคมีที่ใช้ในสวนกุหลาบควรมีธาตุอาหารชนิดใดสูงเพราะเหตุ ก. N เพราะมีความจำเป็นในการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ข. P เพราะจะช่วยเร่งในการผลิตดอกและให้มีสีสรรสวยงาม ค. K เพราะจะช่วยทำให้มีความบานของดอกคงทน ง. ข้อ ก และ ข ถูก จ. ข้อ ข และ ค ถูก		✓

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 43</p> <p>จากคำตอบข้อที่ 42 ควรเลือกใส่ปุ๋ยเคมีสูตรใด</p> <p>ก. 15-15-15 , 15-20-0</p> <p>ข. 5-10-15 , 4-12-4</p> <p>ค. 6-12-4 , 16-16-16</p> <p>ง. 46-0-0 , 21-21-21</p> <p>จ. 13-13-21 , ปุ๋ยเดียว</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 44</p> <p>ในการใส่ปุ๋ยเคมีจะใส่ได้ในช่วงใดจึงจะเหมาะสม</p> <p>ก. ต้นฤดูฝนและต้นฤดูหนาว</p> <p>ข. สามารถใส่ได้บ่อย ๆ</p> <p>ค. ควรใส่ในช่วงกุมภาพันธ์ออกดอก</p> <p>ง. ควรใส่ในระยะที่ตาเริ่มเจริญเป็นยอด</p> <p>จ. ข้อ ค และ ง ถูก</p>	✓	
<p>วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>11. บอกวิธีการปลิดดอกกุหลาบได้</p> <p>ข้อสอบข้อที่ 34</p> <p>การเด็ดยอดและปลิดดอกกุหลาบมีผลดีอย่างไร</p> <p>ก. ได้จำนวนดอกตามต้องการ</p> <p>ข. ได้ดอกที่มีขนาดใหญ่</p> <p>ค. ดอกที่ได้จะมีความสม่ำเสมอ</p> <p>ง. ดอกที่ได้จะมีคุณภาพและความยาวของกิ่งได้มาตรฐาน</p> <p>จ. ข้อ ค และ ง ถูก</p>		✓

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 12. บอกวิธีการคลุมแปลงกุหลาบได้ <u>ข้อสอบข้อที่ 35</u> การคลุมแปลงกุหลาบมีประโยชน์อย่างไร ก. ทำให้ต้นกุหลาบเจริญเติบโตได้ดี ข. เมื่อวัสดุคลุมดินย่อยสลายแล้วจะให้ธาตุอาหารแก่ดิน ค. ป้องกันไม่ให้ปุ๋ยถูกรากโดยตรง ง. ป้องกันการเกิดโรคและแมลง จ. ไม่ต้องพรวนดินบริเวณโคนต้นบ่อย		✓
<u>ข้อสอบข้อที่ 36</u> เพราะเหตุใดการคลุมดินด้วยวัสดุต่าง ๆ ไม่ให้คลุมชิดโคนต้นกุหลาบเกินไป ก. วัสดุคลุมดินบางชนิดอาจขยับน้ำบริเวณรากได้ ข. อาจเป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงต่าง ๆ ได้ ค. ทำให้โคนต้นแฉะเกินไปอาจเกิดอาการรากเน่าได้ ง. ป้องกันการระเหยของน้ำบริเวณราก จ. เพื่อสะดวกในการใส่ปุ๋ย	✓	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 13. โรคใบจุดสีดำเกิดจากเชื้ออะไรและมีกระบาดในช่วงใด <u>ข้อสอบข้อที่ 45</u> ก. เกิดจากเชื้อรากระบาดในฤดูร้อน ข. เกิดจากเชื้อรากระบาดในฤดูหนาว ค. เกิดจากเชื้อไวรัสกระบาดในฤดูฝน ง. เกิดจากเชื้อรากระบาดในฤดูหนาวมีน้ำค้างมาก จ. เกิดจากเชื้อแบคทีเรียกระบาดในฤดูหนาว	✓	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p>ข้อสอบข้อที่ 46</p> <p>กุหลาบที่เป็นโรคใบจุดสีน้ำตาลมีลักษณะอาการอย่างไร</p> <p>ก. ลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลขึ้นกระจายที่กลีบเลี้ยงของดอก</p> <p>ข. ลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลขนาดเล็กน้อยขึ้นที่ใบแก่และใบอ่อน</p> <p>ค. ลักษณะจุดที่เห็นเป็นสีดำและมีจุดสีน้ำตาลล้อมรอบมักเกิดกับใบแก่</p> <p>ง. จุดสีน้ำตาลจะหนูนกว่าเนื้อเยื่อธรรมชาติ ตรงกลางแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อนเกิดกับใบแก่</p> <p>จ. จุดสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นจะขยายกว้างขึ้นเมื่อสภาพอากาศชื้นมักเกิดกับใบแก่</p>	✓	
<p>ข้อสอบข้อที่ 47</p> <p>ลักษณะดอกไม้บานและกลีบดอกมีรอยไหม้เกิดจากการทำลายของแมลงชนิดใด</p> <p>ก. หนอนผีเสื้อกลางคืน</p> <p>ข. เพลี้ยจักจั่น</p> <p>ค. ไรแดง</p> <p>ง. เพลี้ยไฟ</p> <p>จ. โรคราสนิม</p>	✓	

ตาราง (ต่อ)

ข้อความ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ	
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม (ควรปรับปรุง)
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 48</u></p> <p>ด้วงกุหลาบหรือด้วงปีกแข็งมักทำลายในเวลาใด</p> <p>ก. มักทำลายตอนอากาศเย็น ๆ</p> <p>ข. มักทำลายในตอนกลางวัน</p> <p>ค. มักทำลายในเวลาากลางคืน</p> <p>ง. มักระบาดในช่วงฤดูร้อน</p> <p>จ. สามารถทำลายได้ทุกฤดูกาล และทั้งวัน</p>	✓	
<p><u>ข้อสอบข้อที่ 49</u></p> <p>ปูยี่สาวที่คลุมลำตัวเปลี้ยแป้งมีคุณสมบัติพิเศษอย่างไร</p> <p>ก. เป็นมันไม่จับน้ำ</p> <p>ข. เป็นมันแต่จับน้ำ</p> <p>ค. เป็นการพรางศัตรู</p> <p>ง. มีพิษเมื่อถูกจะคัน</p> <p>จ. เพื่อไม่ให้เห็นตัวที่แท้จริง</p>	✓	

ข้อทดสอบ เรื่อง การปลูกกุหลาบ รวมทั้ง 3 หน่วย จำนวน 49 ข้อ

1. ลักษณะเด่นของกุหลาบตัดดอก (Hybrid Tea) คือ
 - ก. ออกดอกเดี่ยว, ดอกมีขนาดใหญ่โต
 - ข. ต้นโต แข็งแรง และเลี้ยงง่าย
 - ค. ทนต่อโรคและแมลงได้ดีมาก
 - ง. ข้อ ก และ ข ถูก
 - จ. ข้อ ข และ ค ถูก
2. กุหลาบ แกรนด์ฟลอรา (Grandiflora) เป็นลูกผสมระหว่าง
 - ก. กุหลาบตัดดอก+กุหลาบพวง
 - ข. กุหลาบหนู+กุหลาบตัดดอก
 - ค. กุหลาบพวง+กุหลาบเลื้อย
 - ง. กุหลาบตัดดอก+กุหลาบเลื้อย
 - จ. กุหลาบหนู+กุหลาบพวง
3. กุหลาบแกรนด์ฟลอรา (Grandiflora) มีลักษณะอย่างไร
 - ก. ออกดอกเป็นกลุ่ม ในช่อหนึ่ง ๆ มีหลายดอก
 - ข. ออกดอกเดี่ยวแต่ดอกเล็กกว่ากุหลาบตัดดอก
 - ค. ขนาดของดอกเล็ก ดอกบานพร้อม ๆ กัน
 - ง. ออกดอกเดี่ยว ดอกโต กลีบดอกซ้อนกันแน่น
 - จ. ออกดอกเป็นพวงมีกลิ่นหอม
4. ดอกกุหลาบที่มีกลีบดอกแน่นจะมีผลอย่างไร
 - ก. พอร์มดอกสวย
 - ข. สีของดอกสะดุดตา
 - ค. ดอกบานไม่เต็มที่
 - ง. เป็นที่หลบซ่อนของแมลง
 - จ. ดอกมีขนาดเล็ก
5. พันธุ์กุหลาบต่อไปนี้ พันธุ์ใดที่อยู่ในกลุ่มพันธุ์ดอกสีแดงทั้งหมด
 - ก. พันธุ์สวอธมอร์ (Sworfh More), พันธุ์สการ์เลตไนท์ (Scarlet knight)
 - ข. พันธุ์ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth), พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)
 - ค. พันธุ์คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior), พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)
 - ง. พันธุ์นิวเดย์ (New Day), พันธุ์คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
 - จ. พันธุ์ออริโกลด์ (Oregon Gold), พันธุ์ทิฟฟานี (Tiffany)

6. ชื่อพันธมิตรต่อไปนี้ที่ไม่ได้จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

- ก. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior), สวอธมอร์ (Swarth More)
- ข. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth), มิสออลอเมริกันบิวตี้ (Miss All American Bauty)
- ค. นิวเดย์ (New Day), คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- ง. สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight), ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)
- จ. ถูกทุกข้อ

7. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth) ดอกสีชมพู
- ข. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ดอกสีเหลือง
- ค. นิวเดย์ (New Day) ดอกสีแดง
- ง. คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ดอกสีเหลืองอมชมพู
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany) ดอกสีแดง

8. จากภาพที่ท่านเห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- ข. ออริโกลด์ (Oregold)
- ค. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)
- ง. ทิฟฟานี (Tiffany)
- จ. นิวเดย์ (New Day)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จากภาพข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง



- ก. สวอธมอร์ (Swarth More) ดอกสีแดง
- ข. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ดอกสีเหลือง
- ค. นิวเดย์ (New Day) ดอกสีชมพู
- ง. คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ดอกสีเหลืองอมชมพู
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany) ดอกสีแดง

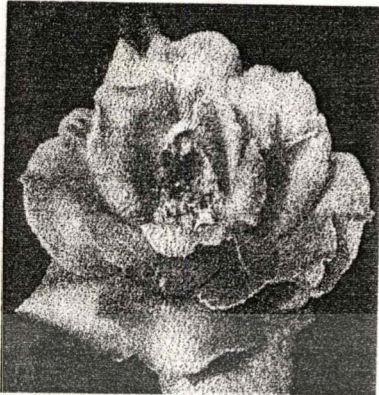
10. จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด และอยู่ในกลุ่มสีใด



- ก. สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight) ดอกสีแดง
- ข. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior) ดอกสีเหลือง
- ค. นิวเดย์ (New Day) ดอกสีแดง
- ง. คิงส์แรนซัม (King's Ransom) ดอกสีเหลืองอมชมพู
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany) ดอกสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. ภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)
- ข. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)
- ค. นิวเดย์ (New Day)
- ง. คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany)

12. จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)
- ข. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)
- ค. ออร์โกลด์ (Oregold)
- ง. คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. มิสอลอลอเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty)
- ข. สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)
- ค. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)
- ง. สวอธมอร์ (Swarth More)
- จ. ทิฟฟานี่ (Tiffany)

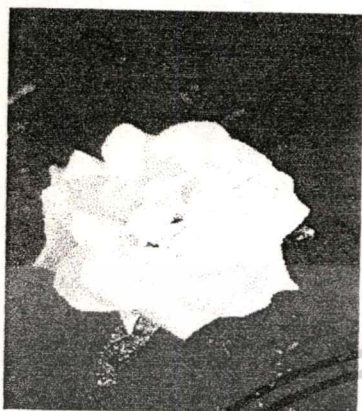
14. ในภาพนี้เป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. มิสอลอลอเมริกันบิวตี้ (Miss All American Beauty)
- ข. สการ์เลตไนท์ (Scarlet Knight)
- ค. คริสเตียนดิออร์ (Christian Dior)
- ง. สวอธมอร์ (Swarth More)
- จ. ทิฟฟานี่ (Tiffany)

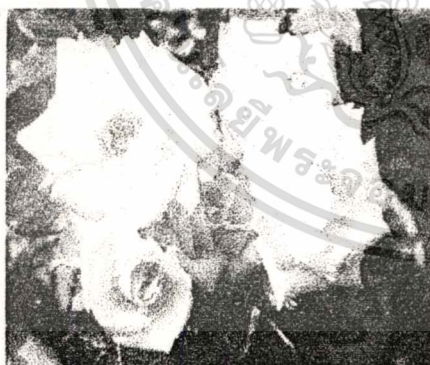
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากภาพที่เห็นเป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. ออริโกลด์ (Oregold)
- ข. คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- ค. นิวเดย์ (New Day)
- ง. ควีนอลิซาเบท (Queen Elizabeth)
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany)

16. จากภาพที่เห็นนี้เป็นกุหลาบพันธุ์ใด



- ก. คิงส์แรนซัม (King's Ransom)
- ข. สการ์เล็ตไนท์ (Scarlet Kinght)
- ค. ออริโกลด์ (Oregold)
- ง. นิวเดย์ (New Day)
- จ. ทิฟฟานี (Tiffany)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการเลือกปลูกกุหลาบเพื่อการค้าควรเป็นอย่างไร
- เป็นพื้นที่ที่เป็นป่าเปิดใหม่ และมีพื้นที่มาก
 - เป็นพื้นที่ที่โล่งแจ้ง ได้รับแดดตลอดวัน
 - เป็นพื้นที่ที่ได้รับแสงแดดรำไร
 - เป็นพื้นที่ที่น้ำท่วมไม่ถึง และมีพื้นที่มาก
 - เป็นพื้นที่ที่มีดินไม่ใหญ่เป็นรุ่มเงา
18. กุหลาบเป็นพืชต้องการแสงมาก แต่ถ้าหากได้รับปริมาณแสงน้อยจะมีผลอย่างไรบ้าง
- สีของดอกจะซีดลง
 - กลีบดอกบางและดอกมีขนาดเล็ก
 - ก้านดอกจะอ่อน
 - ให้ผลผลิตต่ำ
 - ข้อ ค และ ง ถูก
19. ลักษณะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกกุหลาบ
- ดินร่วน
 - ดินเหนียว
 - ดินร่วนปนทราย
 - ดินร่วนปนเหนียว
 - สามารถปลูกได้กับดินทุกชนิด
20. ดินที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบควรมีความเป็นกรด-ด่างประมาณเท่าใด
- ดินที่ค่อนข้างเป็นกรด มี pH ประมาณ 5.5-6.5
 - ดินค่อนข้างเหนียวและเป็นกรดจัด
 - เป็นดินร่วนปนทราย มี pH ประมาณ 5.5-6.5
 - เป็นดินร่วนปนเหนียวเป็นกรด มี pH ประมาณ 6.5-6.8
 - ดินค่อนข้างเป็นด่างจัด มี pH ประมาณ 8.0-8.5
21. ถ้าดินที่ปลูกกุหลาบเป็นกรดจัดมีวิธีการแก้อย่างไร
- ปล่อยน้ำให้ท่วมขังแล้วระบายน้ำออก
 - โดยการใส่ปูนขาวหรือกำมะถันผง
 - ควรปลูกพืชตระกูลถั่วก่อนปลูกกุหลาบ
 - กุหลาบเป็นพืชที่ชอบดินกรดอยู่แล้วสามารถปลูกได้
 - ข้อ ค และ ง ถูก

22. เพราะเหตุใดการเตรียมดินปลูกกุหลาบจึงต้องมีการเตรียมดินอย่างดี

- ก. กุหลาบต้องใช้ธาตุอาหารมาก
- ข. กุหลาบเป็นพืชที่อ่อนแอต่อโรค
- ค. กุหลาบมีอายุการให้ดอกที่ยาวนาน
- ง. เป็นการลดแรงงานในการดูแลรักษา
- จ. เป็นการลดต้นทุนในการผลิตได้

23. ด้วยเหตุผลใดจึงนิยมทำแปลงปลูกกุหลาบในลักษณะขวางตะวัน

- ก. เป็นลักษณะของการปลูกพืชโดยทั่ว ๆ ไป
- ข. ต้นกุหลาบจะได้รับแสงแดดเต็มที่
- ค. เป็นการลดการแพร่ระบาดของโรครา
- ง. ต้นกุหลาบสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าการปลูกแบบตามตะวัน
- จ. ข้อ ข และ ค ถูก

24. เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมปลูกกุหลาบในฤดูแล้ง

- ก. เพราะว่ามีอากาศร้อนจัด ขาดน้ำ
- ข. เพราะว่าเป็นช่วงที่ต้นกุหลาบไม่สมบูรณ์
- ค. เป็นช่วงที่ต้นชะงักการเจริญเติบโต
- ง. เป็นช่วงที่ต้นพักตัว
- จ. เป็นช่วงที่กุหลาบผลัดใบ

25. ช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมในการปลูกกุหลาบ คือ

- ก. ช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว
- ข. ช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน
- ค. ช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน
- ง. ช่วงเฉพาะฤดูหนาวฤดูเดียว
- จ. สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล

26. การปลูกกุหลาบในฤดูฝนมีข้อได้เปรียบอย่างไร

- ก. กุหลาบได้รับน้ำอย่างเพียงพอ
- ข. กุหลาบมีโอกาสเกิดโรคน้อย
- ค. กุหลาบตั้งตัวได้เร็วและแตกใบอ่อนเร็วขึ้น
- ง. กุหลาบจะออกดอกได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารข้อ ก และ ค ถูก การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

27. การปลูกกุหลาบในฤดูฝนมักพบโรคใดระบาดมากที่สุด
- โรคราแป้งขาว
 - โรคใบจุดสีดำ
 - โรคราสนิม
 - โรคใบจุดสีน้ำตาล
 - ข้อ ค และ ง ถูก
28. การปลูกกุหลาบกลางแจ้งควรจัดให้รอยติดตามอยู่เหนือระดับผิวดินประมาณเท่าใด
- 0.5 - 1 นิ้ว
 - 1.5 - 2 นิ้ว
 - 2.5 - 3 นิ้ว
 - 3.5 - 4 นิ้ว
 - 4 นิ้ว
29. ต้นกุหลาบที่จะนำมาล้างรากได้ควรมีอายุอย่างน้อยเท่าใด
- 2 ปี
 - 2 ปีครึ่ง
 - 3 ปี
 - 3 ปีครึ่ง
 - 4 ปี
30. การขุดต้นพันธุ์กุหลาบขึ้นมาเพื่อทำกุหลาบกลางแจ้ง ควรขุดในช่วงฤดูใด
- ฤดูหนาว
 - ฤดูร้อน
 - ฤดูฝน
 - ต้นฤดูฝน
 - สามารถทำได้ทุกฤดูกาล
31. จากคำตอบในข้อ 30 เพราะเหตุใดจึงทำในช่วงนั้น
- เป็นช่วงที่ต้นกุหลาบกำลังพักตัว
 - เป็นช่วงที่ทำการตัดแต่งกุหลาบ
 - เป็นช่วงที่ปฏิบัติงานได้สะดวกที่สุด
 - เป็นช่วงที่ต้นกุหลาบกำลังเจริญเติบโตเต็มที่
 - เป็นช่วงที่ต้องบำรุงต้นกุหลาบให้สมบูรณ์

32. เพราะเหตุใดจึงต้องขลิบปลายรากต้นพันธุ์กุหลาบออกก่อนนำมาปลูก
- เพื่อให้รากมีขนาดความสั้นยาวเท่ากัน
 - เป็นการกระตุ้นให้กุหลาบสร้างรากใหม่
 - เพื่อจะได้สะดวกในการปลูก
 - รากเก่าอาจจะช้ำหรือเน่า ทำให้เกิดโรคได้ง่าย
 - ข้อ ข และ ง ถูก
33. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกุหลาบ
- แสง, แร่ธาตุ, ความชื้น
 - อุณหภูมิ, ความชื้น
 - แสง, อุณหภูมิ, ปุ๋ย
 - แสง, อุณหภูมิ, ความชื้น, คาร์บอนไดออกไซด์
 - ปุ๋ยเคมี, ความชื้น, แสง
34. เมื่อใดจึงจะทำการเด็ดยอดและปลิดดอกกุหลาบได้
- หลังจากเก็บดอกในชุดแรกแล้ว
 - เมื่อเห็นดอกที่ออกมามีขนาดใหญ่
 - เด็ดยอดและปลิดดอกได้ตามต้องการ
 - เมื่อเห็นดอกเริ่มแทงออกมาให้เห็นควรวีปลิดทันที
 - ข้อ ค และ ง ถูก
35. เพราะเหตุใด การคลุมดินด้วยวัสดุต่าง ๆ ไม่ให้คลุมชิดโคนต้นกุหลาบเกินไป
- วัสดุคลุมดินบางชนิดอาจช้ำน้ำบริเวณรากได้
 - อาจเป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงต่าง ๆ ได้
 - ทำให้โคนต้นแฉะเกินไป อาจเกิดอาการรากเน่าได้
 - ป้องกันการระเหยของน้ำบริเวณราก
 - เพื่อสะดวกในการใส่ปุ๋ย
36. การคลุมดินแปลงกุหลาบมีประโยชน์อย่างไรบ้าง
- ทำให้ต้นกุหลาบเจริญเติบโตได้ดี
 - เมื่อวัสดุคลุมดินย่อยสลายแล้วจะให้ธาตุอาหารแก่ดิน
 - ป้องกันไม่ให้ปุ๋ยถูกรากโดยตรง
 - ป้องกันการเกิดโรคและแมลง
 - ไม่ต้องพรวนดินบริเวณโคนต้นบ่อย

37. การให้น้ำกุหลาบด้วยวิธีใดที่กุหลาบช้าน้อยที่สุด และช่วยประหยัดน้ำได้มาก
- การให้น้ำด้วยสายยาง
 - การให้น้ำแบบหยด
 - การให้น้ำด้วยวิธีตักสาด
 - การปล่อยน้ำไปตามร่องน้ำระหว่างทาง
 - การให้น้ำโดยวิธีใช้สปริงเกอร์ (Springker)
38. ในการรดน้ำกุหลาบมีข้อควรระวังอย่างไร
- ไม่ควรรดที่โคนต้น เพราะจะทำให้ต้นเปียกเป็นโรคได้
 - ไม่ควรรดให้ถูกใบ เพราะโรคบางชนิดอาจแพร่ระบาดได้
 - ไม่ควรให้น้ำกระแทกดินปลูกแรง เพราะเมื่อดินจะจับใบแล้วติดโรค
 - ในการรดน้ำถ้าต้องการให้เปียกทั้งไปและต้นควรรดในตอนเช้า
 - ข้อ ข, ค และ ง ถูก
39. ถ้ากุหลาบได้รับน้ำมากเกินไปจะมีผลอย่างไรบ้าง
- กุหลาบจะเจริญเติบโตทางด้านลำต้นมาก
 - จะทำให้กุหลาบออกดอกเร็วแต่ดอกเล็ก
 - จะทำให้ระบบรากของกุหลาบเจริญได้ดี
 - ทำให้ต้นกุหลาบไม่เหี่ยวเฉาง่ายเมื่ออากาศแห้งและร้อน
 - ทำให้ระบบรากเล็ก ๆ ขาดอากาศ ต้นเหี่ยวเฉาง่ายเมื่อร้อน ดอกมีขนาดเล็ก ก
40. การใส่ปุ๋ยคอกหรืออินทรีย์วัตถุต่างมีวัตถุประสงค์ใส่เพื่ออะไร
- เป็นการเพิ่มปริมาณดินปลูกให้มากขึ้น
 - ทำให้ดินปลูกสามารถอุ้มน้ำได้ดีขึ้น
 - เป็นการปรับโครงสร้างของดินให้มีความร่วนซุย
 - ลดความเป็นกรดของดิน
 - ถูกทุกข้อ
41. ในการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์มีข้อควรระวังอย่างไร
- ต้องเป็นปุ๋ยที่สลายตัวดีแล้ว
 - ต้องเป็นปุ๋ยที่ยังไม่สลายตัว
 - ควรใส่ในช่วงฤดูฝนหรือฝนตกชุก
 - ในการใส่ต้องระวังอย่าให้ดินแฉะ

42. เพราะเหตุใดปุ๋ยเคมีที่ใช้ในสวนกุหลาบจึงควรมีธาตุ P สูง
- N เพราะมีความจำเป็นในการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น
 - P เพราะจะช่วยเร่งในการผลิตดอกและให้สีสรรสวยงาม
 - K เพราะจะช่วยทำให้มีความบานของดอกคงทน
 - ข้อ ก และ ข ถูก
 - ข้อ ข และ ค ถูก

43. จากคำตอบข้อ 42 ควรเลือกใช้ปุ๋ยเคมีสูตรใด

- 15-15-15, 15-20-0
- 5-10-15, 4-12-4
- 6-12-4, 16-16-16
- 46-0-0, 21-21-21
- 13-13-21, ปุ๋ยเดียว

44. ในการใส่ปุ๋ยเคมีจะใส่ได้ในช่วงใดจึงจะเหมาะสม

- ต้นฤดูฝน และต้นฤดูหนาว
- สามารถใส่ได้บ่อย ๆ
- ควรใส่ช่วงกุหลาบออกดอก
- ควรใส่ในระยะเวลาที่ตาเริ่มเจริญเป็นยอด
- ข้อ ค และ ง ถูก

45. โรคใบจุดสีดำเกิดจากเชื้ออะไรและมีระบาดในช่วงใด

- เกิดจากเชื้อรา ระบาดในฤดูร้อน
- เกิดจากเชื้อรา ระบาดในฤดูหนาว
- เกิดจากเชื้อไวรัส ระบาดในฤดูฝน
- เกิดจากเชื้อรา ระบาดในฤดูหนาว มีน้ำค้างมาก
- เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ระบาดในฤดูหนาว

46. ดอกกุหลาบที่เป็นโรคราสนิม มีลักษณะอาการอย่างไร

- มีราเขียวขึ้นปกคลุมที่ดอกตูม
- มีราเขียวอมน้ำตาลขึ้นปกคลุมดอกที่กำลังบาน
- มีราเขียวหม่นอมน้ำตาลขึ้นปกคลุมที่ดอกตูม
- มีราเขียวหม่นอมน้ำตาลขึ้นเป็นกระจุกคลุมอยู่บนดอกตูม
- มีราเขียวหม่นอมเทาขึ้นที่ใบและดอกตูม

47. ลักษณะดอกไม้บานและกลีบดอกมีรอยไหม้เกิดจากการทำลายของแมลงชนิดใด
- หนอนผีเสื้อกลางคืน
 - เพลี้ยจักจั่น
 - ไรแดง
 - เพลี้ยไฟ
 - โรคราสนิม
48. ดัวงกุหลาบหรือดั่งปีกแข็งมักทำลายในเวลาใด
- มักทำลายตอนอากาศเย็น ๆ
 - มักทำลายในตอนกลางวัน
 - มักทำลายในตอนกลางคืน
 - มักระบาดมากในช่วงฤดูร้อน
 - สามารถทำลายได้ทุกฤดูกาลและทั้งวัน
49. ปุยสีขาวที่คลุมลำตัวเพลี้ยแป้งมีคุณสมบัติพิเศษอย่างไร
- เป็นมันไม่จับน้ำ
 - เป็นมันแต่จับน้ำ
 - เป็นการพรางศัตรู
 - มีพิษ เมื่อถูกจะคัน
 - เพื่อไม่ให้เห็นตัวที่แท้จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ
โดยใช้สูตร Kuder Richardson Formula 20 ดังนี้

KR_{20}

$$r_{tt} = \frac{n \{ 1 - \sum pq \}}{n-1 \quad S_t^2}$$

$$\frac{49 \{ 1 - 8.87 \}}{49-1 \quad 23.2}$$

$$1.02 (.617)$$

$$= 0.63$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณหาความแปรปรวนของแบบทดสอบ
จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \left[\frac{\sum X^2}{N} \right] - \left[\frac{\sum X}{N} \right]^2 \\
 S_t^2 &= \left[\frac{19788}{15} \right] - \left[\frac{540}{15} \right]^2 \\
 &= 1319 - 1296.0 \\
 S_t^2 &= 23.2
 \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1

คะแนนในการหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ เรื่องการปลูกกุหลาบ ข้อสอบ จำนวน
49 ข้อ นักศึกษาจำนวน 15 คน

คนที่	คะแนน (X)	X^2
1	45	2025
2	25	625
3	34	1156
4	39	1521
5	36	1296
6	32	1024
7	41	1681
8	33	1089
9	42	1764
10	37	1369
11	31	961
12	36	1296
13	40	1600
14	34	1156
15	35	1225
N = 15	$\Sigma X = 540$	$\Sigma X^2 = 19788$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2

การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เรื่อง การปลูกกุหลาบ

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก	P	q	pq
1	7	0.47	0.53	0.25
2	12	0.80	0.20	0.16
3	10	0.67	0.33	0.22
4	11	0.73	0.27	0.20
5	10	0.67	0.33	0.22
6	8	0.53	0.47	0.25
7	12	0.80	0.20	0.16
8	10	0.67	0.33	0.22
9	9	0.60	0.40	0.24
10	10	0.67	0.33	0.22
11	11	0.73	0.27	0.20
12	14	0.93	0.07	0.06
13	10	0.67	0.33	0.22
14	9	0.60	0.40	0.24
15	12	0.80	0.20	0.16
16	9	0.60	0.40	0.24
17	11	0.73	0.27	0.20
18	10	0.67	0.33	0.22
19	11	0.73	0.27	0.20
20	8	0.53	0.47	0.25
21	14	0.93	0.07	0.06
22	12	0.80	0.20	0.16
23	13	0.87	0.13	0.12
24	9	0.60	0.40	0.24
25	11	0.73	0.27	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก	P	q	pq
26	13	0.87	0.13	0.12
27	11	0.73	0.27	0.20
28	11	0.73	0.27	0.20
29	13	0.87	0.13	0.12
30	7	0.47	0.53	0.25
31	8	0.53	0.47	0.25
32	14	0.93	0.07	0.06
33	13	0.87	0.13	0.12
34	13	0.87	0.13	0.12
35	12	0.80	0.20	0.16
36	13	0.87	0.13	0.12
37	13	0.87	0.13	0.12
38	11	0.73	0.27	0.20
39	12	0.80	0.20	0.16
40	12	0.80	0.20	0.16
41	11	0.73	0.27	0.20
42	12	0.80	0.20	0.16
43	12	0.80	0.20	0.16
44	10	0.67	0.33	0.22
45	10	0.67	0.33	0.22
46	10	0.67	0.33	0.22
47	12	0.80	0.20	0.16
48	13	0.87	0.13	0.12
49	11	0.73	0.27	0.20
				$\Sigma pq = 8.87$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3

การวิเคราะห์คุณสมบัติของข้อสอบที่สร้างขึ้นในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การปลูกกุหลาบ จำนวน 49 ข้อ ผู้เรียน 15 คน

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	p	r
1	7	5	2	0.50	0.43
2	12	7	4	0.78	0.43
3	10	6	3	0.64	0.42
4	11	6	4	0.71	0.29
5	10	6	3	0.64	0.42
6	8	7	1	0.57	0.86
7	12	7	5	0.86	0.29
8	10	6	3	0.60	0.42
9	9	5	3	0.57	0.28
10	10	6	4	0.71	0.29
11	11	7	4	0.78	0.43
12	14	8	5	0.87	0.43
13	10	6	3	0.64	0.42
14	9	5	4	0.64	0.14
15	12	7	4	0.78	0.42
16	9	6	3	0.60	0.42
17	11	6	4	0.71	0.29
18	10	7	3	0.71	0.57
19	11	6	4	0.71	0.29
20	8	6	3	0.63	0.42
21	14	7	6	0.76	0.42
22	12	7	4	0.78	0.43
23	13	7	4	0.78	0.43
24	9	6	1	0.50	0.71
25	11	7	5	0.85	0.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ ตอบถูก	กลุ่มสูง	กลุ่มต่ำ	p	r
26	13	8	5	0.92	0.42
27	11	6	5	0.78	0.14
28	11	6	4	0.71	0.28
29	13	7	5	0.85	0.42
30	7	5	2	0.50	0.42
31	8	5	3	0.45	0.28
32	14	8	4	0.85	0.57
33	13	7	5	0.86	0.29
34	13	7	5	0.86	0.28
35	12	7	4	0.78	0.42
36	13	7	5	0.86	0.28
37	13	8	4	0.85	0.57
38	11	5	4	0.64	0.41
39	12	7	3	0.71	0.57
40	12	7	5	0.86	0.28
41	11	6	4	0.71	0.28
42	12	6	4	0.71	0.29
43	12	6	5	0.78	0.14
44	10	6	4	0.71	0.29
45	10	5	4	0.64	0.14
46	10	7	3	0.71	0.57
47	12	7	4	0.78	0.42
48	13	7	5	0.85	0.28
49	11	6	4	0.71	0.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปลูกกุหลาบ

ลำดับ	ลักษณะเนื้อหาในการประเมิน	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ปรับปรุงแก้ไข
1	ตัวอักษร			
	1.1 สี	✓		
	1.2 ขนาด	✓		
	1.3 ประเภท/ชนิด	✓		
2	ฉาก			
	2.1 สีพื้น			✓
	2.2 ความสั้นยาวของเนื้อหา			✓
	2.3 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	✓		
	2.4 การจัดกราฟฟิก	✓		
3	ภาพประกอบ			
	3.1 ความชัดเจน	✓		
	3.2 จำนวนภาพ	✓		
	3.3 การจัดเรียงภาพในแต่ละฉาก	✓		
4	เสียงประกอบ			
	4.1 เสียงบรรเลงในแต่ละฉาก			✓
	4.2 ความสั้น-ยาวของเพลงบรรเลงในแต่ละฉาก			✓
5	ข้อเสนอแนะ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณจากสูตร

แทนค่าในสูตร

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

$$= \frac{460}{\sqrt{\frac{30(7766) - (460)^2}{30-1}}}$$

$$= \frac{460}{\sqrt{\frac{232980 - 211600}{29}}}$$

$$= \frac{460}{\sqrt{\frac{21380}{29}}}$$

$$= \frac{460}{\sqrt{737.24}}$$

$$= \frac{460}{27.15}$$

$$= 16.94$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อสอบ

แทนค่าในสูตร

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

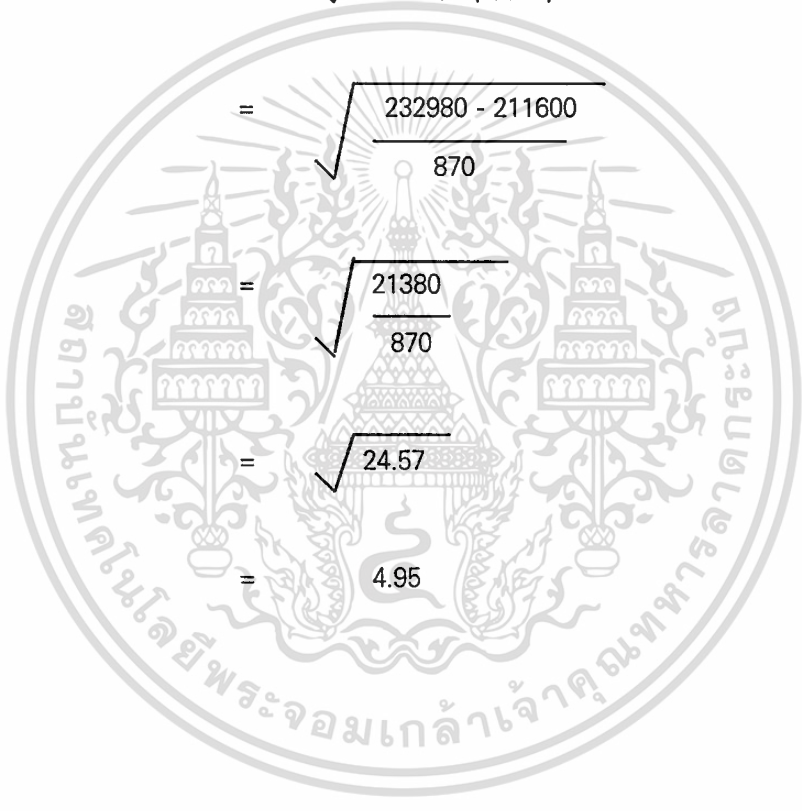
$$= \sqrt{\frac{30(7766) - (460)^2}{30(30-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{232980 - 211600}{870}}$$

$$= \sqrt{\frac{21380}{870}}$$

$$= \sqrt{24.57}$$

$$= 4.95$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
จำนวน 30 คน ข้อสอบ 49 ข้อ (รวมข้อสอบทั้ง 3 หน่วย)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
1	23	40	17	289
2	21	41	20	400
3	31	38	7	49
4	24	36	12	144
5	23	33	10	100
6	27	37	13	169
7	23	38	15	225
8	25	36	11	121
9	27	31	4	16
10	24	37	13	169
11	20	40	20	400
12	21	38	17	289
13	25	42	17	289
14	25	43	18	324
15	21	39	18	324
16	18	42	24	576
17	22	39	17	289
18	26	40	14	196
19	20	40	20	400
20	20	45	25	625
21	23	44	21	441
22	25	37	12	144
23	18	37	19	361

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
24	22	40	18	324
25	25	39	14	196
26	22	28	6	36
27	30	40	10	100
28	29	45	16	256
29	24	41	17	289
30	24	39	15	225
ผลรวม	$\Sigma X_1 = 705$	$\Sigma X_2 = 1165$	$\Sigma D = 460$	$\Sigma D^2 = 7766$
ค่าเฉลี่ย	23.5	38.83	15.33	258.86

$$t = 16.94$$

หมายเหตุ

Σd หมายถึง ผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน หรือคะแนนความก้าวหน้า

Σd^2 หมายถึง ผลรวมของคะแนนความก้าวหน้ากำลังสอง

การหา d และ d^2 เพื่อนำไปทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 5

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ของบทเรียนในหน่วยที่ 1
เรื่อง พันธุ์กุหลาบที่นิยมปลูกเพื่อการค้า จำนวนผู้เรียน 30 คน ข้อสอบ.16 ข้อ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
1	3	15	12	144
2	6	14	8	64
3	7	12	5	25
4	5	13	8	64
5	6	8	2	4
6	8	11	3	9
7	5	13	8	64
8	5	12	7	49
9	5	7	2	4
10	6	11	5	25
11	3	11	8	64
12	2	12	10	100
13	6	13	7	49
14	7	15	8	64
15	4	12	8	64
16	2	13	11	121
17	5	13	8	64
18	6	11	5	25
19	6	14	8	64
20	6	14	8	64
21	4	14	10	100
22	5	12	7	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
23	4	12	8	64
24	3	11	8	64
25	3	11	8	64
26	4	5	1	1
27	9	13	4	16
28	9	15	6	36
29	5	12	7	49
30	5	12	7	49
N = 30	$\Sigma X_1 = 154$	$\Sigma X_2 = 361$	$\Sigma D = 207$	$\Sigma D^2 = 1623$
ค่าเฉลี่ย	5.133	12.03	6.9	54.1

$$t = 14.58$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ของบทเรียนในหน่วยที่ 2

เรื่อง การปลูกกุหลาบ จำนวนผู้เรียน 30 คน ข้อสอบ 17 ข้อ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
1	9	12	3	9
2	7	13	6	36
3	11	14	3	9
4	10	12	2	4
5	9	11	2	4
6	9	14	5	25
7	10	13	3	9
8	10	12	2	4
9	11	11	0	0
10	11	12	1	1
11	9	15	6	36
12	7	14	7	49
13	11	15	4	16
14	11	14	3	9
15	11	15	4	16
16	9	15	6	36
17	9	14	5	25
18	9	15	6	36
19	9	13	4	16
20	7	15	8	64
21	8	13	5	25
22	11	13	2	4
23	6	13	7	49
24	7	14	7	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
25	11	15	4	16
26	8	11	3	9
27	11	12	1	1
28	10	15	5	25
29	9	16	7	49
30	9	15	6	36
N = 30	$\sum X_1 = 279$	$\sum X_2 = 406$	$\sum D = 127$	$\sum D^2 = 667$
ค่าเฉลี่ย	9.3	13.53	4.233	22.23

$$t = 10.98$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน ของบทเรียนในหน่วยที่ 3
เรื่อง การปฏิบัติดูแลรักษา ๑

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
1	11	13	2	4
2	9	14	5	25
3	13	12	-1	1
4	9	11	2	4
5	8	14	6	36
6	7	12	5	25
7	8	12	4	16
8	10	12	2	4
9	13	13	0	0
10	7	14	7	49
11	8	14	6	36
12	12	12	0	0
13	8	14	6	36
14	7	14	7	49
15	6	12	6	36
16	7	14	7	49
17	7	12	5	25
18	10	14	4	16
19	5	13	8	64
20	7	16	9	81
21	10	15	5	25
22	8	12	4	16
23	8	12	4	16
24	12	15	3	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน X_1	คะแนนหลังเรียน X_2	ผลต่างของคะแนน (D) $(X_2 - X_1)$	D^2
25	11	13	2	4
26	10	12	2	4
27	10	15	5	25
28	10	15	5	25
29	10	14	4	16
30	10	12	2	4
N = 30	$\sum X_1 = 271$	$\sum X_2 = 397$	$\sum D = 126$	$\sum D^2 = 600$
ค่าเฉลี่ย	9.03	13.23	4.2	20.0

$$t = 14.73$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวประภาศิริ ใจผ่อง
เกิด 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2510
ภูมิลำเนา 32 หมู่ 12 ต. เนินหอม อ. เมือง จ. ปราจีนบุรี
การศึกษา พ.ศ. 2534 ระดับปริญญาตรีครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรการผลิตพืช (ค.อ.บ.)
พ.ศ. 2540 ระดับปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร (วท.ม) สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปัจจุบัน นักศึกษาทุนโครงการครุทายาทระดับอุดมศึกษา สถาบันราชภัฏ
พิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก