

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช
เรื่อง การติดกาว, การทอกิ่ง, การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง

Audio-visual Aids on Budding, Grafting,
Approach Grafting and Inarching for plant
Propagation.



เลขหมู่ SP 424 ก 2526 ฉ. 2
เลขทะเบียน 004399
วัน เดือน ปี 16 ส.ค. ๖๖

ปัญหาพิเศษนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความหลักสูตรครูวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาครูเทคโนโลยีภาคเทคโนโลยี ภาควิชาครูศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาลัยเจ้าคุณเทพสาร ลาตกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๒๖

เนียบความย่อปัญหาพิเศษ

นายประหยัด กสับถิ

ครุศาสตร์อุษาคณากรรมบัณฑิต

นายสุวิทย์ ช่องสมกรท

ครุศาสตร์อุษาคณากรรมบัณฑิต

(ชื่อนักศึกษา)

(ชื่อปริญญา)

ครุศาสตร์เทคโนโลยีการวมลิตพิภ

(สาขาวิชาเอก)

ชื่อเรื่อง ชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช เรื่องการติดตา, การค่อ
กิ่ง, การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง.

AUDIO-VISUAL AIDS ON BUDDING, GRAFTING, APPROACH GRAFTING
AND INARCHING FOR PLANT PROPAGATION.

ในการเรียนวิชาชีพโดยเฉพาะทางการเกษตร การเรียนการสอนจะเน้นหนักใน
ด้านทักษะและการปฏิบัติ เพื่อให้สามารถออกไปประกอบอาชีพได้ การศึกษาทางการเกษตร
ในทุกสาขาที่มีการจัดการเรียนการสอนอยู่ในปัจจุบัน เช่น พืชศาสตร์ สัตวศาสตร์ ว่าง-
เกษตรหรือวิศวกรรมเกษตรรวมทั้งธุรกิจการเกษตรจะมีความผันแปรไปตามสภาพแวดล้อม
ของแต่ละท้องถิ่น ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนตลอดจนการฝึกทักษะต่างๆ เป็นไปอย่าง
มีประสิทธิภาพ จึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องหาความรู้ใหม่ๆและประสบการณ์มาประยุกต์
ให้สอดคล้องกับภาวะการณ์ปัจจุบัน นั่นคือ อุปกรณ์ประกอบการสอนที่จะสามารถช่วยให้การ
เรียน การสอนบรรลุตามจุดหมายที่ได้วางไว้และสามารถจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้อง
กับสภาพท้องถิ่นนั้นๆ ให้อีกด้วย

ดังนั้นในการเรียนการสอนทางด้านวิชาชีพเกษตรโดยเฉพาะวิชาการขยายพันธุ์
พืชจำเป็น ต้องอาศัยอุปกรณ์ต่างๆประกอบการสอนเพื่อให้นักศึกษาหรือเกษตรกรสามารถเข้าใจ
ใจได้ดียิ่งขึ้นและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ในการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช
เรื่องการติดตา การค่อกิ่ง, การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง ในกรณีที่มีนักศึกษาหรือเกษตรกร
จำนวนน้อย เราสามารถสอนโดยสาธิตของจริงให้เห็นได้ แต่เมื่อจำนวนนักศึกษาหรือ
เกษตรกรมีจำนวนมาก ผู้สอนจะคงเสียเวลาในการสาธิตหลายครั้งโดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นในการทำชุดอุปกรณ์การสอนในรูปแบบของ "แผ่นโปร่งใส" ประกอบการสอนจะเป็น การทำให้นักศึกษาหรือเกษตรกร เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ใช้เวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดที่มีคุณภาพขึ้น ทั้งยังสามารถศึกษาย้อนหลังได้จากอุปกรณ์การสอนนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช โดยเฉพาะเรื่อง การทิตทา, การค่อกิ่ง, การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาเนื้อหาเรื่องการขยายพันธุ์ โดยวิธีการทิตทา ค่อกิ่ง ทาบกิ่งและเสียบกิ่ง จากตำรา, หนังสือ วารสารต่าง ๆ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ว.) พุทธศักราช 2524

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) พุทธศักราช 2527

หลักสูตรครูศรศรบัณฑิต (คป.) เอกเกษตรกรรม

สรุปผลการร่างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน

การแก้ปัญหาพิเศษ เรื่องการร่างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์ พืช โดยเฉพาะเรื่อง การทิตทา การค่อกิ่ง การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง พอดีสรุปได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า กิ่งนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จัดทำ **script** เรื่องการศึกษา การท่องเที่ยว การทอผ้า และการเสียบกึ่ง
2. จัดทำแผ่นใสตาม **script** ที่ได้วางไว้ทำให้ได้แผ่นใสที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช เรื่อง การศึกษา การท่องเที่ยว การทอผ้า และการเสียบกึ่ง จำนวน 1 ชุด

ข้อเสนอแนะ

1. อุปกรณ์การสอนชุดนี้เหมาะสำหรับการใช้ประกอบการบรรยายทางด้านวิชาการ ดังนั้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพจึงควรมีการสาธิตประกอบด้วย
2. เพื่อให้อุปกรณ์การสอนชุดนี้แพร่ขยายหรือเพิ่มจำนวนชุดได้มากขึ้นทางคณะกรรมการอุทกศาสตร์และวิทยาศาสตร์ควรจัดซื้อเครื่องถ่ายเอกสารชนิดที่ถ่ายออกมาแล้วสามารถให้สีตามต้นฉบับ เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการจัดทำชุดอุปกรณ์ชุดนี้
3. ผู้สอนควรได้ทดลองใช้ชุดอุปกรณ์การสอนนี้ก่อนนำไปใช้ทุกครั้ง เพื่อให้การสอนบรรลุผลตามเป้าหมาย
4. ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ในค่านงบประมาณในการจัดทำทางคณะกรรมการอุทกศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ควรจะสำรองจ่ายไปก่อน
5. ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่มีคุณภาพหรือแหล่งที่ซื้อควรจัดให้มีการชี้แนะในเรื่องดังกล่าวก่อนในชั่วโมงสัมมนาปัญหาพิเศษ

กติกิกรรมประกาศ

ผู้ทำปัญหาพิเศษขอขอบพระคุณอาจารย์ รมณีย์ อภาภิรม
อาจารย์ ภัญชณา มีแก้วกฤษร อาจารย์ สมจิตต์ กล่ากลิ่น อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้ถูกต้องและสมบูรณ์
ยิ่งขึ้น ตลอดจนการตรวจรูปเล่มปัญหาพิเศษและขอขอบพระคุณอาจารย์ โอวาท พูลศิริและ
คุณ ชนิศา พินทุโยธิน บริษัท 3 M ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์
และเทคนิคการทำแผ่นใส

ส่วนค้ำของปัญหาพิเศษนี้ขอขอบค้ำ คุณพ่อ คุณแม่ที่ไค้ให้การสนับสนุนในค้ำนค้ำลั้ง
ทรัพย์และค้ำลั้งใจ ตลอดจนค้ำครู - อาจารย์ ทุกค้ำนที่ไค้อบรมลั้งสอนผู้ทำปัญหาพิเศษค้ำงค้ำ
อค้ำกจนถึงปัจจุบัน

ประหยค

กลบค้ำ

สุวิทย์

ของลมภรค.

5

มคาค

2527

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1	
บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของปัญหา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
นิยามศัพท์	3
บทที่ 2	
การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3	
วิธีสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน	8
บทที่ 4	
สรุปผลการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน	21
ข้อเสนอแนะ	24
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	27

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

จุดมุ่งหมายหลักของการเรียนวิชาชีพก็เพื่อที่จะสามารถออกไปประกอบอาชีพได้ ดังนั้นการเรียนการสอนจึงต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ว่า นักศึกษาหรือผู้เรียนจะต้องมีทั้งความรู้และความสามารถในการปฏิบัติด้วยมือได้ และการที่จะถ่ายทอดลักษณะดังกล่าวทั้งสองประการนี้ จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนเนื้อหาจากสิ่งที่เป็นามธรรมให้อยู่ในลักษณะเป็นรูปธรรมให้มากที่สุดจึงจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ปัจจุบันการเรียนของนักศึกษาหรือกลุ่มเกษตรกร มักจำกัดขึ้นในลักษณะของกลุ่มใหญ่ๆ การที่จะนำเอาของจริงมาแสดงหรือสาธิตให้ดูในการเรียนการสอนนั้นย่อมทำได้ยาก เนื่องจากของจริงมีขนาดเล็กหรือใหญ่ขนาดเกินไปที่จะนำมาสาธิตให้ดูในห้องเรียนได้ (เห็นตัวก็) อีกทั้งเวลาในการเรียนการสอนมีอยู่อย่างจำกัด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องอาศัยอุปกรณ์เข้าช่วย เช่น slide, chart, แผ่นใส เป็นต้น แต่ปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจตกต่ำทั่วไประมาดเมื่ออยู่อย่างจำกัด การจัดซื้ออุปกรณ์จำเป็นต้องให้มีราคาถูกและให้มีราคาถูกและให้ผลคุ้มค่ามากที่สุด แผ่นใสนับว่ามีบทบาทมากและหาซื้อได้ง่าย ราคาถูก ทั้งยังใช้ได้ง่ายไม่มีขั้นตอนที่สลับซับซ้อน และยังสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายไม่ก่อให้เกิดข้อบรยายที่มีดทับในการสอนนักศึกษาหรือเกษตรกรสามารถทำการศึกษาย้อนหลังได้จากอุปกรณ์ประกอบการสอนดังกล่าวและใช้เวลาเพียงสั้นๆ ในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิชาการขยายพันธุ์จึงเป็นวิชาบังคับและเกี่ยวข้องกับวิชาเกษตรอื่นๆ เช่น การทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนผลไม้, การทำสวนผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ
 หลักการเกษตรเมืองร้อน, การผลิตไม้ตัดดอก, ไม้ประดับในร่ม, ไม้ประดับกลางแจ้ง,
 การจัดสวนหิน เป็นต้น ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น, มัธยมศึกษาตอนปลาย
 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิศวกรรมบัณฑิต (4ปี) ของกรมสามัญ,
 กรมอาชีวศึกษาและกรมการฝึกหัดครู^V แต่จากประสบการณ์ของผู้จัดทำรวมทั้งการสอบถาม
 จากผู้ที่เคยเรียนวิชานี้มา ได้พบว่ายังไม่มีสถานศึกษาใดที่ได้มีการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการ
 สอนชุดวิชาได้อย่างสมบูรณ์ทั้งนี้ผู้ศึกษาจึงมีความเห็นว่า การจัดทำอุปกรณ์ชุดนี้จึงนอกจาก
 จะมีประโยชน์โดยตรงต่อผู้จัดทำแล้ว ยังอาจเผยแพร่ไปยังสถานศึกษาต่างๆ ซึ่งจะเป็น
 ประโยชน์ต่อส่วนร่วมด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา การขยายพันธุ์พืชโดยเน้นเฉพาะเรื่องการ
 ศึกษาค้นคว้า การต่อยอด การทำแบบจำลอง และกรณีศึกษา

ขอบเขตของปัญหา

1. จัดทำ SCRIPT เกี่ยวกับขยายพันธุ์พืชเรื่องการศึกษา, การต่อยอด
 และการสืบพันธุ์ จำนวน 56 แผ่น
2. จัดทำแผ่นใสตาม SCRIPT ที่วางไว้จนครบ จำนวน 39 แผ่น
 เป็นชุด OVERLAYS จำนวน ...17... แผ่น
3. จัดทำคำบรรยายประกอบแผ่นใสจำนวน 1 ชุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ผู้ศึกษาได้รับความรู้และประสบการณ์ตรงในการการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนซึ่งจะสามารถนำไปใช้ได้ต่อไป
2. ไขข้ออุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช เรื่องการติดค่า การทอถึง การทาบถึงและการเสียบถึง
3. ช่วยทำให้การเรียนการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืชมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
4. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือพัฒนาชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
5. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างหรือพัฒนาชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาอื่นๆ
6. เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในการสอนนักศึกษาหรือเกษตรกรกลุ่มใหญ่ๆ ที่ไม่สามารถสอนด้วยของจริงได้

นิยามศัพท์

การขยายพันธุ์พืช (. plant propagation) หมายถึง การทวีจำนวนต้นพืชให้ มีมากขึ้น หรือ อาจหมายถึง การควบคุมการผลิตต้นพืชที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อมุ่งหมายที่จะคงพันธุ์ (perpetuate) ต้นพืชหรือกลุ่มของต้นพืชชนิดหนึ่งชนิดใดที่เห็นว่าเป็นประโยชน์ ซึ่งก็เป็น การขยายพันธุ์พืชโดยไม่อาศัยเพศซึ่งมีคุณสมบัติไม่กลายพันธุ์ได้แก่ การติดค่า การทอถึง การทาบถึง การเสียบถึง การตอน การชำ การใช้ต้นและรากพิเศษและการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ

การติดค่า (budding) หมายถึงการนำเอาถึงพันธุ์ดี (scion) ซึ่งมีเพียง ๓-๕ กิ่งมาติดกับส่วนของต้นแม่พันธุ์ที่เลือกซึ่งต้นแม่พันธุ์นั้นอาจจะไม่มีเนื้อไม้หรือไม้ก็โตมาเชื่อมกับ ต้นตอ (stock) และเจริญต่อไปได้

การทอถึง (grafting) หมายถึง ศิลปะของการสอดส่วนต้นพืชต้นหนึ่งลงบน ส่วนของพืชอีกต้นหนึ่ง เพื่อให้ส่วนทั้งสองพืชติดกันและเจริญต่อไปได้

การทาบถึง (Approach grafting) คือ การนำต้นพืชที่ถ่วงก็มีทั้งรากและ ยอดติดด้วยกันมาทำให้เชื่อมติดกันและภายหลังรชยถักเชื่อมต่อกันก็แล้ว จึงตัดแยกต้นตอเหนือ ๓-๕ นิ้วไว้ก่อน แล้วจึงตัดต้นตอที่เหลือทิ้งไป และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอยต่อ และตัดกิ่งพันธุ์ที่ได้รอยต่อจะได้พืชต้นเดียวกัน

การเสียบกิ่ง (Inarching) คือ การต่อกิ่งแบบที่ไม่มียอดของกิ่งตออยู่ อาจใช้ใบในแง่การขยายพันธุ์และแง่การขอมแซม

กิ่งพันธุ์ดี (scion) คือ ส่วนที่อยู่บนดินของพืชที่จะเจริญเป็นยอดหรือกิ่งก้านสาขาต่อไป ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เลือกสรรแล้วว่าเหมาะสมตรงตามความต้องการ

กิ่งตอ (stock) คือ ส่วนที่อยู่ด้านล่างของพืชที่จะเจริญเป็นรากหรือลำต้นเพื่อหาอาหารและยึดลำต้น ให้แก่ต้นพันธุ์ อาจได้มาจากการเสาะเมล็ดหรือการตัดชำก็ได้



การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ไฟโรจน์ มสประสิทธิ์ (2499) ได้กล่าวไว้ว่า การขยายพันธุ์ทุเรียนด้วยเมล็ดผู้กิ่งตอนไม่ได้ การขยายพันธุ์ด้วยกิ่งตอนผู้การขยายพันธุ์แบบกิ่งทาบไม่ได้ ส่วนการขยายพันธุ์แบบทาบกิ่งโดยใช้หลอดทดลองนั้น กำลังอยู่ในระหว่างการทดลองของสถานีทดลองบางกอกน้อย ชนนีร์ ค่อมปิ 2509 ได้มีการทดลองขยายพันธุ์ทุเรียนด้วยวิธีเสียบกิ่งที่สถานีทดลองบางกอกน้อย ชนนีร์ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกเสียบกิ่งเมื่อวันที่ 13 ตุลาคม 2509 และครั้งที่สองเสียบกิ่งวันที่ 13 พฤศจิกายน 2509 แต่ละครั้งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 Treatments โดยการเสียบข้าง (side graft) และเสียบยอด (Creft graft) แต่ละ Treatment ใช้ต้นคอ 10 ต้น

ผลการทดลองครั้งแรกปรากฏว่า การขยายพันธุ์ด้วยวิธีเสียบข้าง (side graft) ได้ผล 53.33% ส่วนวิธีเสียบยอด (Creft graft) ได้ผล 26.66 %

ผลการทดลองครั้งที่สองปรากฏว่า วิธีการเสียบข้าง (side graft) ได้ผล 62 % ส่วนวิธีเสียบยอด (Creft graft) ได้ผล 28.00 % สรุปได้ว่าทุเรียนสามารถทำการขยายพันธุ์ในเรือนเพาะชำได้ โดยวิธีการเสียบกิ่ง โดยเฉพาะวิธีเสียบข้าง (side graft)

วิเวียร รัตนฤกษ์ (2512) การขยายพันธุ์ทุเรียนโดยวิธีการเสียบกิ่ง ได้ทดลองที่สถานีทดลองสวนส้มชุมพร ด้วยวิธีการเสียบยอดโดยใช้ต้นคอทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองเพาะกล้าจนต้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3-4 มิลลิเมตร จึงใช้ยอดพันธุ์ที่มีความยาวขนาด 15 เซนติเมตรมาเสียบยอดและควบคุมความชื้นด้วยการคลุมถุงพลาสติกและตัดใบของยอดพันธุ์ออกครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองปรากฏว่าได้ผล 75-80 เปอร์เซ็นต์

✓ ลันน์ ซาลิซ (2513) ได้กล่าวว่า งานอาชีพที่เกี่ยวกับการเกษตรทางพืช โดยเฉพาะทางด้านพืชสวน อันได้แก่ การทำสวนผัก สวนผลไม้ สวนไม้ดอกไม้ประดับ เป็นอาชีพที่เกี่ยวข้องกับ ระยะเวลาพันธุ์ทั้งสิ้นเป็นต้นว่า การทำสวนผลไม้ ต้องใช้วิธีการขยายพันธุ์พืชในการซ่อมแซมต้นไม้ที่ได้รับอันตราย (Repair grafting) การค้ำยัน (Supporting) เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับพืชที่ปลูกอยู่ ถ้าเป็นการทำสวนดอกไม้ไม้ประดับก็ยิ่งเกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์ที่มากขึ้น เพราะต้องมีการเพาะเมล็ด บักชำ ทอน ทิศกา และค่อกิ่งเกี่ยวข้องอยู่เสมอ

✓ Kartmann (1975) ได้กล่าวว่า การขยายพันธุ์พืชมีความสำคัญต่อมนุษยชาติมาก อารยธรรมของมนุษย์อาจเริ่มต้นตั้งแต่มนุษย์สมัยโบราณ เริ่มรู้จักปลูกพืชชนิดต่างๆ เพื่อเป็นอาหารสำหรับตนเองและสัตว์เลี้ยง อารยธรรมได้เจริญรุ่งเรืองขึ้น พันธุ์พืชก็เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ การเพาะปลูกไม่เพียงแต่ได้ เป็นอาหารเท่านั้นแต่ยังใช้ทำเส้นใย ทำยารักษาโรค และอื่นๆ

แสวง ภูศิริ (2518) ได้กล่าวไว้ว่า พืชที่จะทิศกา หรือค่อกิ่งหรือทาบกิ่งกันได้นั้น จะต้องเป็นพืชชนิดเดียวกัน หรืออยู่ในสกุลเดียวกัน (genus) หรือมีลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น มะม่วง (Mango) ก็จะต้องเป็นมะม่วงเช่นเดียวกัน ในที่ซึ่งบางอย่างมีชื่อเรียกมากมายซึ่งจัดอยู่ในสกุล (genus) เดียวกัน เช่น ส้ม (Citrus) บางอย่างเรียกว่าส้ม แต่บางอย่างไม่เรียกว่าส้ม เช่น มะกรูด มะนาว มะขวิด เป็นต้น เราก็สามารถนำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการดังกล่าวได้เช่นกัน แต่พืชบางอย่างไม่น่าเป็นพวกเดียวกัน แต่ในทางพฤกษศาสตร์จัดอยู่ในพวกเดียวกัน เราก็สามารถนำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการดังกล่าวได้ เช่น ยาสูบ (Tobacco) มะเขือเทศ (Tomato) มันฝรั่ง (Potato) เป็นต้น พืชที่เราสามารถขยายพันธุ์ด้วยวิธีการดังกล่าวได้นั้นจะเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ทั้งสิ้น

Robert (1981) ได้ศึกษาถึงขอบเขตของการทิศกา ค่อกิ่ง โดยได้กล่าวว่า ความสำเร็จในการทิศกา ค่อกิ่ง ขึ้นอยู่กับการเกิดหูค (Callus) ถัดจากเนื้อเยื่อเจริญ (Cambium) ดังนั้นขอบเขตของการทิศกา ค่อกิ่ง จึงเกิดแต่ในพืชสวนใบ

เลี้ยงคู่ และพวก Gymnosperms ซึ่งทั้งของพวกนี้ มี Vascula Cambium อยู่ระหว่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า Xylem และ phloem ในพวก monocotyledonous plant ที่มี Vascula Cambium ไม่มีการมีเนื้อเยื่อค่อกิ่ง และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะ Graft (ทศ) ได้ยากมาก แต่ก็มีความสำเร็จบ้าง โดยใช้เนื้อเชื้อเจริญที่ Intercalary ซึ่งอยู่ที่ฐานขวงข้อ สามารถไว้ในหญาตถายชนิก

✓ วินณะ จุฑะวิภาค (2525) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนจะมีชีวิตชีวา น่าสนใจ ยิ่งขึ้นถ้ามีการสร้างอุปกรณ์ต่างๆ นับทั้งแต่ทำปาล์มจากไม้ไผ่ ไปจนถึงวิธีใช้อุปกรณ์ช่วยสอนที่ประณีต เช่น กล้องถ่ายภาพ นાયสไลด์ แผ่นใสโปร่งแสง การจัดภาพซึ่งเป็นสื่ออย่างดีในการสอน ในกรณีที่ครูไม่สามารถพานักเรียนไปดูสถานที่จริง หรือไม่สามารถหาของจริงมาให้ดูในชั้นเรียน

✓ นิพนธ์ สุขปรีดี (2521) ได้ศึกษาคุณค่าของโสภทศศึกษาในแง่การค้นคว้าจิตวิทยาการเรียนรู้โดยได้กล่าวไว้ว่า โสภทศอันลึกลับทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และต้องการเรียนในสิ่งต่างๆ มากขึ้น เช่น การอ่าน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ จิตนาการ ทักษะการแก้ปัญหาและความซื่อสัตย์ในคุณค่า ทำให้เด็กมีบทบาทเริ่มแรกถูกต้องสมบูรณ์ และก่อให้เกิดความคิดรวบยอดเป็นอย่างเดียวกัน และมีอิทธิพลต่อเจตนาคติของผู้เรียนด้วย โสภทศอันลึกลับทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ และ ย้ายูให้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง

ประพันธ์ นนทะไชย (2525) ได้ทำการวิจัยการขยายพันธุ์พืชแบบใหม่ คือวิธีแบบ stone grafting เขามาจากอินเดียโดยใช้กับมะม่วง ซึ่งได้กล่าวสรุปไว้ว่าการขยายพันธุ์มะม่วงแบบ stone grafting นั้นเป็นวิธีการใหม่ที่น่าสนใจ เพราะนอกจากจะได้ทาบที่มีเปอร์เซ็นต์ติดค่อนข้างสูงแล้ววิธีการก็สะอาด ประหยัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องที่ไม่ต้องการเสียเวลารอคอยการเจริญเติบโตของต้นคอและสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือ สามารถนำกิ่งพันธุ์ที่มาทาบกับต้นคออายุน้อยๆ แทนที่จะต้องนำต้นคอที่โตแล้ว ไปทาบกับต้นพันธุ์ที่ต้องการ

อุบล โกสีย์สุค (2526) ได้กล่าวไว้ว่า การขยายพันธุ์อย่างพารา โดยวิธีการติดคาค้นคอที่มีอายุประมาณ 18 เดือนจนถึง 24 เดือน หรือ รอบวงของลำต้นไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรระดับความสูง 1.50 เมตรจากพื้นดิน จะทำให้ชาวสวนยางพาราสามารถกรีดยางได้รวดเร็วกว่าปกติถึง 2 ปี คือเมื่ออายุได้ประมาณ 4 ปี สามารถกรีดน้ำยางได้ เมื่อเทียบกับการปลูกยางโดยวิธีทั่วๆ ไปซึ่งใช้ยางที่มีอายุประมาณ ไม่น้อยกว่า 6 ปี จึงสามารถกรีดเอาน้ำยางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน

- 1) จัดทำโครงร่างการขยายพันธุ์พืชเรื่อง การติดตา การตอกิ่ง การทาบกิ่ง และการเสียบกิ่ง
- 2) ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาคือ
 - อาจารย์ รณนีย์ อภาภิรม
 - อาจารย์ ภัญชณา มีแก้วกฤษ
 - อาจารย์ สมจิตต์ กษ่ากลิ่น
- 3) ศึกษาหาความรู้เรื่อง การติดตา การตอกิ่ง การทาบกิ่ง และการเสียบกิ่ง จากตำรา, หนังสือ, วารสารต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปเนื้อเรื่องได้ดังนี้

ทฤษฎีว่าด้วยการติดตาตอกิ่ง

การติดตามตอกิ่ง (grafting) คือศิลปะการเชื่อมหรือประสานส่วนของต้นพืชเข้าด้วยกัน เพื่อให้จะให้ส่วนของพืชนั้นๆ ติดต่อกัน เจริญต่อไปเป็นพืชต้นเดียวกัน ส่วนของต้นพืชที่ออกอยู่ทางส่วนบนเรียกว่า "กิ่งพันธุ์" (scion or cion) และส่วนของต้นพืชที่อยู่ส่วนล่างหรือทำหน้าที่เป็นราก เรียกว่า "ต้นตอ" (rootstock or understock or stock) แบ่งการติดตาตอกิ่งเป็น 3 พวก คือ

1. การตอกิ่ง (grafting)

2. การติดตา (bud grafting or budding)

3. การทาบกิ่ง (inarching or approach grafting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและเป็นเอกสารที่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์ให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพื่อขยายพันธุ์ (clone) ซึ่งไม่สามารถจะขยายได้ง่ายโดยวิธีการไม่ใช้เพศอย่างอื่น เช่น วิธีตอน คัดชำ วิธีแบ่งและแยก

พืชหลายชนิด (species) เช่น มะม่วง ขนุน พุทราและไม้ประดับต่างๆ ที่มีเนื้อไม้แข็ง (woody ornamentals) ไม่สามารถขยายพันธุ์เพื่อการค้าอย่างง่ายๆ เช่น การปักชำ ทั้งนี้เพราะพืชเหล่านี้ไม่สามารถที่จะให้เปอร์เซ็นต์การงอกรากที่สูงพอ หรือการขยายพันธุ์ที่ขม้างอย่างทำได้จำนวนจำกัดโดยวิธีการตอนหรือการแบ่ง ดังนั้นถ้าต้องการขยายพันธุ์ ก้นพืชเหล่านั้นเป็นจำนวนมากๆ แล้ว นักเพาะชำมักจะใช้วิธีตัดชำ ทอกิ่งแทน

2. เพื่อให้ได้รับผลประโยชน์จากการใช้ต้นตอบางชนิด

ในบางครั้งพืชต่างๆ อาจขยายพันธุ์ได้ง่ายๆ โดยวิธีปักชำ แต่กลับนิยมใช้ต้นพืชตัดชำ ทอกิ่งบนต้นตอบางชนิดที่มีลักษณะของรากตามต้องการ ก้นพืชหลายชนิดที่ต้นตอสามารถทนต่อสภาพที่ไม่เหมาะสมได้ เช่น ทนต่อสภาพของดินที่เปียกแฉะ หรือทนต่อสภาพของดินที่มีโรค แมลง หรือจุลินทรีย์ นอกจากนั้นต้นตอบางอย่างยังให้ ผลดีแก่พันธุ์ที่ขม้างชนิดที่นำมาต่อ เช่น ทำให้ต้นพืชที่ต่อกันแข็งแรงขึ้น หรืออาจกระแกรีนลงตามความต้องการ ต้นตอบางชนิดมีผลต่อขนาดและคุณภาพของผลของยอดพันธุ์ (scion) ที่ต่อกอยู่ด้วย เช่น ต้นตอของส้มต้นตอ (stock) ทั้งกล่าวอาจแบ่งได้เป็น 2 พวก คือ พวกแรก ต้นตอที่ได้จากการขยายพันธุ์โดยการคัดชำ ตอน แบ่ง และแยก (clonal rootstock) เป็นต้นตอที่แสดงลักษณะต่างๆ ดังนี้ เนื่องจากมีการขยายพันธุ์มาจากการไม่ใช้เพศ พวกที่สองคือต้นตอที่ได้จากการเพาะเมล็ด (seedling rootstock) ต้นตอแบบนี้มักมีการผันแปรอยู่เสมอ ความผันแปรนี้อาจทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในทางความเจริญเติบโตและลักษณะของทรงพุ่มของต้นพืชที่ต่อกอยู่ อย่างไรก็ตามนักเพาะชำทั่วไปก็ยังนิยมใช้ต้นตอที่ได้จากการเพาะเมล็ดในการต่อกิ่งไม้ผลอื่นต้น เพราะเกี่ยวกับความสะดวกในการเพาะปลูกประการหนึ่งอีกประการหนึ่งแม้ว่าจะมีความผันแปรต่างกัน เกี่ยวกับความเจริญและทรงพุ่มของต้นก็ยังมีไม่มากนัก ซึ่งแก้ไขโดยวิธีคัดต้นพืชที่มีลักษณะที่ต้องการ (type) ออกจากแถวปลูก ต้นพืชที่คัดหึ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นพวกที่กลายไปจากพันธุ์เดิม (offtype)

3. เพื่อประโยชน์ในการเปลี่ยนยอดพันธุ์เดิมที่ปลูกก่อนแล้ว

ในบางครั้งอาจมีต้นพืชต้นใดต้นหนึ่ง หรือทั้งสวนเป็นพันธุ์ที่เก่าแก่ ไม่นิยมในปัจจุบัน หรืออาจเป็นพันธุ์ที่ให้ผลไม่คง หรือเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคหรือแมลงหรือเป็นพันธุ์ที่เติบโตช้า เราอาจจะทำการทอยอดใหม่โดยใช้พันธุ์ใหม่ต่อไปบนต้นเดิมซึ่งจะเป็นการแก้ปัญหานี้ได้

บางกรณีอาจทำการรวมพืชหลายพันธุ์ไว้ในต้นเดียวกัน โดยต่อกิ่งแต่ละพันธุ์บนแต่ละกิ่งของต้นตอ เช่น ในส้มโอไว้ในต้นเดียวกันได้

กรณีการจัดให้พืชได้รับกรรมผสมข้าม (cross pollination) ให้ได้ทั่วถึง อาจทำได้โดยวิธีทอยอด (top working) ต้นตัวผู้ให้กระจายอยู่ทั่วทั้งสวนให้ได้สัดส่วนที่พอเหมาะหรือตามที่อยู่โคกเดี่ยว ผลไม่คง เนื่องจากขาดการผสมข้าม กรณีเช่นนี้อาจติดทานหรือต่อกิ่งพืชตัวผู้เข้ากับกิ่งใดกิ่งหนึ่งของต้นตัวเมีย

4. เพื่อช่วยเร่งการเจริญของกล้าพืชที่ได้คัดเลือกไว้ให้ออกผลเร็วขึ้น

การผสมพันธุ์พืชพวกผลไม้ ลูกผสมที่เกิดจากกาผสม ถ้าปล่อยให้เจริญงอกงามโดยอาศัยรากของมันเอง (own root) อาจใช้เวลา 5-10 ปี หรือมากกว่าจึงจะออกดอกและติดผล กรณีนี้เราอาจช่วยเร่งให้ลูกผสมเหล่านี้ออกดอกและติดผลเร็วขึ้น โดยการตัดยอดกล้าพืชที่มีขนาดโตพอที่จะมีขั้วเป็นกิ่งพันธุ์ดีไปต่อบนต้นอีกต้นหนึ่ง ที่มีอายุและขนาดโตกว่า การทำเช่นนี้จะช่วยให้โครงการผสมพันธุ์โดยเฉพาะกับพืชที่ออกผลช้าให้ออกผลเร็วขึ้นในพืชต้นหนึ่งอาจจะทอยอดของพืชลูกผสมได้หลายต้น

บางกรณีลูกผสมที่เป็นพันธุ์ดีแต่ไม่สามารถจะเจริญได้ดีโดยอาศัยรากของมันเอง แต่เมื่อนำไปต่อเข้ากับต้นตอที่เข้ากันได้ดี (compatible) และเป็นพันธุ์ที่แข็งแรง ต้นพืชต้นนั้นก็อาจเจริญมีโครงสร้างและลักษณะที่ดีได้

5. เพื่อประโยชน์ในการซ่อมแซมสวนของต้นพืชที่ได้รับอันตราย

บางครั้ง โคนกิ่ง ลำต้น หรือรากที่มีขนาดโตอาจจะได้รับอันตรายจากอากาศเป็นจุก หรือจากสัตว์กัดแทะ เช่น กระจ่าง กุน หรือจากเครื่องมือเกษตรกรรม เราอาจซ่อมแซมส่วนที่ได้รับอันตรายนั้นได้โดยการต่อเชื่อมสะพาน (bridge grafting)

6. เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเป็นโรคไวรัสในต้นพืช

การตรวจโรคโดยวิธีนี้เรียกว่า "การทำอินเด็กซิง" (indexing) วิธีการทำนั้น ใช้หลักการที่ว่า เป็นลักษณะประจำอย่างหนึ่งของโรควิสา (virus disease) ที่สามารถส่งถ่ายเชื้อจากพืชต้นหนึ่งโดยวิธีการติดตา ต่อกิ่งได้ มีปัญหาอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์โดยวิธีนี้ก็คื อาจใช้กิ่งพืชที่เป็นโรควิสาอยู่ไปทำการติดตา ต่อกิ่งโดยไม่รู้ว่กิ่งพืชนั้นเป็นโรค ทำให้เชื้อโรคนี้แผ่ขยายไปทั่วทั้งสวน หรือทุกต้นที่เป็นพันธุ์เดียวกัน การที่โรคนี้อาจส่งถ่ายต่อกิ่งได้ด้วยการติดตา ต่อกิ่งนี้เอง จึงทำให้เราสามารถที่จะทำการทดสอบโรคนี้ว่าจะมีโรคนี้อยู่หรือไม่ โดยการติดตา ต่อกิ่งต้นพืชที่สงสัยว่ามีโรคนี้อยู่กับต้นพืชที่อ่อนแอต่อโรควิสา (susceptible) ซึ่งถ้าต้นพืชที่อ่อนแอต่อโรคนี้อาจแสดงอาการเป็นโรควิสา ก็แสดงว่าต้นพืชที่นำมาทำการทดสอบนั้นมีเชื้อ หรือเป็นโรควิสาอยู่แล้ว

การเกิดรอยต่อ

ในการติดตา , ต่อกิ่ง การเชื่อมตัวหรือสมานตัวของรอยต่อจะเกิดขึ้นเป็นชั้นๆ ดังนี้

1. นำรอยเดือนของกิ่งพันธุ์ (scion) ไปติดกับส่วนที่เป็นรอยเดือนของต้นคอ (stock) โดยให้บริเวณเยื่อเจริญ (cambium region) ของชิ้นส่วนนั้นๆ ของต้นพืชทั้งสองแนบสนิทกัน ในระยะนี้จะต้องจกความชื้นและอุณหภูมิให้อยู่ในสภาพที่จะช่วยส่งเสริมให้เกิดเซลล์ใหม่ได้ก็ด้วย

2. เซลล์เยื่อที่เจริญที่อยู่ภายนอกของกิ่งพันธุ์ และต้นคอต่างก็จะสร้างเซลล์พาราเนไคมา (parenchyma) ซึ่งเป็นเซลล์พืชที่มีผนังบาง เซลล์ค่อนข้างกลม โปรโทพลาสซึม (protoplasm) ภายในเซลล์มีชีวิตอยู่ยาวนาน มาประสานและรวมตัวกันและเรียกเซลล์ที่สร้างขึ้นใหม่นี้ว่า "แคลลัส" (callus)

3. กลุ่มเซลล์ของแคลลัสที่อยู่ในระยะนี้เกี่ยวกับแนวเยื่อเจริญของพันธุ์และต้นคอ จะกลายสภาพ (differentiate) เป็นเซลล์เจริญใหม่ขึ้น

4. เยื่อเจริญที่เกิดใหม่ก็จะสร้างกลุ่มเซลล์อ่อนๆ ห่ออาหาร โดยสร้างเซลล์

ท่อน้ำ (xylem) ทางด้านในและสร้างเซลล์ท่ออาหาร (phloem) ออกมาทางด้านนอก และในที่สุดจะทำให้มีท่อท่ออาหาร (vascular bundle) ของกิ่งพันธุ์ที่และต้นคอเชื่อมติดกันจึงทำให้การเชื่อมต่อของรอยต่อเป็นผลสำเร็จ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประสานตัวของรอยต่อ

การติดคอ กิ่งและครั้งนั้นผลที่ได้ต่างกัน ในบางครั้งมีเปอร์เซ็นต์การติดสูง แต่ในบางครั้งมีเปอร์เซ็นต์การติดต่ำจนไม่น่าพอใจ การที่เป็นเช่นนี้ก็เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง หรือมีอิทธิพลต่อการประสานตัวของรอยต่อนั้นเอง ปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวได้แก่

1. การไม่รวมตัวของรอยต่อ (Incompatibility)

ลักษณะอาการที่ควรจะต้องถือว่าเป็นเกิดจากอันคอนแพททิบิลิตี คือ

1.1 ไม่เกิดการติดคอหรือประสานตัวกันในเปอร์เซ็นต์ที่สูงพอ

1.2 มีการเจริญเติบโตมากที่เข็มนหรือใต้ออยคอ

1.3 ต้นคอและกิ่งพันธุ์มีระยะเริ่มต้นและสิ้นสุดการเจริญเติบโตแตกต่างกัน

1.4 ต้นพืชมีสุขภาพเลวเห็นได้ชัดเจน แสดงความอ่อนแอ เช่นมีอาการใบเหลืองหรือใบร่วงจนถึงเวลาอันสมควร

1.5 เกิดการตายของพืชก่อนการตกคอกออกผล ซึ่งอาจจะมีชีวิตอยู่ในเรือนเพาะชำ ได้ 1-2 ปี และแล้วก็ตาย

2. ชนิดของพืช

พืชบางชนิดแม้ว่าจะไม่มีลักษณะ "การไม่รวม" เข้ามาเกี่ยวข้องก็ตาม แต่ก็ไม้อาจจะทำการติดคอได้โดยง่าย เช่นการติดคามาม่วง ซึ่งถึงแม้ว่าต้นพืชเหล่านั้นจะรวมตัวกันหรือเจริญเติบโตได้ดีขึ้นหลังจากที่ติดคอแล้วก็ตาม ส่วนในการติดคานาหรือกุหลาบซึ่งแม้ว่าจะใช้วิธีการง่ายๆ ก็มีเปอร์เซ็นต์การติดสูง

ในบางกรณีไม้อาจจะขยายพันธุ์ได้ด้วยวิธีการติดคอหรือต่อกิ่งได้ง่ายก็ตาม แต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

ถ้าใช้วิธีการทาบกิ่ง (approach grafting) ซึ่งต้นพืชทั้งสองที่นำมาทากันนั้นยังคงมีราก

ชยุเป็นการขยายพันธุ์ที่ใช้อยู่ทั่วไป ความผันแปรที่เกิดขึ้นในชนิดและพันธุ์พืชต่างๆ เกี่ยวกับความสามารถในการติดต่อนี้ อาจเกี่ยวข้องกับสารเกิดแคลลัส ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเกิดรอยต่อ ดังเช่น ในมะม่วง การที่ติดคากอถึงไคยากก็เนื่องจากว่ามะม่วงเกิดแคลลัสไคยากนั่นเอง

3. อุณหภูมิความชื้นและออกซิเจน ในระหว่างผสมภายหลังการติด

ก. อุณหภูมิ

อุณหภูมิมีส่วนเกี่ยวข้องอย่างมากกับการเกิดแคลลัส เช่น ในการคอกิ่ง แอบเปิดพบว่าอุณหภูมิระหว่าง 40-90° ฟ อัตรการเกิดของแคลลัสเป็นไปโดยรวดเร็ว ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 40° ฟ หรือมากกว่า 90° ฟ ปรากฏว่าอัตราการเกิดแคลลัสจะช้าลง ในการคอกิ่ง องุ่น ปรากฏว่าอุณหภูมิที่พอเหมาะจะอยู่ระหว่าง 70-75° ฟ ถ้าอุณหภูมิสูงถึง 58° ฟ หรือสูงกว่านี้จะทำให้เกิดแคลลัสมากเกินไป และเป็นแคลลัสที่อวบน้ำอ่อน (soft type of callus) ซึ่งนำไปปลูกไม่ค่อยจะไคยดี ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 70° ฟ จะเกิดแคลลัสขึ้นช้ามากแต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 60° ฟ การเกิดแคลลัสเกือบจะไม่มีเลย

ข. ความชื้นในอากาศ

ความชื้นในอากาศมีความสำคัญมากต่อเซลล์พาเร็นไคมา ซึ่งประกอบด้วยเป็นแคลลัส เพราะว่าเป็นเซลล์ที่มีผนังเซลล์บางและเหนียวแห้งไคง่าย ดังนั้นถ้าปล่อยให้ถูกอากาศแห้งแล้งภายนอกเป็นเวลานานๆแล้ว อาจจะทำให้เซลล์ถูกทำลายไคง่ายจากการศึกษาแอบเปิดพบว่า ผลของความชื้นอากาศเป็นดังนี้ ถ้าระดับความชื้นของอากาศลดกว่าระดับอิ่มตัว จะทำให้เกิดการยับยั้งการเกิดแคลลัสขึ้น อัตราการเหนียวแห้งของเซลล์จะมากขึ้นเมื่อความชื้นอากาศน้อยลง แต่ถ้าให้มีน้ำจับอยู่บนผิวหน้าของแคลลัสแล้ว จะทำให้แคลลัสเกิดขึ้นไคเร็วกว่ามีความชื้นอากาศ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น การรักษาความชื้นบริเวณรอยคอกิ่งเป็นสิ่งจำเป็น

ค. ออกซิเจนในอากาศ

ออกซิเจนในอากาศมีความจำเป็นในการเกิดแคลลัสมาก กล่าวคือเซลล์ที่มีการแบ่งตัวและการเจริญโดยรวดเร็วนั้นจะต้องมีอัตราการหายใจสูง และจำเป็นจะต้องใช้ออกซิเจนมาก การหุ้มด้วยซีดีจึงจะไปกีดกันการเคลื่อนย้ายของอากาศตามบริเวณรอยคอกิ่งทำให้จำนวนออกซิเจนที่ควรได้รับถูกจำกัดลง ซึ่งจะไปมีผลกระทบกระเทือนต่อการเกิดแคลลัส ข้อปฏิบัติที่สำคัญคืออย่าใช้วัตถุใดๆ ที่ไม่ยอมให้อากาศผ่านหุ้มบริเวณรอยคอกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเจริญเติบโตของต้นคอ

การขยายพันธุ์พืชโดยวิธีที่ศึกษานั้น ต้นคอที่จะทำการศึกษาค้นคว้า จะต้องอยู่ในสภาพที่กำลังเจริญเติบโต ในกรณีที่เกิดจากต้นกล้าในแปลง สิ่งที่น่าสนใจก็คือ ต้นกล้าที่จะศึกษา จะต้องได้รับความชื้นอย่างเพียงพอ ทั้งเวลาก่อนคิดและระหว่างคิดอยู่ ถ้าต้นกล้านั้นขาดน้ำต้นก็จะชะงักการเจริญเติบโต เพื่อเจริญจะคิดแน่นมาก เปิดเปลือกไม้ได้ ดังนั้นโอกาสที่จะทำการศึกษาก็ทำไม่ได้เหมือนกัน

5. เทคนิคในการขยายพันธุ์

ในการศึกษาค้นคว้านี้ แม้ว่าจะได้ดำเนินการไป ความแน่นอนและวิธีการทุกอย่างถูกต้อง บางครั้งเปอร์เซ็นต์การคิดก็สูงหรือต่ำ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากเทคนิคในการขยายพันธุ์ ในบางครั้งเทคนิคในการก่อไม้ดีพอ โดยมีแค่บริเวณเยื่อเจริญของต้นคอและกิ่งพันธุ์ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่ติดกัน แม้ว่าต้นพืชจะเชื่อมต่อกันได้และกิ่งพันธุ์ก็เริ่มแตกตาหรือเกิดยอดอ่อนก็ตาม แต่เมื่อใบอ่อนเริ่มขยายตัวและอุณหภูมิสูงขึ้น อัตราการระเหยของน้ำจากใบก็จะสูงขึ้นตาม ทำให้ต้นพืชขาดน้ำมากขึ้นทางรอยต่อผ่านไปได้น้อยก็จะทำให้จำนวนน้ำที่ปลูกสูงขึ้นไม่สมดุลกับน้ำที่ระเหยทางใบ กรณีเช่นนี้กิ่งพันธุ์ก็มักจะค่อยๆเหี่ยวและแห้งตายไป

กรณีที่กิ่งพันธุ์ติดและต้นคอติดกันไม่สนิท หรือมีบริเวณที่ติดกันน้อยจะมีผลทำให้เกิดอาการแคะแกระน หรือเจริญเติบโตช้าผิดปกติได้

6. การทำลายของโรควิวา แมลง เชื้อราและแบคทีเรีย

การที่มีโรควิวา แมลง เชื้อราและแบคทีเรีย เข้าทำลายรอยต่อต้นคอจะทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ในประเทศไทยมักพบเสมอ คือ เพลี้ยแป้งเข้าทำลายการศึกษาค้นคว้าที่รอยแผลพืชมไม่สนิท นอกจากแมลงแล้วในบางครั้งอาจมีพวกเชื้อราและแบคทีเรียเข้าทำลายรอยแผลที่เตรียมไว้ในการศึกษาต่อกิ่ง แต่ปัญหาดังกล่าวนี้อาจแก้ไขได้โดยใช้สารเคมีเข้าป้องกัน ซึ่งจะช่วยให้การประสานตัวของรอยต่อดีขึ้น

ในอเมริกากลาง การศึกษายางมักจะไม่สำเร็จเพราะจะมีการทำลายของเชื้อรา (*Diplodia theobromae*) ทรงบริเวณรอยแผล การป้องกันก็โดยใช้สารเคมีที่ทำลายเชื้อราฉีดหรือพ่นป้องกัน การศึกษายางก็สำเร็จได้

โคน-ปลาย หรือ หัว-ท้ายของกิ่งในการต่อกิ่งพืช

โดยทั่วไป การต่อกิ่งพืชสองกิ่งเข้าด้วยกันจะค้องนำโคนของกิ่งพันธุ์ดี (scion) ค่อมปลายกิ่งของต้นทอ (stock) แต่ในการต่อท่อนราก (piece root graft) กลับนำโคนของกิ่งพันธุ์ดีค่อมบนต้นโคนของท่อนราก

คานโคน เรียกว่า proximal end หมายถึงส่วนที่อยู่ใกล้รอยต่อ ที่อยู่ระหว่าง ต้นและราก (stem-root junction) มากที่สุด ไม่ว่าส่วนนั้นจะเป็นต้นหรือราก

คานปลาย เรียกว่า distal end. หมายถึงส่วนของพืชที่อยู่ไกลออกไปจากรอย ต่อระหว่างต้นและรากมากที่สุด หรือส่วนที่อยู่ไกลยอด (กรณีที่เป็นต้น) หรือส่วนที่ไกลปลาย ราก (กรณีที่เป็นราก) มากที่สุด

การต่อกิ่งที่ทำการถาวรต้องคำนึงถึง โคน-ปลาย (polarity) ของกิ่ง จะต้องทำให้ถูกต้องตามเกณฑ์ ถ้าหากการต่อกิ่งกระทำกลับ โคน-ปลาย กันเสีย (reversed polarity) กิ่งพืชที่ต่อจะมีชีวิตอยู่ได้ชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่ขนาดของ กิ่งที่ต่อจะไม่มีขนาดใหญ่มากกว่าเดิมและจะแห้งตายในที่สุด ส่วนกิ่งพันธุ์ดีที่ต่อโดยถูกต้องตาม โคน-ปลาย จะมีขนาดโตขึ้นเป็นปกติ

ขอบเขตของการศึกษากิ่ง

การศึกษากิ่งจะช่วยให้เยื่อเจริญซึ่งเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่สร้างแคลลัสที่จะมา ประสานกัน ดังนั้นจึงทำให้การศึกษากิ่งต้องจำกัดอยู่แต่ในพืชใบเลี้ยงคู่ใน class angiospermae และพืชจำพวกสนใน class gymnospermae เท่านั้น พืชดังกล่าวมี เยื่อเจริญที่ติดต่อกันเป็นระหว่างเซลล์ของท่อลำเลียงและเซลล์ของท่อน้ำ ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ใน class angiospermae ไม่มีเยื่อเจริญที่ติดต่อกันเป็นวงจึงไม่สามารถที่จะเกิด

(meristematic) ที่พบอยู่บริเวณเนื้อเยื่ออินเทอร์คาลารี (intercalary) ซึ่งอยู่ที่ฐานของปล้องพีชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด จึงทำให้การทอกิ่งทำได้สำเร็จ แต่มีเปอร์เซ็นต์น้อยมาก

ในการที่จะศึกษาค้นคว้าสิ่งสำคัญประการแรกผู้ที่จะทำการศึกษาค้นคว้าจะต้องทราบแน่ชัดว่าต้นพืชทั้งสองนั้นจะสามารถติดหรือต่อกันได้หรือไม่ ซึ่งก็ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวที่จะปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องนี้ แต่ก็ถือกันทั่วไปว่า "พืชที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในทางพฤกษศาสตร์มากเท่าใด ก็จะมีโอกาสที่จะทำการศึกษาค้นคว้าต่อกันได้สำเร็จมากยิ่งขึ้นเท่านั้น" อย่างไรก็ตามความเชื่อดังกล่าวก็ไม่เป็นจริงเสมอไป เพราะว่าการแบ่งประเภทของพืชในทางพฤกษศาสตร์นั้นถึงลักษณะของเครื่องเพศเป็นสำคัญ แต่ในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคุณสมบัติของต้น (vegetative properties) เป็นสำคัญ ถึงเกณฑ์ที่พอจะยึดถือปฏิบัติในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

1. การศึกษาค้นคว้าภายในพันธุ์เดียวกัน (grafting within a variety)

กิ่งพันธุ์พืชของพืชชนิดใดชนิดหนึ่งก็ตาม สามารถที่จะศึกษาค้นคว้ากลับไปบนต้นพืชเดิมนั้นได้และกิ่งพันธุ์ที่อยู่ในโคลน (clone) หนึ่ง ก็สามารถจะศึกษาค้นคว้าบนต้นพืชต้นใดก็ได้ที่อยู่ในโคลนเดียวกัน เช่น กิ่งพันธุ์ที่นำมาจากพุทราเหรียญทองพิเศษต้นหนึ่ง ก็สามารถที่จะทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพุทราพันธุ์เหรียญทองพิเศษต้นใดก็ได้ในโลกไม่ว่าจะปลูกอยู่ที่ไหน

2. การศึกษาค้นคว้าต้นพืชที่อยู่ระหว่างพันธุ์ (grafting between varieties)

ความธรรมดาพืชที่อยู่ต่างพันธุ์ (varieties) แต่อยู่ในชนิด (เดียวกัน) อาจติดกันได้ไม่ยากนัก เช่น การศึกษาค้นคว้ามะม่วงพันธุ์ต่างๆ (mangifera indica) ซึ่งอาจศึกษามะม่วงอกร่องบนมะม่วงกะล่อน มะม่วงทิมเสน มะม่วงแก้ว ได้

3. การศึกษาค้นคว้าต้นพืชที่อยู่ระหว่าง (grafting between species)

พืชที่อยู่ระหว่างชนิด (species) กัน แต่อยู่ในสกุล (genus) เดียวกันแล้วนำมาต่อกัน การต่อในกรณีนี้จะมีการสับสนเกิดขึ้น คือบางกรณีก็ไม้อาจจะติดต่อกันได้ แต่ในบางกรณีก็สามารถติดต่อกันได้ เช่น การศึกษาค้นคว้าต้นพืชระหว่างชนิด (species) ในสกุล (genus) ส้ม (citrus) ปรากฏว่าส่วนใหญ่ทำได้สำเร็จ และใช้เป็นการค้าได้

กว้างขวางหรือพลัมยุโรป (plum domestica) และพลัมญี่ปุ่น (plum cilicina) สามารถทำการต่อเป็นการค้าได้โดยใช้ plum persica เป็นต้นคือ

บางกรณีการเชื่อมข้ามชนิด (species) ของพืชบางอย่างทำได้ผลดี แต่ถ้าย้อนกลับกันเสีย คือเอากิ่งพันธุ์ดีไปเป็นต้นตอและเปลี่ยนต้นตอมาเป็นกิ่งพันธุ์ดี กลับปรากฏว่าไม่ได้ผล ดังเช่น ในการทอ plum cerasifera บนต้นตอ plum persica ต้นพืชสามารถรวมตัวกันได้ดีมาก แต่ถ้าย้อนกลับที่เอา plum persica ที่อยู่บนต้นตอ plum cerasifera ปรากฏว่าต้นพืชที่โตไม่ตรงก็เลยงยากมาก

4. การติดกาต่อกิ่งบนต้นพืชที่อยู่คนละสกุล (grafting between genera)

การติดกาต่อกิ่งต้นพืชข้ามสกุล (genus) กัน แต่อยู่ในตระกูล (family) เดียวกัน โอกาสที่จะทำได้สำเร็จก็ยิ่งห่างไกลออกไปมากขึ้น บางกรณีอาจพบว่าสามารถติดกันได้ก็เป็นประโยชน์ทางการค้าได้ แต่ส่วนมากแล้วมักจะไม่ติด ตัวอย่างที่ทำได้สำเร็จคือมะเขือเทศ *Lycopersicon esculentum* ที่บนตาของยาสูบ (*Nicotina tabacum*) หรือ มันฝรั่ง (*Solanum tuberosum*)

5. การติดกาต่อกิ่งต้นพืชที่อยู่คนละตระกูลกัน (grafting between families)

การติดกาต่อกิ่งต้นพืชที่อยู่คนละตระกูล โดยทั่วไปถือว่าไม่อาจจะทำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยังไม่มีพืชอายุยืนที่มีเนื้อไม้แข็ง (woody perennial) ชนิดใดที่ต่างตระกูลกันจะสามารถทำการติดกาต่อกิ่งได้อย่างถาวรเลยแม้แต่กันเดียว มีรายงานที่ทำได้บ้างในไม้เนื้ออ่อน (herbaceous) และมีอายุสั้น ซึ่งทำให้ระยะเวลาที่ต่ออยู่ได้ก็น้อยลงไปด้วยดัง เช่น การเชื่อมสำเร็จโดยใช้ ไวท์ สวีท โคลเวอร์ (*white sweet clover*) ซึ่งอยู่ในตระกูลเลกนูมิโนเซ (Leguminosae) เป็นกิ่งพันธุ์ดี และโซลันตัม (*sun flower*) ซึ่งอยู่ในตระกูลคอมโพสิเท (Compositae) เป็นต้นตอ ทำการเชื่อมแบบเสียบลิ้ม (cleft grafting) โดยที่ทำการสอดกิ่งพันธุ์ดีเข้าไปใน พืพพาเรนไคมา (pith parenchyma) ของต้นตอ ใ้หมักต่อชั่วคราวก่อนนำของกิ่งพันธุ์ดีและต้นตอตรงกัน ปรากฏว่ากิ่งพันธุ์ดี (*white sweet clover*) เติบโตอยู่ได้ประมาณ 5 เดือนเศษ

ผลของต้นตอที่มีต่อกิ่งพันธุ์ดี

ที่น่าสนใจหนึ่งคือ การคัดเลือกแอปเปิลที่สถานี อีสต์ มอลลิง (East Malling) ในประเทศอังกฤษ โดยใช้ต้นคอกแอปเปิล 16 พันธุ์ ที่ขยายได้โดยวิธีใช้กิ่ง (vegetative) หลังจากที่ใส่หัวการก่อแล้วก็สามารถแยกพันธุ์ของต้นคอกเหล่านี้ได้เป็น 4 พวก ตามระดับความแข็งแรงที่เกิดขึ้นกับพันธุ์ของกิ่งพันธุ์คือ

พวกที่ 1 แคระมาก (very dwarfing)

พวกที่ 2 กึ่งแคระ (semi dwarfing)

พวกที่ 3 แข็งแรง (vigorous)

พวกที่ 4 แข็งแรงมาก (very vigorous)

ในเชอร์รี่หวาน (sweet cherry) ก็เป็นตัวอย่างอีกอันหนึ่ง กล่าวคือ การเจริญของต้นพีชขึ้นอยู่กับต้นคอกที่ใช้ เช่นถ้าใช้พันธุ์แมสซาด (Mazzard prunus avium) เป็นต้นคอก จะทำให้ต้นพีชมีขนาดใหญ่โตแข็งแรง แต่ถ้าใช้พันธุ์ สโตคคตัน มอเวลโล (stockton morello, prunus cerasus) เป็นต้นคอก ต้นพีชจะมีขนาดค่อนข้างแคระ แต่ถ้าใช้พันธุ์ prunus mahaleb เป็นต้นคอก ต้นพีชจะมีขนาดโตปานกลาง

ในส้ม (citrus) ก็เป็นเดียวกัน จากการศึกษาในประเทศอินเดีย ได้แสดงให้เห็นว่า ต้นส้มเกลี้ยงพันธุ์ มอลตา (malta sweet orange) อายุ 4 ปี ที่ติดอยู่บนต้นราฟเลมอน (rough lemon) จะมีขนาดโตเป็น 3 เท่าของต้นส้มพันธุ์เดียวกันนี้ที่ติดอยู่บนต้นคอกส้มซิตรอน (citron C. medica).

ความแข็งแรงหรือลักษณะอื่นใดของกิ่งพันธุ์ต้นหนึ่ง บนต้นคอกพันธุ์หนึ่งพันธุ์ใด นั้น จะไม่อาจนำไปใช้กับพันธุ์อื่นได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทดสอบให้ถี่ถ้วนในแต่ละกิ่งพันธุ์ และต้นคอกนั้นๆ เสียก่อน ก่อนที่จะสรุปผลเอาเองในกลุ่มของต้นพีชที่ทำการก่อ นั้น และสิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามไปก็คือ โรคไวรัสที่ไม่ปรากฏอาการ (symptomless of latent virus) ซึ่งมีเกิดขึ้นในต้นพีช และแม้ตัวของกิ่งพันธุ์ดี เองก็อาจมีผลทำให้เกิดอาการแคระขึ้นได้ และเมื่อเป็นเช่นนี้ผลของการแคระแกรนก็เนื่องมาจากการมีเชื้อไวสนั้นเอง ซึ่งเชื้อโรคนี้จะติดไปยังต้นอื่นๆ ที่ขยายออกไปโดยวิธีไม่ใช้เพศ

2. ผลของต้น ^{เมื่อ}เอทิลการออกดอกก่อน การเกิดตาผล การติดผล และผลผลิต

จากผลการศึกษาต้นคอกส้ม 5 ชนิด มีส้มเปรี้ยว (sour orange)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวนวิจัยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ส้มเกลี้ยง (sweet orange) ส้มสามใบ (trifoliate orange) ส้มโอลด์เล็ก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

(grape fruit) และส้มราฟ เลมอน (rough lemon) ปรากฏว่าทุกครั้งที่คิดตามนันทนของของมันเองออกผลก่อนที่ไม่ได้คิดทาดึง 2 ผล

การใช้ต้นคอกพันธุ์แคระนอกจากจะทำให้การเจริญทางกิ่งก้านสาขาของกิ่งพันธุ์ที่มีน้อยแล้ว ยังทำให้พืชเกิดการสะสมอาหารจำพวกแป้ง (carbohydrate) มากขึ้น และมีผลทำให้ต้นพืชมีแนวโน้มให้เกิดช่อดอก (fruit bud) และการให้ผลตกก่อนถึงอายุอันควร (early fruitfulness) และถ้าต้นคอกมีลักษณะแคระมากเท่าใด ต้นพืชที่คอกก็จะมีแนวโน้มออกผลก่อนฤดูเร็วขึ้นเท่านั้น ในทางตรงข้ามต้นคอกที่มีความแข็งแรง ก็จะมีแนวโน้มให้เกิดการเจริญทางกิ่งก้านของกิ่งพันธุ์ที่เช่นเดียวกัน และจะคงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นพืชตลอดไปทำให้อายุการให้ผลช้าลงไปด้วย

ไวองุ่นต้นคอกก็มีอิทธิพลต่อกิ่งพันธุ์ที่คอกอยู่มาก เช่น องุ่นอเมริกาบางพันธุ์ (vitis labrasca) ที่คอกอยู่บนต้นคอกที่แข็งแรงจะให้ผลเพิ่มขึ้นอย่างมาก การใช้ต้นคอกที่แข็งแรงและโตเร็ว บางกรณีทำให้ต้นพืชที่คอกมีลักษณะใหญ่โตแข็งแรง ทำให้ออกผลมากกว่าครั้งขึ้น ส่วนอีกนัยหนึ่ง ต้นพืชที่คอกอยู่บนต้นคอกที่แคระ อาจให้ผลตกชั้น และถ้าปลูกให้ลึกๆ กันแล้วก็อาจทำให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าการใช้ต้นคอกที่แข็งแรงก็ได้

3. ผลของการใช้ต้นคอกต่อขนาดคุณภาพ สี และการแก่ของผล

ต้นคอกที่เป็นไม้ผลผลัดใบทั่วไป อิทธิพลที่จะทำให้ขนาดคุณภาพของผลเปลี่ยนแปลงไปในทางไม่ดีขึ้นนับว่ามีน้อยมาก ที่อาจมีบ้างคือทำให้ต้นแคระ และการแคระเช่นนี้ก็ทำให้ขนาดของผลโตขึ้น อันเนื่องมาจากการเจริญทางกิ่งก้านของต้นพืชไม่มี ต้นพืชจะสะสมอาหารแป้ง (carbohydrate) มากขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเจริญของผลเพิ่มขึ้นด้วย

ในส้ม อิทธิพลของต้นคอกปรากฏแก่ผลของกิ่งพันธุ์ที่ขึ้น สังเกตได้ชัดเจน เช่นถ้าใช้ส้มเปรี้ยว (sour orange) เป็นต้นคอกของส้มเกลี้ยง (sweet orange) หรือส้มเขียวหวาน (tangerine) หรือส้มโอเล็ก (grape fruit) แล้ว จะทำให้ผลมีลักษณะเกลี้ยงเงา เปลือกบาง น้ำส้มมีคุณภาพดีและผลมีคุณภาพดีในการเก็บรักษาสูง ถ้าใช้ส้มเกลี้ยงเป็นต้นคอก ผลจะปรากฏเช่นเดียวกัน ถ้าใช้ส้มโอผลเล็กเป็นต้นคอก ผลของกิ่งพันธุ์ก็จะมีขนาดและคุณภาพที่เยี่ยม แต่จะต้องใส่ปุ๋ยให้เพียงพอ แต่ถ้าใช้ ราฟ เลมอน (citrus limon) เป็นต้นคอกผลจะมีลักษณะเปลือกหนา ผลโตแค่นิวฮาย เนื้อพุ่ม

น้ำส้มมีเปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลต่ำ

ตัวอย่างอีกอันหนึ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับอิทธิพลของต้นคอกที่มีต่อผล (fruit) ของกิ่งพันธุ์ก็คือการที่มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) บนวัชพืชชนิดหนึ่งมีชื่อว่า หญ้าจิมสัน (Jimson weed = *Datura stramonium*) การต่อสู้ทั้งสองชนิดนี้ทำให้เป็นการค้าแพร่หลายทางภาคใต้ของสหรัฐอเมริกา เนื่องจากหญ้าชนิดนี้สามารถทนต่อการทำลายของไส้เดือนฝอยได้ แต่หญ้าชนิดนี้มีสารแควนลอย (alkaloid) ที่เป็นพิษอยู่ในมัน จึงสงสัยกันว่าสารนี้อาจเคลื่อนเข้าไปในผลของมะเขือเทศได้ จึงได้มีการทดสอบขึ้น ผลการทดสอบปรากฏว่ามีสารนี้แน่นอนในผลมะเขือเทศที่ทำการคอกบนหญ้าชนิดนี้มีปริมาณสาร 1.77-13.00 มิลลิกรัมต่อผลสดหนัก 1 ปอนด์ ส่วนการทดสอบผลมะเขือเทศจากต้นที่ไม่ได้ทำการคอกบนหญ้าจิมสัน ปรากฏว่าไม่พบสารนี้เลย

อีกตัวอย่างหนึ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับการถ่ายทอดสารระหว่างต้นคอกและกิ่งพันธุ์ก็เช่นในการคอกต้นมะเขือเทศและยาสูบสลับกัน เช่น เอามะเขือเทศคอกบนต้นคอกยาสูบ ปรากฏว่าพบสารนิโคติน (nicotine) อยู่ในต้นมะเขือเทศ แต่เมื่อใช้ต้นมะเขือเทศเป็นต้นคอกและใช้ยาสูบเป็นกิ่งพันธุ์ ปรากฏว่าไม่พบสารนิโคตินเลยทั้งในมะเขือเทศและยาสูบ ทั้งนี้แสดงว่ารากยาสูบเป็นแหล่งที่ให้กำเนิดสารนิโคติน

4. ผลเล็กน้อยๆของการใช้ต้นคอกที่มีต่อลักษณะของกิ่งพันธุ์
เช่น การทนอากาศเย็นและระยะเวลาการแก่ของผล

รายงานที่น่าสนใจในส้ม พบว่าการใช้ต้นคอกชนิดต่างๆ มีผลต่อการทนอากาศเย็นของกิ่งพันธุ์ได้ต่างกัน คือในปี ค.ศ. 1950-51 เป็นปีที่ความเย็นของอากาศได้ทำความเสียหายแก่ต้นส้มที่ปลูกอยู่ในหุบเขาริโอ แกรนด์ (Rio Grande) อย่างมากมาย แต่ปรากฏว่า ต้นส้มโอเล็ก (grape fruit) ที่คอกอยู่บนต้นคอกมะนาวแรงเปอร์ (rangpur lime) รอคายมากกว่าต้นที่คอกอยู่บนราว เลมอน (rough lemon) หรือส้มเปรี้ยว ส่วนต้นที่คอกอยู่บนส้มจีนพันธุ์คลีโอพัตรา (cleopatra mandarin) ได้รับความเสียหายมากที่สุด

มีรายงานเกี่ยวกับการแก่ของผลก่อนกำหนดอย่างผิดปกติ จากกิ่งพันธุ์ที่คอกอยู่บนต้นคอกที่มีผลแก่ก่อนกำหนด ตัวอย่างคือ พลัมพันธุ์แกรนด์ดยุก (grand duke) ที่คอกอยู่บนต้นคอกประเภท (type) ใดๆก็ตาม ปรากฏว่าทุกรายงานที่กล่าวเกี่ยวกับการสุกของผลก่อนการ

ไม่ปรากฏว่าได้นำสิ่งนี้ไปใช้ให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดนั้นเกี่ยวข้องกับความยุ่งยากบางอย่างที่รอยต่อ เป็นันว่าเกิดต่อกันไม่ได้ (incompatible combination) รอยต่อมีลักษณะผิดปกติ หรือเกิดการคอคเป็นบางส่วนที่รอยต่อเป็นกัน

- 4) จัดทำ script เรื่องการศึกษา การท่องเที่ยว การทบทวน และการเสียบกึ่ง
- 5) จัดทำแผ่นใสภาพ Script ที่ได้จัดทำขึ้น
- 6) จัดทำคำบรรยายประกอบแผ่นใส

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างชุดอุปกรณ์การสอนวิชาภาษาอังกฤษ เรื่อง การศึกษา การท่องเที่ยว การทบทวนและการเสียบกึ่ง มีดังนี้

1. แผ่นโปร่งใส จำนวน 96 แผ่น
2. กรอบแผ่น จำนวน 60 กรอบ
3. เครื่องเขียนแผ่นโปร่งใสชนิดถาวร

NO. S	จำนวน	2	ชุดเล็ก
NO. M	จำนวน	2	ชุดเล็ก
NO. M	จำนวน	1	ชุดใหญ่
4. ตัวพิมพ์ลอก (Letter press) จำนวน 10 ชุด
5. กระดาษพิมพ์สี่ A4 จำนวน 2 รีม
6. มีดตัดแผ่นโปร่งใสและกระดาษ จำนวน 1 เล่ม
7. อื่นๆ

สรุปผลการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน

วิชา การขยายพันธุ์พืช เรื่อง การติดตา การต่อกิ่ง การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง ในระดับชั้นต่างๆ หรือกลุ่มเกษตรกร

การสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนในครั้งนี้ ได้ใช้รายการหัวข้อเรื่องตามหลักสูตรเป็นหลักจะสรุปผลได้ดังนี้ คือ

1) จัดทำ SCRIPT เรื่อง การติดตา การต่อกิ่ง การทาบกิ่งและการเสียบกิ่ง พร้อมคำบรรยายประกอบ

2) จัดทำแผ่นใสตาม SCRIPT ที่วางไว้ประกอบการสอนมีรายการดังต่อไปนี้

1. แผ่นใสเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการขยายพันธุ์พืช จำนวน 3 แผ่น
2. แผ่นใสเกี่ยวกับคำจำกัดความ จำนวน 5 แผ่น
3. แผ่นใสการติดตาแบบตัวที่แม่บท (T-BUDDING)

แบบ OVERLAYS

4. แผ่นใสการติดตาแบบตัวที่หัวกลับ จำนวน 1 แผ่น
5. แผ่นใสการติดตาแบบตัวที่ตัดแปลงที่ 1.

แบบ PRONG BUDDING

6. แผ่นใสการติดตาแบบตัวที่ตัดแปลงที่ 2.

แบบ TERMINAL BUDDING

7. แผ่นใสการติดตาแบบเพลทแม่บท (PLATE BUDDING)

แบบ eVERLAYS

8. แผ่นใสการติดตาแบบเพลทตัดแปลงที่ 1.

เอกสารแบบ H - BUDDING สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า จำนวน 1 แผ่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	25. แผ่นใสการทอกิ่งแบบเข้าลิ้น (WHIP GRAFTING)			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	26. แผ่นใสการทอกิ่งแบบแชมปิ้น (CHAMPIN GRAFTING)	จำนวน	1	แผ่น
	27. แผ่นใสเรื่องการทอกิ่งแบบเสียบเปลือก (BARK GRAFTING)			
		จำนวน	1	แผ่น
	ก. วิธีที่ 1. (BARK GRAFTING METHOD NO. I) ใช้			
	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	ข. วิธีที่ 2. (BARK GRAFTING METHOD NO. II)			
		จำนวน	1	แผ่น
	ค. วิธีที่ 3. (BARK GRAFTING METHOD NO. III)			
		จำนวน	1	แผ่น
	28. แผ่นใสการทอกิ่งแบบเสียบลิ้น (CLEFT GRAFTING)			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	29. แผ่นใสเรื่องการทอกิ่งแบบเสียบข้าง (SIDE GRAFTING)			
	ก. วิธีที่ 1. STUD GRAFTING โดยใช้ OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	ข. วิธีที่ 2. SIDE TONGUE GRAFTING	จำนวน	1	แผ่น
	ค. วิธีที่ 3. SIDE VENEER GRAFTING	จำนวน	1	แผ่น
	30. แผ่นใสการทอกิ่งแบบซอ-เคิร์ฟ (SAW-KERF GRAFTING)			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	31. แผ่นใสการทอกิ่งแบบอินเลย์ (INLAY GRAFTING)			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	32. แผ่นใสเรื่องการทอกิ่งแบบต่างๆ	จำนวน	1	แผ่น
	ก. วิธีที่ 1. SPICED APPROACH GRAFTING			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	ข. วิธีที่ 2. TONGUED APPROACH GRAFTING			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	ค. วิธีที่ 3. INLAY APPROACH GRAFTING			
แบบใช้	OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด

33.	แผ่นใสเรื่องการเย็บกิ่งแบบต่างๆ	จำนวน	1	แผ่น
	ก. วิธีที่ 1. MODTFIED SPLICED APPROACH GRATING			
	แบบใช้ OVERLAYS	จำนวน	1	ชุด
	ข. วิธีที่ 2. MODTFIED SIDE GRAFTING	จำนวน	2	แผ่น
	ค. วิธีที่ 3. MODIFIED SIDE VENEER GRAFTING	จำนวน	2	แผ่น
34.	แผ่นใสการต่อกิ่งแบบเสริมราก (SUPPORTING)	จำนวน	2	แผ่น
35.	แผ่นใสการต่อกิ่งแบบสะพาน (BRIDGE GRAFTING)	จำนวน	2	แผ่น
	รวมแผ่นใสแบบ OVERLAYS	จำนวน	17	ชุด
	รวมแผ่นใสแบบธรรมดา	จำนวน	39	แผ่น
	รวมชุดอุปกรณ์การสอนทั้งหมด		56	ชุด

ข้อเสนอแนะ

1) การสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชาการขยายพันธุ์พืช (ศึกษารณี การคิดค่า การต่อกิ่ง การทาบกิ่ง และการเย็บกิ่ง) ในครั้งนี้ผู้จัดทำมีเวลาจำกัดและปี อุปกรณ์ที่จะต้องทำเป็นจำนวนมากซึ่งเกินกำลังความสามารถที่จะทำให้สมบูรณ์ได้ ผู้จัดทำจึงได้เลือกเอาหัวข้อที่สำคัญจัดทำก่อนคั้งนั้นจึงควรได้พิจารณาจัดทำเพิ่มเติมอีกให้สมบูรณ์ในโอกาสต่อไป

2) อุปกรณ์ประกอบการสอนชุดนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของแนวความคิดในการจัดทำคั้งนั้นเพื่อให้มีประสิทธิ. วงในการใช้งานจึงควรมีการทดสอบผลการใช้งานในโอกาสต่อไปด้วย

3) ในการจัดทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ผู้ทำให้อาจภาพลงในแผ่นใสด้วยตนเองจึงต้องใช้ความพยายามเป็นอย่างมากและผู้ทำหวังจะให้ชุดอุปกรณ์การสอนนี้เผยแพร่หรือเพิ่มจำนวนชุดให้มากขึ้นจึงขอให้ทางคณะครุศาสตร์กรรพณาได้จัดซื้อเครื่องถ่ายเอกสารชนิดถ่ายภาพสีขึ้นเพื่อจะให้สำเนาที่ถ่ายออกมาเหมือนของจริงให้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- จันทร์ เกษม, วิทยาลัย. 2524. เมื่อการศึกษา. บัณฑิตการนิมพ์
กรุงเทพฯ.
- นิพนธ์ สุขสวัสดิ์. 2525. ไฮทึทึนทีนเกน. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- ประพันธ์ นนทะไชย. 2525. การขยายพันธุ์มะม่วงแบบใหม่. สถาบัน
วิจัยพืชสวน ปีที่ 6 เล่มที่ 4 กรมวิชาการ เกษตร.
- ประสิทธิ์ คำภูแสน. 2521. หนังสือเรียนวิชาการขยายพันธุ์พืช. ผ่า-
นักพิมพ์บรรณกิจ กรุงเทพฯ.
- ฝ่ายวิชาการ กรมศึกษา-เผยแพร่การ เกษตร. 2522. ขยายพันธุ์กล้วย.
คณะเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ.
- มนู สัตยวัฒน์. 2523. พืชสวน. โอเคียนสโตร์ กรุงเทพฯ.
- วิชนะ จุฑะวิภาต. 2525. คู่มือร่างสื่อการสอน. มูนนิชิตมาคม
สตรีอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.
- สนั่น ชำเลิศ. 2513. หลักการขยายพันธุ์พืช. สโม่สรพืชสวน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สวัสดิ์ วีระเดช. 2523. หลักการปลูกและปฏิบัติสวนองุ่น. โอเคียน
สโตร์ กรุงเทพฯ.
- สามัญศึกษา, กรม. 2523. หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2523.
กระทรวงศึกษาธิการ.
- แสวง ภูศิริ. 2512. การขยายพันธุ์พืช. วิทยาลัยเกษตรกรรม
ตรัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสาวลักษณ์ ภูมิวสนะ(แปล), 2520. หลักวิชาพืชสวน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ.
- อาชีวศึกษาร กรม. 2524. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธราช 2524. ประเภทวิชาเกษตรกรรม กระทรวงศึกษาธิการ.
- อาชีวศึกษา, กรม. 2527. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527. ประเภทวิชาเกษตรกรรม กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรสา ปราชอุ้นคร. 2523. หลักสูตรและแบบเรียนมัธยมศึกษา. ไทย-วัฒนาพานิช กรุงเทพฯ.
- Hartman, Hudson. T, and Dale E. Kester. 1975 plant propagation Principles and practices. Third Edition Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliff. New Jersey.**
- Robert C.M. Wright and Alan Titchmarsh 1981. The Complete Book of plant Propagation. Ward Lock Limited. London.**
- Thomas A Fretz and Paul E. Read. 1979 plant propagation Lab Manual. Burgess Publishing Company Minneapolis Minnesota.**



คำจำกัดความ

การทอกิ่ง

เป็นการ สอดสวนของพืชหรือกิ่งพันธุ์ที่มีตามากกว่าหนึ่งตา ลงบนส่วนของกิ่งคอ เพื่อให้ส่วนทั้งสองของพืชติดกันและเจริญต่อไปได้

การติดตา

มีลักษณะที่ต่างกับการทอกิ่งที่ว่า การทอกิ่งนั้น กิ่งพันธุ์ที่จะมีตาหลายตา (มากกว่า 1 ตา) แต่การติดตานั้น กิ่งพันธุ์ที่มีเพียงตาเดียวอยู่บนส่วนของแผ่นเปลือกและที่เปลือกนั้น อาจมีเนื้อไม้หรือไม่ก็ได้

กิ่งพันธุ์ดี

กิ่งพันธุ์ดี หมายถึง ส่วนของกิ่งพืชที่ต้องการ เอามาทำ ซึ่งประกอบด้วยตาที่กำลัง พักตัว เมื่อนำมาติดกับกิ่งคอแล้วจะกลายเป็นส่วนบนของต้นพืช แล้วเจริญเป็นต้นหรือกิ่งของต้น ใหม่ที่ค่อนั้น ปกติกิ่งพันธุ์ดีจะนำมาจากต้นพืชที่เป็นพันธุ์ดี ปราศจากโรคและแมลง

กิ่งคอ

กิ่งคอหมายถึง ส่วนที่อยู่ต่ำกว่ารอยต่อ ทำหน้าที่เป็นระบบรากของต้นพืชที่นำมาต่อกับกิ่งคอ อาจจะเป็นกิ่งที่ได้จากการเพาะเมล็ด (seedling) หรือจากกิ่งที่ได้จากการตัดชำ (cutting) หรือกิ่งที่ได้จากการตอนก็ได้

การทอซ้อน (Double working)

บางกรณีพันธุ์พืชที่ต้องการใช้ เป็นกิ่งพันธุ์ดี ไม่อาจจะต่อกันได้กับกิ่งคอที่ต้องการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้กิ่งคอตัวกลาง ที่สามารถต่อกันได้กับพืชทั้งสอง เช่น การทำกุหลาบยีน ต้นเป็นต้น

การเสียบกิ่ง (Inarching)

๒๕ ๒๖

การต่อกิ่งแบบที่ไม่มีรอยของกันต่ออยู่อาจใช้ในแง่การขยายพันธุ์ และแง่การซ่อมแซมหรือการค้ำยัน แล้วแต่ความมุ่งหมาย

การทาบกิ่ง (approach graft)

คือการนำกิ่งพืชที่ต่างก็มีทั้งรากและยอดต่อกันมาทำให้เชื่อมติดกัน และภายหลังรอยต่อเชื่อมต่อกันก็แล้ว จึงตัดยอดต้นต่อหรือรอยต่อและตัดกิ่งพันธุ์ที่ต่อยอดจะได้พืชต้นเดียวกัน

การเตรียมต้นต่อ

หมายถึงส่วนของต้นพืชหลังจากที่ทำการตัดทาบต่อกิ่ง หรือทาบกิ่งแล้ว จะทำหน้าที่เป็นระบบราก หรือให้ทำหน้าที่เป็นระบบรากของต้นพืช ต้นต่ออาจเป็นต้น หรือรากก็ได้ และการใช้รากเป็นต้นตอนั้นก็อาจจะใช้ทั้งรากหรืออาจเป็นท่อนของราก ปกติมักแบ่งต้นตอออกเป็น 2 พวกคือ

1. ต้นตอที่ขยายพันธุ์มาจากเมล็ด หมายถึงต้นพืชที่จะใช้ทำเป็นต้นตอนั้นเพราะมาจากเมล็ด เมื่อต้นมีขนาดโตพอแล้วจึงนำมาทำเป็นต้นตอสำหรับติดทาบต่อกิ่งหรือทาบกิ่ง เนื่องจากต้นตอชนิดนี้ เพราะมาจากเมล็ดจึงมีความผิดปกติหรือกลายพันธุ์ไปบ้าง ฉะนั้นจึงมีการคัดเลือกพันธุ์หรือต้นที่มีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ หรือผิดปกติไปจากลักษณะที่ไม่ต้องการออกเสีย ตลอดจนต้นที่อ่อนแอ และมีลักษณะที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้เช่นต้นตอ เช่น ลำต้นคด ปีก หรือมีลักษณะของรอยต่อระหว่างกันและรากเป็นแบบคอห่าน อันเกิดจากการเพาะเมล็ดผิดพลาด ซึ่งถ้าต้นพืชใดมีลักษณะแบบนี้มักจะหักตรงบริเวณที่เป็นคอห่านได้ง่าย จึงต้องทำการตัดทิ้งค้ำยันเช่นเดียวกัน เนื่องจากต้นตอที่ขยายพันธุ์มาจากเมล็ดนี้มีระบบรากที่ยังลึกและยึดกันได้แข็งแรง ดังนั้น จึงนิยมใช้เป็นต้นตอของไม้ผลยืนต้น เช่น ส้ม มะม่วง ทุเรียน เป็นต้น และพืชพันธุ์ใดก็ตามที่จะใช้เพื่อเป็นต้นตอนั้น ควรจะเป็นพันธุ์ที่หาเมล็ดได้ง่ายหรือมีเมล็ดมาก

2. ต้นตอที่ได้จากการชำ การทอนหรือการแยกหน่อ ซึ่งได้เปรียบของต้นตอชนิดนี้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิ่งอ่อนเท่านั้น

อย่างไรก็ดี การเลือกกิ่งพันธุ์ดีทั้งที่เป็นกิ่งแก่และกิ่งอ่อนคือหลักเกณฑ์จรรยาปฏิบัติ เช่นเดียวกันดังต่อไปนี้

หลักเกณฑ์ในการเลือกพันธุ์

1. เป็นกิ่งปีเดียวหรือฤดูเดียว คือถ้าเป็นกิ่งแก่ ควรจะเป็กิ่งที่มีอายุไม่เกิน 1 ปี ถ้าเป็นชนิดกิ่งอ่อนควรจะมียุไม่เกิน 1 ฤดู เพราะกิ่งที่มีอายุแก่เกินไปคาที่คิมักไม่ค่อยเจริญ
 2. เป็นกิ่งที่มีตาแข็งแรง ไม่ว่าจะเป็คตายอด หรือคาง มงดูเห็นได้ชัด ซึ่งจะเจริญเป็นกิ่งหรือต้นไคงอกงามปกคิมักเป็นคามีอยู่คานยอกของกิ่ง
 3. เป็นกิ่งที่สมบูรณ์มีการเจริญปานกลาง คือมีข้อไม่ห่างจนเกินไป เป็นกิ่งกลมไม่ขึ้นเหลี่ยมหรืออวบไป กิ่งมีความแข็งแรงพอสมควร ปกคิมันใช้กิ่งกระโคงหรือกิ่งน้าค้าง
 4. กิ่งมีขนาดเหมาะสม คือมีขนาดประมาณ 1/4 - 1/2 นิ้ว หรือมีขนาดประมาณ คินสอด่า และใช้กิ่งที่มีความยาว 2/3 ของกิ่ง นับจากคตายอดที่สมบูรณ์
 5. เป็นกิ่งที่ไคงจากคันแม่ที่แข็งแรง จากคันที่ตรวจแล้วว่าไม่มีโรค โดยเฉพาะโรคที่คิกค่อถ่ายคอดคันคด้วยการคคคาค่า ค่อกิ่ง เช่น โรคไวรัส เป็นคัน ที่รพคันน่นอนควร เป็นคันที่ปลุกและคคค่างไว้ เป็นกิ่งพันธุ์ดีโดยเฉพาะ
- การเก็บรักษวต้งพันธุ์ดี

ในการคคคาค่อกิ่ง กิ่งพันธุ์ดีที่นำมาใช้อาจไคมาจากบริเวณใกล้เคียง ซึ่งสามารถจะคคคหรือค่อให้เสร็จไคภายในวันเคียว หรืออาจเป็นกิ่งที่เก็บไว้ใช้ในเวลายอื่นหรือฤดูอื่น ที่เหมาะสมก็ได้ อย่งไรก็ตามไม่ว่ากิ่งแก่พักคัว หรือกิ่งอ่อนที่มีสีเคียวและจะนำมาใช้คคคหรือจะนำมาใช้ในเวลายค่อไปก็คค จะคองปฏิบัติดูแลให้กิ่งที่คคคมานั้นมีสภาพเหมือนกบ้อยูนคันเคิมให้มากที่สุด วิธีที่จะรักษาคให้กิ่งพันธุ์ดีชคอยู่ไคนานๆ นั้นมีวิธีปฏิบัติคคนี้

1. หลังจากที่ถูกกิ่งพันธุ์ที่ออกจากกัน จะต้องรีบฉกการคายน้ำของกิ่งที่ถูกตัดทิ้งให้เหลือแค่โคนก้านใบที่จะใช้สอดแผ่นตาเท่านั้น
2. เก็บกิ่งที่วัดใบหมดแล้วในที่ชื้น เช่นในกาบกล้วย ในท่อผ้าที่ชื้นหรือในถุงพลาสติกโดยมีผ้ากระดาษหรือสำลีชุบน้ำและมีปูนเสกคั้นน้ำใส่ไว้ในถุงแล้วรัดถุงพลาสติกให้แน่น
3. เก็บท่อหรือถุงพันธุ์ไว้ในที่ร่มชื้นหรือร่มเย็น หรือในห้องที่มีการถ่ายเทอากาศ
4. ถ้ามีห้องเย็นหรือตู้เย็นควรเก็บกิ่งพันธุ์ไว้ในอุณหภูมิ 40° F หรือตู้เย็นหรือห้องธรรมชาติหรือตู้เย็น จะกักกอยพรมน้ำให้กิ่งชื้นและสคออยู่เสมอ เพราะกิ่งพันธุ์ที่อยู่ในห้องมักจะแห้งง่าย

การ ฉีดน้ำกิ่งพันธุ์

การ ฉีดน้ำแผ่นตา

1. ควรฉีดน้ำแผ่นตาจากปลายแผ่นตาไปทางโคนแผ่นตา ซึ่งจะฉีดน้ำที่ปลายกิ่งหรือโคนกิ่งก่อนก็ได้ การฉีดน้ำจากปลายแผ่นตาเช่นนี้ก็เพื่อป้องกันอาการ ฉีดน้ำหลุดที่ตา
2. ฉีดน้ำให้แผ่นตามีความยาว 1 นิ้ว โดยฉีดน้ำให้เหนือตาครึ่งนิ้วและใต้ตาครึ่งนิ้ว
3. ถ้าเป็นพวกที่นำมารวมกันให้เสร็จในวันเดียว ควรตัดก้านใบที่เหลือไว้สำหรับจับแผ่นตา แต่ถ้าเป็นกิ่งที่เก็บไว้ใช้ในวันอื่น ควรฉีดน้ำให้บริเวณเหนือแผ่นตายาว 1 นิ้ว เพื่อไว้สำหรับการจับสอดแผ่นตา แม้จะฉีดส่วนที่จับนี้ออกเมื่อสอดแผ่นตาเรียบร้อยแล้ว
4. ต้องฉีดน้ำให้ติดเนื้อไม้เล็กน้อย เพื่อให้เกิดเป็นบริเวณเยื่อเจริญที่จะทำให้เกิดรอยต่อ
5. ควรฉีดน้ำที่เดียวให้ตลอดแผ่นตา ไม่ควรชงย้อมมีดหรือแต่งรอยฉีดน้ำให้เรียบร้อย เพราะจะทำให้เป็นคลื่น แนวเยื่อเจริญไม่แนบกันตลอด ทำให้รอยต่อติดกันไม่สนิท
6. ในบางวิธีต้องลอกเนื้อไม้ออก ในการลอก จะต้องระมัดระวังไม่ให้แผ่นเปลือกคาย่นหรือฉีกขาด เพราะจะทำให้แผ่นตาเสียหายได้ง่าย

การเชื่อมกิ่งก้า

-1

กิ่งก้า คือชิ้นส่วนของกิ่งพันธุ์ที่ใช้ในการต่อกิ่ง ซึ่งมีค่าตั้งแต่หนึ่งตาขึ้นไป การเชื่อมกิ่งก้าควรปฏิบัติดังนี้

1. เลือกกิ่งพันธุ์ที่จะเชื่อมให้มีขนาดพอเหมาะกับแผลที่เตรียมบนต้นคอ และสังเกตตำแหน่งที่จะเชื่อมให้มีขนาดที่สอดคล้องพอเหมาะ
2. ทำการเชื่อมกิ่งก้าทั้งท่อนยาว โคนเชื่อมท่อนโคนกิ่งอ่อน ต้องเชื่อมให้รอยแผลเรียบและตรง ถ้ายังไม่เรียบต้องเชื่อมตั้งกันใหม่ ไม่ควรแต่งแผลที่เชื่อม เพราะจะทำให้รอยแผลเป็นคลื่น และให้รอยแผลที่เชื่อมยาว 1-1.5 นิ้ว เท่ากับรอยเชื่อมที่เตรียมบนต้นคอซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของกิ่งก้า
3. ตัดกิ่งให้มีตาเหลืออยู่บนกิ่ง 3-5 ตา และยาวไม่เกิน 3 นิ้ว โดยตัดให้รอยตัดเหนือตาบนยาวประมาณ 1/4 นิ้ว
4. หลังจากสอกิ่งก้าและตัดรอยต่อเรียบรอยแล้ว ควรหาวักคลุมกิ่งก้า เพื่อรักษากิ่งก้าไม่ให้แห้งขณะรอการติด โดยเฉพาะกิ่งก้าเป็นกิ่งที่อ่อนสีเขียว

ลักษณะของภาพโปร่งใส และต้นฉบับ (ORIGINAL) ที่สื่อความหมายได้

1. การนำเสนอภาพ ควรเป็นข้อความ แผนภูมิทุกรูปแบบ แขนงสถิติ แผนที่ โศกนาฏกรรม การ์ตูน และภาพซ้อนควรเป็นภาพหลายเส้น สัญลักษณ์หรือข้อความที่สั้น ใ้ใจ ความ มีจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับหนึ่งภาพ ควรมีรายละเอียดในภาพเฉพาะที่ค้องการให้ดูเท่านั้น ส่วนใดที่ไม่จำเป็นต้องคัดออกให้หมด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงจริงๆ อันจะทำให้ไม่ยุ่งเหยิง ไม่ซับซ้อน ดูแล้วเข้าใจได้ง่ายและทันที
2. การจัดภาพและข้อความ ควรวางภาพในแนวนอนก่อนเสมอเพื่อให้เห็นได้ชัดเจน ใช้แนวตั้งเมื่อหลีกเลี่ยงไม่ได้จริงๆ เนื้อภาพและข้อความควรได้สัดส่วนกันในขนาด 7.5 นิ้ว คูณ 9 นิ้ว ไม่ให้แน่นจนเกินไป ข้อความสำคัญควรวางไว้ด้านบนของภาพ จำนวนบันทึกที่ใช้ไม่ควรเกิน 7 บันทึกต่อภาพ
3. ขนาดอักษร ควรโตไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว (6 ซม.) และควรใช้เส้นหนาประมาณ 0.5 มม. ขึ้นไปช่องไฟระหว่างตัวอักษรควรห่างกว่าการเขียนธรรมดาเล็กน้อย และเป็นตัวบรรจง หากเป็นภาษาอังกฤษ ควรใช้ตัวย่นมากกว่าตัวเขียน
4. การเพิ่มสีต่างๆ บนภาพโปร่งใส ควรเป็นการเน้นเฉพาะส่วนที่ค้องการเท่านั้นเพื่อให้เห็นเด่นต่างจากส่วนอื่นๆ ไม่ควรให้สีจนเประไรหมด จะทำให้ผู้ดูสับสน และส่วนที่จะเน้นหมดความสำคัญลงไป
5. การใช้ภาพซ้อน (OVERLAYS) เพื่อเพิ่มข้อมูลลงไปบนภาพที่ละชั้นตอน และแยกสีต่างๆ เพื่อช่วยให้เห็นได้ชัดและไม่สับสนปะปนกัน มีประโยชน์ในการวัดผลความเข้าใจได้ สามารถย้อนผลลำดับโดยหลังได้ช่วยให้การจับบันทึกเป็นสีต่างๆ ได้ตามภาพโปร่งใส ช่วยให้ผู้ดูเข้าใจได้เร็ว

การใช้เครื่องฉายและภาพโปร่งใสอย่างถูกต้อง และ เทคนิคการบรรยาย

1. การจัดเตรียมห้องประชุม ควรตั้งจอที่มุมห้องขวาของผู้บรรยาย เป็นมุมเฉียง เพื่อให้ตัวเครื่องและตัวผู้บรรยายบังผู้ดูน้อยที่สุด ควรคว่ำจอลงเพื่อแก้ภาพมิกเบี้ยว (KEYSTONING EFFECT) จอที่ใช้ควรเป็นจอพื้นขาวธรรมดา (MATTE WHITE SCREEN) จะให้ภาพที่คมชัด และมีมุมสะท้อนกว้างหากการบรรยายนั้นค้องการใช้สื่อชนิดอื่นด้วย เช่น ภาพยนตร์ หรือสไลด์ ควรตั้งจอที่มุมห้องทั้ง 2 มุม เป็นมุมเฉียง เพื่อช่วยให้เสนอข้อมูลจากสื่อทั้ง 2 ชนิดได้พร้อมกัน เพื่อความเรียบร้อย เมื่อตั้งเครื่องแล้วควรทดลองเปิดไฟ ปรับความคมชัดของภาพ และแก้ภาพมิกเบี้ยวให้เรียบร้อยก่อนนั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ควรจัดเตรียมภาพโปร่งใสล่วงหน้าและเรียงไว้ตามลำดับ ผู้บรรยาย สามารถจกซ์ตกลงบนกรอบภาพได้เพื่อกันลื่นและช่วยให้การบรรยายเป็นไปตามขั้นตอน ไม่สับเรื่อง ภาพที่เตรียมมาจะเป็นภาพดาวที่ถ่ายหามา หรือจะเป็นภาพชั่วคราวที่ไร้ปากกาเขียนมากก็ได้ แต่จะต้องเขียนมาเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งจะวางฉายได้ทันที ไม่ควรใช้เครื่องฉายในลักษณะเกี่ยวกับกระดาษค่าที่มาเขียนขณะบรรยาย เพราะเป็นการเสียเวลาทั้งผู้พูดและผู้ฟัง ทำให้ไม่สามารถควบคุมเวลาและสมาธิได้

3. ควรจัดเตรียมแผ่นใสเปล่าๆ เพื่อเขียนเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากที่ได้เตรียมมาแล้ว พร้อมด้วยปากกานิคลอมน้ำได้ กระดาษแข็งเพื่อบังภาพ และกระดาษหรือผ้าชุบน้ำเพื่อลบข้อความที่เขียนเสร็จแล้วและไม่ต้องการใช้อีก

4. การปิกแลเปิดไฟ ควรปิกไฟเสมอเมื่อจะเปลี่ยนภาพ และวางภาพโปร่งใสให้เรียบร้อยก่อนเปิดไฟการปิกไฟบ้างเมื่อฉายภาพเสร็จแล้วจะเป็นการช่วยลดความร้อนที่หลอดไฟ ทำให้อายุการใช้งานของหลอดนานขึ้น ทั้งยังเป็นภารกิจสมาชิกของผู้ฟังมาอยู่ที่คำบรรยายอีกด้วย

๕. เทคนิคการบรรยาย

เขียนและวากเพิ่มเติม เพื่อเน้นความสำคัญของสิ่งที่ต้องการหรือเพิ่มเติมจากภาพที่ได้เตรียมมาแล้วไม่ควรเขียนไปตลอดเหมือนการเขียนกระดาษค่าเป็นการเสียเวลาและแสดงถึงความไม่พร้อมของผู้บรรยาย ผู้พูดสามารถชี้ส่วนต่างๆของภาพที่แผ่นโปร่งใสได้โดยไม่ต้องเดินไปที่จอ เพียงแค่วางปากกา หรือลูกศรลงที่เครื่องฉายเท่านั้น เมื่อไม่ใช่ข้อความหรือภาพที่วากแล้ว ควรลบทิ้งทันที

การบังภาพ เพื่อควบคุมสมาธิของผู้ฟังให้เป็นไปตามขั้นของภาพที่ฉายให้ดู ช่วยให้ผู้ฟังได้เห็นและได้ยินเรื่องราวต่างๆไปพร้อมๆกัน ไม่มีการล่าหน้าหรือไปสนใจส่วนอื่นๆนอกเหนือจากบริเวณที่ฉายให้ดูเท่านั้น ผู้บรรยายเพียงแค่สอดกระดาษแข็งลงไว้ใต้ภาพโปร่งใสและเลื่อนกระดาษออกเฉพาะส่วนที่ต้องการฉายให้ดู จะทำให้ผู้ฟังสามารถจกซ์สะดวก เป็นระเบียบ

การให้ผู้ฟังมีส่วนร่วมในการบรรยาย โดยให้ผู้ฟังออกมาใช้เครื่อง

ฉายด้วย เช่น ชี้ หรือ เขียนภาพ

ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

การฉายภาพซ้อน ควรทำแถบสีดำบนแผ่นไวท์ที่มุมข้างล่างเพื่อความ สะทวกลในการซ้อนภาพจะได้ไม่สลับลำดับที่กัน

การฉายวัตถุทึบแสง จะปรากฏเงาสีดำตามรูปร่างนั้นบนจอ ช่วยให้ เห็นโครงร่างได้ง่ายขึ้น เช่น จักรกระดาษเป็นรูปต่างๆ หรืออักษรเพื่อสอนการประสมคำเป็น คำ

การฉายวัตถุโปร่งใส เช่นการเปลี่ยนสีของสารละลายในจานแก้ว ไม่โปรทศเตอร์ใส เพื่อแสดงการวิคมุมองศา เป็นต้น

การปิดเปิดไฟ เพื่เน้นความสนใจจากภาพมาที่คำพูด หรือการสาธิต คำๆทำให้ผู้ฟังไม่เบื่อก่อนจะมองอยู่จุดเดียว และเป็นการเพิ่มความสำคัญของการสาธิตและ คำพูด ช่วยให้ผู้บรรยายเห็นปฏิภรียาของผู้ฟังได้

การเลื่อนภาพสูงต่ำ กระทำได้โดยการปรับหัว เลนซ์ฉายให้เงยสูง ขึ้น หรือ เลื่อนแผ่นโปร่งใสขึ้นค้ำบน จะช่วยให้ผู้ฟัง เห็นภาพและข้อความได้ชัดเจน ทั้งถึง

6. การเก็บรักษาจอโปร่งใส ควรเช็ดให้สะอาดและเก็บเข้าแฟ้มเจาะรู กล่องกระดาษทึบแสงหรือเข้าตู้เอกสาร ควรจดลำดับภาพที่กรอบเพื่อความ สะทวกลในการค้นหาและถาวรอ้างอิง และไม่เก็บในที่ร้อน

7. การบำรุงรักษาเครื่องฉาย ควรใช้ผ้าเช็ดฝุ่นที่แทนฉายและหัวเลนซ์ก่อน และหลังการใช้ เตรียมหลอดสว่างไส้ขณะประชุม หากหลอดฉายขาดหมดอายุขณะบรรยาย การเปลี่ยนหลอด ไม่ควรใช้มือเปล่าจับที่ตัวหลอดโดยตรง ควรใช้ผ้าสะอาดรองมือทุกครั้ง เพื่อป้องกันหลอดบวม หมดอายุเร็วเกินไป

หลักสูตร ประถมศึกษา

พุทธศักราช 2521

การศึกษาระดับประถมศึกษา เป็นการศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ
ขั้นพื้นฐานให้ทรงสภาพอ่านออกเขียนได้คิดคำนวณได้ ประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความ
สามารถได้ และสามารถดำรงตนเป็นพลเมืองดีในระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตย
ที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

โครงสร้างและเนื้อหา

มวลประสบการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มี 4 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ประกอบด้วยภาษาไทยและคณิตศาสตร์
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและ
สังคมกล่าวถึงปัญหาและความต้องการของมนุษย์ในด้านต่างๆ เพื่อความดำรง
อยู่และการดำเนินชีวิตที่ดี
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ว่าด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการพัฒนาและสร้างนิสัย
- กลุ่มที่ 4 กลุ่มการงานและพื้นฐานอาชีพ ว่าด้วยประสบการณ์ทั่วไปในการทำงาน และความ
รู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพ

การสอนหลักธรรม และการปฏิบัติกิจกรรมทางศาสนาที่ไม่ใช่ศาสนาพุทธ แต่เป็น
ศาสนาซึ่งประชาชนส่วนใหญ่ในท้องถิ่นนับถือยอมรับได้ โดยสอนควบคู่ไปกับการเรียนวิชา
จริยศึกษา ซึ่งอยู่ในกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย ทั้งนี้ต้องมีโครงการสอนซึ่งศึกษาธิการ เขต
ของการศึกษานั้นอนุมัติ

การจัดมวลประสบการณ์ให้เรียนนั้น ให้จัดโดยยึดหยุ่นตามพัฒนาการของเด็กและ
ความเหมาะสมของท้องถิ่นเป็นสำคัญ หลักสูตรนี้จึงจัดเป็นสามช่วง ช่วงละ 2 ปี คือ

ประถมศึกษาปีที่ 1-2, ประถมปีที่ 3-4 และประถมศึกษาปีที่ 5-6 ซึ่งเนื้อหาที่เรียนนั้นอาจจะพัฒนาเปลี่ยนแปลง
ได้ถ้ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ

สร้างเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ ค่านิยม และนิสัยรักการทำงาน และเป็นพื้นฐานการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ มีความซื่อสัตย์ ประหยัด ซื่อสัตย์ ฟังตนเอง มีวินัยและมุ่งมั่นทำงานให้ได้ผลสำเร็จจากจุดประสงค์ แสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ รู้จักและปฏิบัติความระเบียบข้อบังคับเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ สามารถนำความรู้จากประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนตามหลักสูตร ไปใช้เป็นพื้นฐานในการทำงานและประกอบอาชีพตามควรแก่วัยและความสามารถได้

1. เพื่อให้มีเจตนาที่ดีต่องานเกษตร ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ
2. เพื่อให้มีความรู้และสามารถใช้เครื่องมือเกษตรอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้มีทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติงานเกษตรที่ทันสมัย
4. เพื่อให้ นำความรู้ทางการเกษตรที่ได้จากโรงเรียนไปพัฒนาครอบครัวและท้องถิ่นของตน
5. เพื่อสร้างเสริมความสามารถ ความถนัด และความสนใจในการเรียนรู้ และปฏิบัติงานวิชาเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ
6. เพื่อสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติงานและการวางพื้นฐานในการประกอบอาชีพเกษตร

จากหนังสือ หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2523 กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

โครงสร้าง

กลุ่มวิชา	จำนวนคาบต่อสัปดาห์ต่อปี					
	ม.1		ม.2		ม.3	
	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)	บังคับ	เลือก (ไม่เกิน)
1. ภาษา						
ภาษาไทย	4	-	4	2	4	4
ภาษาต่างประเทศ	-	6	-	6	-	8
2. วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์						
วิทยาศาสตร์	4	-	4	-	4	-
คณิตศาสตร์	4	-	4	-	-	6
3. สังคมศึกษา	5	-	5	-	5	4
4. พัฒนาบุคลิกภาพ						
พลานามัย	3	2	3	2	3	4
ศิลปะศึกษา	2	2	2	4	-	6
5. การงานและอาชีพ						
การงาน	4	-	4	-	4	-
อาชีพ	-	6	-	6	-	12
รวม	26	6	26	6	20	12
	32		32		32	
กิจกรรมแนะแนวหรือสอนซ่อมเสริม	3		3		3	
รวมทั้งสิ้น	35		35		35	

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น คมส.

โครงสร้าง
วิชาศิลปปฏิบัติ
จุดประสงค์

1. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองในแขนงต่าง ๆ ของวิชาศิลปปฏิบัติ
2. เพื่อฝึกผู้เรียนให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอันจะสามารถนำไปใช้เพื่อการดำรงชีพหรือศึกษาต่อ
3. เพื่อปลูกฝังคุณธรรมนิสัยที่ดีรวมทั้งเจตนาคติที่ประสงค์ต่อการปฏิบัติงาน และต่อวิชาศิลปปฏิบัติ

วิชาศิลปปฏิบัติ ประกอบด้วยวิชาอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และคหกรรมเป็นวิชาบังคับเลือก ซึ่งโรงเรียนอาจเลือกเปิดสอนแขนงใดแขนงหนึ่ง หรือหลายๆ แขนงตามความเหมาะสมของโรงเรียนและความต้องการของท้องถิ่น ใช้เวลาเรียน 4 คาบ ท่อสี่ปีค้ำที่ ต่อหนึ่งภาคเรียนตลอด 3 ปี

มัธยมศึกษาปีที่ 1

๖

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค

2 หน่วยการเรียนรู้

หมวดวิชาเกษตรกรรม

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

งค. 0111	เกษตร	11	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค. 0112	เกษตร	12	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

งค. 0111	เกษตร	11	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของการเกษตร ขอบเขตการศึกษาวิชาเกษตรกรรม รายได้ ความก้าวหน้าในงานอาชีพเกษตรได้
2. ให้สามารถปฏิบัติงานอย่างง่าย เกี่ยวกับ ดิน ปุ๋ย พืชได้

คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและความสำคัญของการเกษตร ขอบเขตการศึกษาวิชาเกษตรกรรม รายได้ความก้าวหน้าในงานอาชีพเกษตร การศึกษาภาคทฤษฎีและปฏิบัติอย่างง่ายเกี่ยวกับ ดิน ปุ๋ยและพืชได้

งค. 0112	เกษตร	12	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
----------	-------	----	-------------------	--------------------

จุดประสงค์

- 1. ให้สามารถปฏิบัติงานอย่างง่ายเกี่ยวกับ สัตว์เล็ก หรือสัตว์ปีกได้
- 2. ให้สามารถอธิบายหลักการและขอบข่ายของการช่างเกษตร และธุรกิจเกษตรได้

คำอธิบายรายวิชา

การปฏิบัติงานอย่างง่ายเกี่ยวกับสัตว์เล็ก สัตว์ปีก หลักการ ขอบข่ายของการช่างเกษตรและธุรกิจเกษตร



มัธยมศึกษาปีที่ 2

A

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค

2 หน่วยการเรียนรู้

หมวดวิชาเกษตรกรรม

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

งก.	0211	เกษตร	21	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งก.	0212	เกษตร	22	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งก.	0213	เกษตร	23	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งก.	0214	เกษตร	24	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งก.	0215	เกษตร	25	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งก.	0216	เกษตร	26	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

งก.	0211	เกษตร	21	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถอธิบายหลักการพืชรูมเบื้องต้นได้
2. ให้สามารถปฏิบัติโครงการเกษตร ภายใต้การนิเทศได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักการพืชรูมเบื้องต้น ปฏิบัติโครงการเกษตรภายในการนิเทศ

งก. 0212 เกษตร 22 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถปฏิบัติการเบื้องต้นทั่วไปได้

2. ให้สามารถอธิบายถึงหลักการธุรกิจเกษตรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่นำไปสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายรายวิชา

การปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป หลักการธุรกิจเกษตร องค์การเกษตรในอนาคค
แห่งประเทศไทย

งค. 0213 เกษตร 23 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถอธิบายถึงหลักการ เจริญเติบโตของพืชได้
2. ให้สามารถปฏิบัติงานการเพาะเมล็ด การขยายพันธุ์พืชต่างๆ ไป รวม
ทั้งไม้ดอกและไม้ประดับได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช
การปฏิบัติการเพาะเมล็ด การขยายพันธุ์ หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับดิน และปุ๋ยสำหรับไม้ดอก
ไม้ประดับ

งค. 0214 เกษตร 24 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับไม้ดอก ไม้ประดับอย่างมีทักษะเพิ่มขึ้นได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเบื้องต้น เกี่ยวกับดิน และปุ๋ย การขยายพันธุ์ ไม้ดอก ไม้ประดับ อย่าง
มีทักษะเพิ่มขึ้น

งค. 0215 เกษตร 25 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถอธิบายประเภทของงานช่างเกษตรได้
2. ให้สามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์เกี่ยวกับงาน ช่างเกษตรรวมทั้งการบำรุงรักษาได้

คำอธิบายรายวิชา

งานช่างเกษตรเบื้องต้น ประเภทของงานช่างเกษตร เครื่องมือ อุปกรณ์เกี่ยวกับงานช่างเกษตร รวมทั้งการบำรุงรักษา

งก. 0216 เกษตร 26 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถปฏิบัติงานช่างเกษตร การปรับซ่อม และบำรุงรักษาได้อย่างมีทักษะ

เพิ่มขึ้น**คำอธิบายรายวิชา**

ทบทวนและปฏิบัติงานเกี่ยวกับช่างเกษตร เฉพาะอย่าง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4 คาบ/สัปดาห์/ภาค

2 หน่วยการเรียนรู้

หมวดวิชาเกษตรกรรม

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

งค.	0311	เกษตร	31	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค.	0312	เกษตร	32	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค.	0313	เกษตร	33	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค.	0314	เกษตร	34	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค.	0311	เกษตร	31	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
งค.					

จุดประสงค์

1. สามารถใช้อธิบายหลักการเตรียมดิน และปัจจัยในการปลูกพืชสวนผักได้
2. ให้สามารถปฏิบัติการปลูกพืชสวนผักชนิดต่างๆ ที่เหมาะสมกับท้องถิ่นได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักการเตรียมดิน และปัจจัยในการปลูกพืชสวนผัก การปฏิบัติ การปลูกพืชสวนผักนี้เหมาะสมกับท้องถิ่น

งค. 0312 เกษตร 32 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถอธิบายหลักการ ความสำคัญ ของสถานเพาะชำได้
2. ให้สามารถเลือกสถานที่ประเภท การสร้าง และการจัดการเกี่ยวกับสถาน

3. สามารถปลูกไม้กระถางรวมทั้งการไ้ปุ๋ย น้ำ การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักการ ความสำคัญ ของสถานเพาะชำ การเลือกสถานที่ระเขตการสร้าง และการจัด การเกี่ยวกับสถานเพาะชำ การปลูกไม้กระถาง การไ้ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

งค. 0314 เลขทร 34 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

จุดประสงค์

1. ให้สามารถขยายพันธุ์ โดยวิธีต่างๆได้
2. ให้สามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับสถานเพาะชำ ให้มีทักษะสูงขึ้น

คำอธิบายรายวิชา

บทวนหลักการและประโยชน์ของสถานเพาะชำ การจัดบริเวณสถานเพาะชำ และการจัดสถานเพาะชำ การขยายพันธุ์พืชโดยวิธีการต่างๆ การไ้ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

โครงสร้างและคำอธิบายรายวิชาอาชีพ หมวดเกษตรกรรม
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

โครงสร้าง

วิชาอาชีพหมวดเกษตรกรรมประกอบด้วยการเรียนรู้ตามรายวิชา และการเข้าร่วมกิจกรรมดังนี้

1. รายวิชา

วิชาอาชีพหมวดเกษตรกรรมประกอบด้วยรายวิชาต่างๆ รวม 6 รายวิชา มีละ 2 รายวิชา นักเรียนจะเลือกเรียนก็ได้ แต่ต้องเรียนทั้ง 2 รายวิชาค่อนปี มัธยมศึกษาปีที่ 1

กษ 001	อาชีพเกษตร	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
กษ 012	อาชีพเกษตร	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

มัธยมศึกษาปีที่ 2

กษ 013	อาชีพเกษตร	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
กษ 014	อาชีพเกษตร	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

มัธยมศึกษาปีที่ 3

กษ 015	อาชีพเกษตร	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้
กษ 016	อาชีพเกษตร	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค	1 หน่วยการเรียนรู้

2. กิจกรรม

นักเรียนที่เลือกเรียนรายวิชาอาชีพเกษตร จะต้องเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเกษตรกรรมในอนาคตกแห่งประเทศไทย (อกท.) ตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2520 ไม่น้อยกว่า ภาคเรียนที่เขียนรายวิชาอาชีพเกษตร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ 2 โครงการเกษตร

เลือกโครงการเกษตรอย่างน้อย 4 โครงการ จากรายการต่อไปนี้ และต้องเป็นโครงการวิทยุไคการนิเทศอย่างน้อย 1 โครงการ

1. กลุ่มพืชผัก

กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ตะน้า แครอท กะหล่ำปม หนึท ผักกาดหัว ผักกาดหอม
 คื่นฉ่าย ผักกาดเขียวผลี ผักกาดเขียววางกึ่ง หอมแบ่ง หอมหัว แดงกวา แดงไทย มะระ ผักนึ่ง
 พักแพง บวบ สะระแหน่ โหระพา ผักชีฝรั่ง ผักปลัง ตะไคร้ ขมิ้น หน่อไม้ น้ำ ผักหวาน
 ดอกขจร ผักสลัด ถั่วลิสงเตา ถั่วแขก มะเขือยักษ์ มะเขือเทศ พริกต่างๆ หอมหัวใหญ่
 ข้าวโพกหวานผักอ่อน ผักโขมฝรั่ง มะเขือมอญ ผักกาดขาวปลี ผักชี หอม กระเทียม
 แดงโม แดงฝรั่ง การเพาะเห็ด ทั้งโฮ้ ผักเขียว น้ำเต้า ผักไม้ กระเพรา ยี่หว่า ตำลึง กระเจต
 กระเจต ชิง ช่า ทะทือ หน่อไม้ฝรั่ง มะขอม มะพลู สะตอ บวบก ฯลฯ

2. กลุ่มทอกไข่ประคับ

กุหลาบ ซ่อนกลิ่น เยอโจรา เบญจมาศ หน้าวัว ฝี่เลื้อ ไฮเครนเยีย บานชื่น
 พุทธรักษา บานไม่รู้โรย แอสลเตอร์ ฟล็กส์ แพงพวย มะลิ กล้วยไม้ ซ่อนกลิ่นฝรั่ง
 ลินมังกร บิคุเนียน โกลสน ระบา บอนต่างๆ กระดาษ สวามน้อยประแปรง บีโนเนีย ลินกระบี่
 ปาล์ม หมาก อางอินเคีย ถั่วผีผสม อากาเว บัว หนุมานนั่งแท่น ภายหอย ก้ามปู ว่านต่างๆ
 หัวใจม่วง แสงจันทร์ ปริก เฟิร์นสน ปรัง ไม้ ก้าวพิศ หน้าสนาม ผกากรอง หูปลาซ่อน
 โพธิ์แดง ทองกลาง มันสำปะหลัง สายหลิว บัณฑาสวรรค์ หลับหลัง ไม้คัทต่างๆ ฯลฯ

3. กลุ่มพืชไร่

ข้าวโพก ถั่วต่างๆ กาแพ ข้าวพ่าง มันสำปะหลัง ฝ้าย ละหุ่ง งา ป่าน ปอ
 เกือบ กระเจียบ ขมิ้น มันเทศ มันฝรั่ง มันแกว ยาสูบ หน้ ข้าว ยางพารา สปีประท
 ฯลฯ

4. กลุ่มไม้ผล

ส้มเขียวหวาน ส้มโโย มะนาว ลำไย มะพร้าว ลิ้นจี่ ลางสาค ละมุก มังคุด

ทุเรียน เงาะ มะเฟือง มะไฟ มะกรุก มะม่วง พุทรา ก้วย ชมพู มะขาม กระท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่มีการคืนค่าลิขสิทธิ์ อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กลุ่มสัตว์ปีก

ไก่กระทง ไก่ไข่ ไก่ชนเมือง ไก่คอน ไก่พันธุ์ เป็ดไข่ เป็ดเนื้อ ไก่วง นกกระทา ห่าน นกพิราบ ฯลฯ

6. กลุ่มสัตว์เล็กและสัตว์อื่นๆ

สุกรขุน สุกรพันธุ์ แพะเนื้อ แพะนม กระต่าย จระเข้ ไหม กบ สุนัข สัตว์ป่าต่างๆ ฯลฯ

7. กลุ่มสัตว์ใหญ่

วัวเนื้อ วัวนม ม้า ควาย ฯลฯ

8. กลุ่มสัตว์น้ำ

ปลานิล ปลาทะเลเขตร้อน ปลาใน ปลากะพงขาว ปลาสีก ปลาสร้อย ปลาเทโพ ปลากะรัง ปลาหลด ปลาหมอสี ปลาจีน ปลานวลจันทร์ทะเล ปลากะบอก ปลาอุก หอยนางรม หอยแมลงภู่ หอยแครง กุ้งก้ามกราม ปลาสวาย ฯลฯ

9. กลุ่มช่างเกษตร

การสร้างเรือนเพาะชำ การทำทรงต้น การสร้างคอกสุกร การสร้างเรือนโรงไก่ การสร้างเตาเศรษฐกิจ การผลิตแก๊สมูลสัตว์ การขุดบ่อเลี้ยงปลา ก่ออิฐทำกระบะเพาะ การทำแผ่นคอนกรีตสำหรับปูทางเดิน การทำบัวรดน้ำ การสร้างฝางน้ำล้น การซ่อมเครื่องสูบน้ำ การลับเครื่องมือช่างเกษตร การทำที่วางกระถางต้นไม้ การทำที่เก็บเครื่องมือเกษตร การเชื่อมโลหะ การทำรางอาหารสุกรด้วยคอนกรีต การทำกระถางกล้วยไม้ ทำไร่และบำรุงรักษาแทรคเตอร์ ฯลฯ

กษ 013	อาชีพเกษตร 3	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
กษ 014	อาชีพเกษตร 4	2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้
	หน่วยที่ 1 ทักษะเกษตร	

เลือกทักษะเกษตร 18 อย่าง จากรายการทักษะใน กษ 011-012 หรือทักษะอื่นที่สามารถฝึกได้ในท้องถิ่น หรือจากรายการต่อไปนี้

๖. ทักษะเกี่ยวกับพืช สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจำแนกไม้ดอกไม้ประดับ
2. การตัดสินไม้ดอกไม้ประดับ
3. การเก็บตัวอย่างพืช
4. การปักแห้งกิ่ง
5. การเทียบกิ่ง

ทักษะเกี่ยวกับดินและปุ๋ย

1. การจำแนกดิน
2. การเก็บตัวอย่างดิน
3. การวิเคราะห์ดินอย่างง่าย
4. การตัดสินดิน

ทักษะเกี่ยวกับสัตว์

1. การทำเครื่องหมายลูกไก่
2. การผสมอาหารสัตว์
3. การคอนไก่แบบผ่าขา
4. การคัดพันธุ์สุกร
5. การฉีดวัคซีนสุกร
6. การคอนสุกรตัวผู้
7. การให้อาหารสัตว์
8. การส่องไข่
9. การคัดพันธุ์ไก่
10. การคัดไข่สำหรับฟัก
11. การทำเครื่องหมายวัว
12. การผสมพันธุ์ปลาโดยการฉีดฮอร์โมน

ทักษะเกี่ยวกับงานช่างเกษตร

1. การตะไบ
2. การใช้เลื่อยตัดเหล็ก
3. การเข้าค้ำจอบ

หน่วยที่ 2 โครงงานเกษตร

เลือกโครงการเกษตรอย่างน้อย 4 โครงการจากรายการในหน่วยที่ 2 ของ
 กษ 011-012 โดยไม่ให้ซ้ำกับที่เรียนไว้ใน กษ 011-012 และต้องเป็นโครงการภาย
 ใต้การนิเทศอย่างน้อย 1 โครงการ

กษ 015	อาชีพเกษตร 5	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค	2 หน่วยการเรียนรู้
กษ 016	อาชีพเกษตร 6	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค	2 หน่วยการเรียนรู้
<u>หน่วยที่ 1 ทักษะเกษตร</u>			

เลือกทักษะเกษตร 18 อย่างจากทักษะใน กษ 011-012 หรือ กษ 013-014
 หรือ ทักษะอื่นที่สามารถฝึกได้ในท้องถิ่น

ทักษะเกี่ยวกับพืช

1. การจำแนกไม้ผล
2. การคัดเลือกผลไม้
3. การเสียบกิ่ง
4. การติดตา
5. การตัดกิ่งพืชไร่
6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
7. การนิตยชาฆ่าแมลง

ทักษะเกี่ยวกับดินและปุ๋ย

1. การใส่ปุ๋ย
2. การทดลองการอุ้มน้ำของดิน
3. การผสมปุ๋ย

ทักษะเกี่ยวกับสัตว์

1. การดูอายุสัตว์จากฟัน
2. การคัดเลือกโรคไข่
3. การผสมอาหารแร่ธาตุของสัตว์
4. การคาดคะเนน้ำหนักสัตว์
5. การฉีดวัคซีนวัว
6. การผสมเทียมไก่

7. การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การเก็บตัวอย่างแมลง
9. การทอนวีรวิญญู
10. การตัดเชื้อวสุกร
11. การตัดเซาวิ
12. การลัมวิ

ทักษะเกี่ยวกับงานช่างเกษตร

1. การทำเสียม
2. การตะไบ

เลือกโครงการเกษตร 9 โครงการจากหน่วยที่ 2 ของ กษ 011-012 โดยไม่ให้ซ้ำกับที่เลือกไปแล้วใน กษ 011-012 และ กษ 013-014 และต้องเป็นโครงการภายใต้การนิเทศอย่างน้อย 1 โครงการ

สำนักงานโครงการพิเศษ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

หลักสุตรมัธยมศึกษากอนตัน หมวดวิชาอุตสาหกรรม เกษตรกรรม
คหกรรม (ใช้แทนวิชาการทำงานและอาชีพ หลักสุตรมัธยมศึกษากอนตัน
พ.ศ. 2521) เอกสารฉบับที่ 1/2524

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

พุทธศักราช 2524

โครงสร้าง

1. วิชาบังคับ มี 2 ส่วน

1.1 วิชาสามัญ จำนวน 24 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

ภาษาไทย	6	หน่วยการเรียนรู้
สังคมศึกษา	6	หน่วยการเรียนรู้
พลานามัย	6	หน่วยการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์	6	หน่วยการเรียนรู้

1.2 วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพ จำนวน 12 หน่วยการเรียนรู้ โดยเลือกสาขาใดสาขาหนึ่งต่อไปนี้

ช่างอุตสาหกรรม	12	หน่วยการเรียนรู้
เกษตรกรรม	12	หน่วยการเรียนรู้
คหกรรม	12	หน่วยการเรียนรู้
พาณิชย์กรรม	12	หน่วยการเรียนรู้
ศิลปหัตถกรรม	12	หน่วยการเรียนรู้
ศิลปกรรม	12	หน่วยการเรียนรู้

หมายเหตุ วิชาพื้นฐานวิชาอาชีพสาขาต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ยกเว้นสาขาศิลปกรรมเป็นที่ตรงกันกับวิชาแกนวิชาชีพของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524

2. วิชาเลือก

2.1 วิชาเลือกคามแผนการเรียนรู้ ให้เลือกจากหมวดวิชาต่างๆ ต่อไปนี้ให้เป็นไปตามแผนการเรียนรู้

ภาษาไทย

ศิลปกรรม

สังคมศึกษา

ช่างอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารตัวอย่างไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรออกค่าใช้จ่ายประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พหุภาษา	เกษตรกรรม
ศิลปกรรม	คหกรรม
วิทยาศาสตร์	พาณิชยกรรม
คณิตศาสตร์	ศิลปหัตถกรรม
ภาษาต่างประเทศ	

2.2 วิชาเลือกเสรีให้เลือกเพียงเติมเพื่อเสริมวิชาเลือกตามแผนการเรียน หรือ เพื่อสนองความสนใจพิเศษ ทั้งนี้โดยเลือกจากหมวดวิชาที่ระบุไว้ในข้อ 2-1

หมายเหตุ รายวิชาในกลุ่มวิชาช่างอุตสาหกรรม เกษตรกรรม คหกรรม พาณิชยกรรม และศิลปหัตถกรรม ให้เลือกจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 และ หลักสูตรอื่นๆ ที่กระทรวงศึกษาธิการอนุมัติ

กลุ่มวิชาพื้นฐาน

กลุ่มวิชาพื้นฐานอาชีพมี 6 สาขา ดังนี้

1. ช่างอุตสาหกรรม
2. เกษตรกรรม
3. คหกรรม
4. พาณิชยกรรม
5. ศิลปหัตถกรรม
6. ศิลปกรรม

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทุกคนต้องเลือกเรียนสาขาใดสาขาหนึ่ง

จุดประสงค์

1. เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับเลือกวิชาอาชีพจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

พ.ศ. 2524

2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ในหลักการของวิชาอาชีพที่จะนำไปปรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 การแก้ไขหรือการนำออกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาเกษตรกรรม

ปราชญ์กษัตริย์รายวิชาต่อไปนี้

กษ 111	หลักพืชกรรม	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
กษ 112	ดินและปุ๋ย	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
กษ 121	หลักการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
กษ 131	ช่างเกษตรเบื้องต้น	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
กษ 141	หลักเศรษฐศาสตร์	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
กษ 151	หลักการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร	3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้ 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1 หน่วยการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชา

กษ 111	หลักพืชกรรม คำอธิบายรายวิชา	4 คาบ/สัปดาห์/ 2 หน่วยการเรียนรู้
--------	--------------------------------	-----------------------------------

ปฐมนิเทศเกี่ยวกับพื้นที่ที่มีความสำคัญคือเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน
ของมนุษยการจำแนกประเภทและสาขาพืชกรรม ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
กับการเพาะปลูกและการเจริญเติบโตของพืช เครื่องมือเกษตรกรรม
การขยายพันธุ์พืช การจัดและการจำหน่าย แนวนโยบายของรัฐบาลที่มีอิทธิพล
ผลต่อการผลิตพืชของประเทศ

กษ 112	ดินและปุ๋ย คำอธิบายรายวิชา	4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
--------	-------------------------------	--------------------------------------

การกำเนิดดิน การสำรวจและจำแนกดิน คุณสมบัติทางกายภาพ
บางอย่างของดิน ปฏิกริยาของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ธาตุอาหารพืช
สิ่งมีชีวิตในดิน ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ยเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็น 121 การหลักการเลี้ยงสัตว์ป่านเพื่อการศึกษา 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น คำอธิบายรายวิชา ปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฐมนิเทศ เศรษฐกิจของประเทศกับการเลี้ยงสัตว์ คุณลักษณะของนัก
สัตว์ การเริ่มต้นเลี้ยงสัตว์ ชนิด ประเภทและพันธุ์สัตว์มาตรฐาน การเลือกที่
ตั้งฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เรือนโรงและอุปกรณ์อาหารสัตว์ การผสมพันธุ์ การสุชาติ
บาล การตลาด

กษ 131: ข้างเกษตรเบื้องต้น 1 4 คาบ/สัปดาห์/ภาค 2 หน่วยการเรียนรู้
คำอธิบายรายวิชา

ประเทศงานช่างเกษตรและเครื่องมือทุ่นแรงเกษตร การใช้และบำรุง
รักษาเครื่องมืออุปกรณ์ตลอดจนการปฏิบัติงาน ข้างไม้ ข้างปูน สี ประปา การ
ประดิษฐ์ ซ่อมแซมเครื่องมืออุปกรณ์งานเกษตรต่างๆ

กษ 141 หลักเศรษฐศาสตร์เกษตร 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
คำอธิบายรายวิชา

ความมุ่งหมายและความสำคัญทางวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร ขบวนการ
เศรษฐกิจและเศรษฐกิจของประเทศไทย ชนิดขององค์การธุรกิจและการค้า
เคตคิก และเอกสาร การเคตคิก ภาษีอากร

กษ 151 หลักการถนอมผลิตภัณฑ์เกษตร 3 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการถนอมอาหาร การทำแห้งหรือการตากแห้ง
การทอง การใส่เกลือหรือทำเค็ม การหมัก การกวน การแช่เย็น และการ
เก็บอาหารโดยการอัดซวกหรือกระป๋องซึ่งพิจารณาจากผลิตภัณฑ์

กษ 161 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2 คาบ/สัปดาห์/ภาค 1.5 หน่วยการเรียนรู้
คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การ
อนุรักษ์ดิน น้ำ และน้ำ การสงวนป่า พันธุ์สัตว์ป่า แหล่งแร่และสิ่งสวยงามตาม
ธรรมชาติและสาธารณสมบัติ การนำทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิด
ประโยชน์ สิ่งแวดล้อม ปัญหาและแนวทางแก้ไข กฎหมายและพระราชบัญญัติที่
เกี่ยวข้องกับ การสงวนคุ้มครองของทรัพยากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

2. กระทรวงศึกษาธิการ คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้เผยแพร่ในวงจำกัดของกรมศึกษาธิการ พุทธศักราช 2524
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ป.ว.ช.)

พุทธศักราช 2524

โครงสร้าง

ประเภทวิชาเกษตรกรรม

จะยกเว้นทั้งหมด 4,800 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที ตลอด 3 ปี
 คณิตเฉลี่ยปีละ 200 วัน 2 ภาคเรียนๆละ 100 วัน หรือ 20 สัปดาห์ๆละ 5 วัน วันละ
 ประมาณ 8 คาบเรียน) โดยแบ่งการเรียนออกเป็นดังนี้

1. หมวดวิชาแกนวิชาสามัญ	480	คาบเรียนได้แก่
- ภาษาไทย	8	หน่วยกิต
- สังคมศึกษา	8	หน่วยกิต
- ศึกษานามัย (สุขศึกษาและพลศึกษา)	8	หน่วยกิต
รวม	24	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาสามัญ	520	คาบเรียนได้แก่
- วิทยาศาสตร์ เกษตร	8	หน่วยกิต
- คณิตศาสตร์ เกษตร	6	หน่วยกิต
- อังกฤษ เกษตร	8	หน่วยกิต
รวม	22	หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 220 คาบเรียน

จะเลือกเรียนในหมวดวิชาอาชีพ หรือหมวดวิชาใดก็ได้ตามความต้องการ
 จะเป็นทฤษฎี, ระเบียบวิธีก็ตาม เมื่อรวมแล้วไม่เกิน 10 คาบเรียนต่อสัปดาห์
 ใน 1 ภาคเรียนจะเท่ากับ 10 คาบเรียน 20 สัปดาห์ (200 คาบเรียน)

4. หมวดวิชาแกนวิชาชีพ 480 คาบเรียน

จะเลือกเรียนในสาขาใดก็ตามจะยกเว้นแกนวิชาชีพเหมือนกันคือ

รหัส	รายชื่่ววิชา	ท-ป-น
กษ 111	หลักพืชกรรม	2-2-3

กษ 112	ดินและปุ๋ย	2-2-3
--------	------------	-------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้แก้ไขเปลี่ยนแปลงเนื้อหา หลักการเปลี่ยนแปลงสิ่งสำคัญทั่วไป เอกสารทุกฉบับให้นำไปใช้

รหัส	ชื่อ	ท-ป-น
กษ 131	ช่างเกษตรเบื้องต้น 1	-1-3-2
กษ 141	หลักเศรษฐศาสตร์เกษตร	3-0-3
กษ 151	หลักกิจการนอมผลิตผลเกษตร	1-2-2
กษ 161	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	<u>2-0-2</u>
	รวม	<u>13-11-18</u>

ทฤษฎี	13	คาบเรียน	+	20	สัปดาห์	260	คาบเรียน
ปฏิบัติ	11	คาบเรียน	+	20	สัปดาห์	220	คาบเรียน

5. หมวดวิชาสหเกษตร

5.1 วิชาสหเกษตร บัณฑิตร่วมทุกสาขาวิชา (2,360 คาบ)

รหัส	รายชื่อกวี	ท-ป-น
กษ 113	หลักพืชสวน	1-3-2
กษ 114	หลักพืชไร่	1-3-2
กษ 115	การปลูกผัก	1-3-2
กษ 216	หลักการขยายพันธุ์พืช	1-3-2
กษ 217	หลักการอารักขาพืช	1-3-2
กษ 218	การปลูกข้าว	1-3-2
กษ 123	การเลี้ยงสัตว์เล็ก	1-3-2
กษ 124	การประมง	1-3-2
กษ 225	การเลี้ยงสัตว์ใหญ่	1-3-2
กษ 226	อาหารและการให้อาหารไก่	1-3-2
กษ 132	ช่างเกษตรเบื้องต้น 2	1-3-2
กษ 133	เครื่องยนต์เล็ก	1-3-2
กษ 134	เครื่องมือทุ่นแรงในฟาร์ม	1-3-2
กษ 235	การสำรวจรังวัดที่ดิน	1-3-2
กษ 23	เกษตรชลประทาน	1-3-2
กษ 142	หลักการสหกรณ์	2-0-2
กษ 143	บัญชีฟาร์ม	1-2-2
กษ 144	การจัดการฟาร์ม	2-0-2
กษ 245	การตลาดเกษตร	2-0-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา การตลาดเกษตร หน้าไปใช้ 2-0-2 นี้ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	รายชื่อวิชา	ท-ป-น
กษ 246	กฎหมายเกี่ยวกับธุรกิจการเกษตร	2-0-2
กษ 152	ผลิตพืชพืชและสัตว์	1-3-2
กษ 162	หลักการส่งเสริมเกษตร	1-2-2
กษ 171	ปฏิบัติงานเกษตร 1	0-6-2
กษ 172	ปฏิบัติงานเกษตร 2	0-6-2
กษ 273	ปฏิบัติงานเกษตร 3	0-6-2
กษ 274	ปฏิบัติงานเกษตร 4	0-6-2
กษ 375	ปฏิบัติงานเกษตร 5	0-6-2
กษ 376	ปฏิบัติงานเกษตร 6	0-6-2

(27 20 540 91 20 1.820 2,360 คาบ)

27-29-58

5.2 วิชาชั้นเกษตรกรรม เลือกเรียนวิชาใดกลุ่มใดก็ได้ 760 คาบ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มวิชาเกษตรกรรม

รหัส	รายชื่อวิชา	ท-ป-น
กษ 011	การอนุรักษ์ดินและน้ำ	2-3-3
กษ 012	การเพาะเห็ดและกวนทำเชื้อเห็ด	2-3-3
กษ 013	พืชสวนประดับ	2-3-3
กษ 014	การจัดเรือนเพาะชำ	2-3-3
กษ 015	ไม้ดอกเพื่อการค้า	2-3-3
กษ 016	การจัดสวนบ้าน	2-3-3
กษ 017	สวนผลไม้	2-3-3
กษ 018	พืชไร่เฉพาะ	2-3-3
กษ 019	พืชสวนเฉพาะ	2-3-3
กษ 411	พืชเส้นใย	2-3-3
กษ 412	พืชน้ำมัน	2-3-3
กษ 413	พืชอาหารสัตว์	2-3-3
กษ 414	กวนเลี้ยงกล้วยไม้	2-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสนี้	รายชื่อวิชา	ท-ป-น
กษ 416	การปรับปรุงพันธุ์พืช	2-3-3
กษ 417	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	2-3-3
กษ 418	สัตวพิษ	2-3-3
กษ 419	การวางแผนและตกแก่งงานบริเวณ	2-3-3
กลุ่มที่ 2	กลุ่มวิชาสัตวบาล	
กษ 021	การสุขภาพิบาลและโรคสัตว์	2-3-3
กษ 022	การผลิตไก่เพื่อการค้า	2-3-3
กษ 023	การวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์เลี้ยง	2-3-3
กษ 024	การเลี้ยงปลา	2-3-3
กษ 025	การพักไข่และการจัดการโรงพัก	2-3-3
กษ 026	การผสมเทียม	2-3-3
กษ 027	นํ้านมและการเก็บรักษา	2-3-3
กษ 028	การเลี้ยงกุ้ง	2-3-3
กษ 029	การเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	2-3-3
กษ 421	การฝึกเห็บเพื่อการฆ่า	2-3-3
กษ 422	การเลี้ยงโคนม	2-2-3
กษ 423	การเลี้ยงโคเนื้อ	2-2-3
กษ 424	การเลี้ยงสุกร	2-2-3
กษ 425	การเลี้ยงปลาน้ำจืด	2-2-3
กษ 426	การเพาะเลี้ยงลูกปลา	2-2-2
กษ 427	การเลี้ยงแกะ	2-2-3
กษ 428	การเลี้ยงและฝึกม้า	2-2-2
กษ 429	การเลี้ยงนก	2-2-3
กษ 521	การเลี้ยงไก่วง	1-3-2
กษ 522	การเลี้ยงกบ	2-2-3
กษ 523	การเลี้ยงกระบือ	2-2-3
กษ 524	การเลี้ยงปลาตู้	2-2-3
กษ 525	การจัดการทุ่งหญ้า	2-2-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	รายชื่อวิชา	ท-ป-น
กลุ่มที่	3. กลุ่มวิชาช่างเกษตร	
กษ 031	อาคารและการก่อสร้างในฟาร์ม	2-2-3
กษ 032	แปลงเชื่อมโลหะ	1-6-3
กษ 033	อุปกรณ์ฟาร์ม	1-3-2
กษ 034	การขับเคลื่อนพาหนะ	1-3-2
กษ 035	อุปกรณ์เกษตร	2-0-3
กษ 036	ฟาร์มแทรกเตอร์	2-3-3
กษ 037	การเขียนและการคิดแบบเกษตร	1-3-2
กษ 038	การปรับระดับพื้นที่เพื่อการเกษตร	1-3-2
กษ 039	ช่างกลโรงงานฟาร์ม	1-3-2
กษ 431	เครื่องยนต์ดีเซล	2-3-3
กษ 432	การวางแผนการใช้ที่ดิน	2-3-3
กษ 433	ไฟฟ้าในฟาร์ม	1-3-2
กลุ่มที่	4. กลุ่มวิชาธุรกิจเกษตร	3-0-3
กษ 041	ธุรกิจเกษตร	3-0-3
กษ 042	เศรษฐศาสตร์ที่ดิน	3-0-3
กษ 043	ราคาสถิตผลเกษตร	3-0-3
กษ 044	การบริหารงานบุคคล	3-0-3
กษ 045	บัญชีการค้า	3-0-3
กษ 046	การพัฒนาชุมชน	3-0-3
กษ 047	หลักธุรกิจเกษตร	3-0-3
กษ 048	การจัดทำโครงการเกษตร	2-0-2
กษ 049	เศรษฐศาสตร์การผลิตทางเกษตร	3-0-3
กษ 441	ธุรกิจการค้าข้างเป็ลือก	1-2-2
กษ 442	สินเชื่อการเกษตร	2-0-2
กษ 443	สถาบันเกษตรกร	3-0-3
กษ 444	การจัดตั้งและบริหารธุรกิจ	3-0-3

เอกสารนี้เก็บเอกสาร 445 ไว้สำหรับการใช้การค้าที่ต่างประเทศนั้น ไม่นอนุญาตให้ 3-0-3 ระเบียบด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัส	รายชื่อวิชา	ท-ป-น
กษ 446	การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย	3-0-3
กษ 447	การจัดมาตรฐานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์	2-2-3
กษ 448	การจัดการขาย	3-0-3
กษ 449	การค้าปลีกและการค้าส่ง	3-0-3
กษ 541	ธุรกิจการค้าชาวสารและโรงสี	2-2-3
กษ 542	การขายและการบริหารเกี่ยวกับกำรเกษตร	3-0-3
กลุ่มที่	5. กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร	
กษ 051	หลักการถนอมอาหาร	2-3-3
กษ 052	หลักการจัดการเกษตรอุตสาหกรรม	2-3-3
กษ 053	พืชอุตสาหกรรม	2-3-3
กษ 054	การเลี้ยงไหม	2-3-3
กษ 055	การเลี้ยงผึ้ง	2-3-3
กษ 056	การเลี้ยงผึ้ง	2-3-3
กษ 057	การสุขาภิบาลโรงอาหาร	2-3-3
กษ 058	การสกัดน้ำมันพืช	2-3-3
กษ 059	การผลิตอาหารสัตว์	2-3-3
กษ 451	อุตสาหกรรมในครัวเรือน	2-3-3
กษ 452	อุตสาหกรรมเกษตร	2-0-3
กษ 453	น้ำมันและผลิตภัณฑ์นม	2-2-3
กษ 454	ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ	2-2-3
กษ 455	การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เกษตร	2-3-3

กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524
 ประเภทวิชาเกษตรกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

พุทธศักราช 2527

ประเภทวิชา เกษตรกรรม

โครงสร้าง

ผู้ที่เรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจะต้องเรียนทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต ตามโครงสร้างดังต่อไปนี้

	จำนวนค่า		จำนวนหน่วยกิต	
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	หน่วยกิต	ร้อยละ
1. <u>หมวดวิชาสัมพันธ์เกษตรกรรม</u>	<u>12</u>	<u>25</u>	<u>24</u>	<u>26.7</u>
1.1 วิชาสัมพันธ์ กลุ่มที่ 1	4	13	10	
1.2 วิชาสัมพันธ์ กลุ่มที่ 2	8	12	14	
2. <u>หมวดวิชาเทคโนโลยีการเกษตร</u>	<u>30</u>	<u>50</u>	<u>48</u>	<u>53.3</u>
2.1 พืชกรรม	6	10	10	
2.2 สัตวบาล	6	6	9	
2.3 ช่างเกษตร	4	5	6	
2.4 ชุรกิจเกษตร	5	2	6	
2.5 อุตสาหกรรมเกษตร	2	0	2	
2.6 ส่งเสริมการเกษตร	2	3	3	
2.7 วิทยาศาสตร์เกษตร	5	9	8	
2.8 การฝึกงานเกษตร	-	(15)	4	
3. <u>หมวดวิชาเลือก</u>	<u>(14)</u>	<u>(8)</u>	<u>18</u>	<u>20.0</u>
3.1 วิชาเลือกบังคับ	8	8	12	
3.2 วิชาเลือกเสรี	6	0	6	
รวม	56	83	90	100

จำนวนค่าปฏิบัติ 15 ค่า ในข้อ 2.8 คือ $15 + 20 = 300$ ค่า/ภาคเรียน
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. <u>หมวดวิชาสัมพันธ์เกษตรกรรม</u>		<u>ท-ป-น</u>
สสท	111 การเขียนรายงาน	1-3-2
สสท	112 การพัฒนาบุคลากร	1-3-2
สสท	113 มนุษย์สัมพันธ์และการสมาคม	2-0-2
สสท	114 สังคมชนบท	1-3-2
สสท	115 พละนามัย 1	0-2-1
สสท	116 พละนามัย 2	0-2-1
สสท	121 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร 1	1-2-2
สสท	122 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร 2	1-2-2
สสท	223 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร 3	1-2-2
สสท	224 ภาษาอังกฤษเทคโนโลยีการเกษตร 4	1-2-2
สสท	125 ชีวิตวิทยาเกษตร	2-2-3
สสท	126 เคมีเกษตร	2-2-3
	รวม	12-25-24
2. <u>หมวดวิชาชีวเทคโนโลยีการเกษตร</u>		<u>ท-ป-น</u>
สทษ	111 พืชเศรษฐกิจ	2-2-3
สทษ	112 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	2-2-3
สทษ	213 การป้องกันและกำจัดศัตรูพืช	1-3-2
สทษ	214 ควบคุมปรับปรุงพันธุ์พืช	1-3-2
สทษ	121 โภชนาศาสตร์สัตว์	2-2-3
สทษ	222 การปรับปรุงบำรุงพันธุ์สัตว์	2-2-3
สทษ	223 โรคและพยาธิปศุสัตว์	2-2-3
สทษ	131 การวางแผนการใช้ที่ดิน	2-2-3
สทษ	132 ระบบการให้น้ำและระบายน้ำในฟาร์ม	2-2-3
สทษ	141 การจัดตั้งและดำเนินการสหกรณ์	2-2-3
สทษ	142 ธุรกิจการเกษตร	3-0-3
สทษ	151 อาหาร โภชนาการ และการเกษตร	2-0-2

เอกสารนี้ สทษ 281 ที่ส่ง การส่งเสริมการเกษตร การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป 2-3-3 ชนิดการคำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดวิชาชีพเทคโนโลยีการเกษตรท-ป-น

สภษ 291 เคมีภัณฑ์เกษตร

2-3-3

สภษ 292 สถิติและการวางแผนทดลองเกษตร

2-3-3

สภษ 293 ปัญหาพิเศษเกี่ยวกับการเกษตร

1-3-2

รวม

30-35-44

สภษ 161 การฝึกงานเกษตรภายในสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 150 คาบ 2 หน่วยกิต

สภษ 162 การฝึกงานเกษตรภายนอกสถานศึกษาไม่น้อยกว่า 150 คาบ 2 หน่วยกิต

3. วิชาเลือก3.1 วิชาเลือกบังคับ

ให้เลือกเรียนเพียงกลุ่มเดียว ไม่น้อยกว่า 4 วิชา 12 หน่วยกิต โดยต้องเรียน 2 วิชา แรกของกลุ่มที่เลือกเรียน 6 หน่วยกิตแล้วเลือกวิชาอื่นๆในกลุ่มเดียวกันอีก 6 หน่วยกิต ให้ครบหรือไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

วิชาชีพเกษตรเลือกบังคับมีทั้งหมด 12 กลุ่ม ดังนี้กลุ่มที่ 1 กลุ่มวิชาพืชสวนประดับท-ป-น

สภษ 315 การจัดทำกระถางเพาะชำ

2-3-3

สภษ 316 การทำสนามหญ้า

2-3-3

สภษ 317 การผลิตไม้กระถาง

2-3-3

สภษ 318 การผลิตไม้ตัดดอก

2-3-3

สภษ 319 ไม้ประดับในร่ม

2-3-3

สภษ 411 ไม้ประดับกลางแจ้ง

2-3-3

สภษ 412 การวางผังและตกแต่งบริเวณ

2-3-3

สภษ 413 การเลี้ยงกล้วยไม้

2-3-3

สภษ 414 ไม้ตัดและไม้แคระ

1-3-2

สภษ 415 การจัดสวนหิน

1-3-2

สภษ 416 การประกวดและตัดสินพืชสวนประดับ

1-3-2

สภษ 417 การสัมมนาพืชสวนประดับ

1-0-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 2 กลุ่มวิชาพืชผัก

ท-ป-น

สภษ	418	สวนผักเพื่อการค้า	2-2-3
สภษ	419	หลักการผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก	2-3-3
สภษ	511	ผักเพื่ออุตสาหกรรม	2-3-3
สภษ	512	ผักเขตหนาวและกึ่งหนาว	2-3-3
สภษ	513	ผักเขตร้อน	2-3-3
สภษ	514	ศัตรูผัก	2-2-3
สภษ	515	การเก็บรักษาผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว	1-2-2
สภษ	516	การทำสวนผักเป็นพืชแซม	1-3-2
สภษ	517	การทำสวนครัว	1-3-2
สภษ	518	การประกวดและตัดสินพืชผัก	1-3-2
สภษ	519	การสัมมนาพืชผัก	1-0-1

กลุ่มที่ 3 กลุ่มวิชาไม้ผล-ไม้ยืนต้น

สภษ	611	การจัดการสวนผลไม้	2-3-3
สภษ	612	ไม้ผล 1	2-3-3
สภษ	613	ไม้ผล 2	2-3-3
สภษ	614	ยางพารา	2-3-3
สภษ	615	สรีรวิทยาของไม้ผล	2-3-3
สภษ	616	สวนป่า	1-3-2
สภษ	617	การประกวดและตัดสินผลไม้	1-3-2
สภษ	618	การสัมมนาไม้ผล-ไม้ยืนต้น	1-0-1

กลุ่มที่ 4 กลุ่มวิชาพืชไร่

สภษ	619	พืชไร่เฉพาะ	2-3-3
สภษ	711	การจัดการดิน	2-3-3
สภษ	712	โรคพืชไร่	1-3-2
สภษ	713	แมลงศัตรูพืชไร่	1-3-2
สภษ	714	วัชพืช	1-3-2
สภษ	715	พืชอาหารสัตว์	1-3-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภษ 716	พิษน้ำมัน	ท-ป-น 1-3-2
สภษ 717	พิษหัว	1-3-2
สภษ 718	ธัญพิษ	1-3-2
สภษ 719	การประกวดและตัดสินพิษไร	1-3-2
สภษ 811	การสัมมนาพิษไร	1-0-1

กลุ่มที่ 5 กลุ่มวิชาสัตว์ปีก

สภษ 324	การจัดการสัตว์ปีก	2-3-3
สภษ 325	โภชนาศาสตร์สัตว์ปีก	2-3-3
สภษ 326	โรคและการสุขาภิบาลสัตว์ปีก	2-3-3
สภษ 327	การคัดเลือกและผสมพันธุ์สัตว์ปีก	2-3-3
สภษ 328	การพักใช้และการจัดการโรงพัก	2-3-3
สภษ 329	การผลิตไข่กระหวง	1-3-2
สภษ 421	การผลิตไข่	1-3-2
สภษ 422	การผลิตเบ็ดและห่าน	1-3-2
สภษ 423	การผลิตนกกระทา	1-3-2
สภษ 424	การผลิตไข่จวง	1-3-2
สภษ 425	การประกวดและตัดสินสัตว์	1-3-2
สภษ 426	การสัมมนาสัตว์ปีก	1-0-1

กลุ่มที่ 6 กลุ่มวิชาสัตว์เล็ก

สภษ 427	การจัดการสุกร	2-3-3
สภษ 428	อาหารและการให้อาหารสัตว์เล็ก	2-3-3
สภษ 429	โรคและสุขาภิบาลสุกร	2-3-3
สภษ 521	การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์สุกร	2-3-3
สภษ 522	การเลี้ยงกระต่าย	2-3-3
สภษ 523	การเลี้ยงแพะและแกะ	2-3-3
สภษ 425	การประกวดและตัดสินสัตว์	1-3-2
สภษ 524	การสัมมนาสัตว์เล็ก	1-0-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มที่ 7 กลุ่มวิชาโคนม

สทษ	526	การจัดการโคนม	2-3-3
สทษ	527	การผลิตน้ำนม	2-3-3
สทษ	528	อาหารและการให้อาหารโคนม	2-3-3
สทษ	529	โรคและการสุขาภิบาลโคนม	2-3-3
สทษ	621	การจัดการธุรกิจโคนม	2-3-3
สทษ	622	การคัดเลือกและผสมพันธุ์โคนม	2-3-3
สทษ	623	ทุ่งหญ้าและการจัดการทุ่งหญ้า	2-3-3
สทษ	425	การประกวดและตัดสินสัตว์	1-3-2
สทษ	624	การสัมมนาโคนม	1-0-1

กลุ่มที่ 8 กลุ่มวิชาโคเนื้อและกระบือ

สทษ	626	การจัดการโคเนื้อ	2-3-3
สทษ	627	การจัดการกระบือ	2-3-3
สทษ	628	อาหารและการให้อาหารโคเนื้อและกระบือ	2-3-3
สทษ	629	โรคและการสุขาภิบาลโคเนื้อและกระบือ	2-3-3
สทษ	721	การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์โคเนื้อและกระบือ	2-3-3
สทษ	623	ทุ่งหญ้าและการจัดการทุ่งหญ้า	2-3-3
สทษ	424	การประกวดและตัดสินสัตว์	1-3-2
สทษ	724	การสัมมนาโคเนื้อและกระบือ	1-0-1

กลุ่มที่ 9 กลุ่มวิชาประมง

สทษ	725	การเพาะเลี้ยงลูกปลา	2-3-3
สทษ	726	การเพาะเลี้ยงลูกกุ้ง	2-3-3
สทษ	727	การเลี้ยงปลาในน้ำจืด	2-3-3
สทษ	728	การเลี้ยงปลาสวยงาม	2-3-3
สทษ	729	การอนุรักษ์สัตว์น้ำ	1-3-2
สทษ	821	การเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง	2-3-3

เอกสารนี้เป็น **สทษ 822** การสัมมนาประมง เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>กลุ่มที่ 10 กลุ่มวิชาช่างเกษตร</u>		<u>ท-ป-น</u>
สภษ	333 ช่างกลโรงงานฟาร์ม	1-6-3
สภษ	334 เครื่องทุ่นแรงฟาร์ม	2-3-3
สภษ	335 ไฟฟ้าในฟาร์ม	2-3-3
สภษ	336 ฟาร์มแทรกเตอร์	2-3-3
สภษ	337 เครื่องยนต์ฟาร์ม	2-3-3
สภษ	338 อาคารและสิ่งก่อสร้างในฟาร์ม	2-3-3
สภษ	339 การจัดการโรงงานฟาร์ม	1-3-2
สภษ	431 เครื่องมือหลังเก็บเกี่ยว	2-3-3
สภษ	432 การขยับเคลื่อนยานพาหนะ	1-3-2
สภษ	433 เครื่องจักรกลหนัก	2-3-3
สภษ	434 สสำรวจรังวัดในฟาร์ม	1-6-3
สภษ	435 สัมนนาช่างเกษตร	1-0-1
<u>กลุ่มที่ 11 กลุ่มวิชาธุรกิจเกษตร</u>		
สภษ	343 หลักเศรษฐศาสตร์เกษตร	2-2-3
สภษ	344 องค์การธุรกิจเกษตรและการจัดการ	2-2-3
สภษ	345 การจัดทำและการประเมินผลโครงการเกษตร	2-2-3
สภษ	346 การตลาดเกษตร	2-2-3
สภษ	347 การจัดการฟาร์ม	2-2-3
สภษ	348 สินเชื่อเกษตร	2-2-3
สภษ	349 สถาบันเกษตรและการจัดการ	2-2-3
สภษ	441 การบริหารงานบุคคล	2-2-3
สภษ	442 นโยบายการเกษตรของประเทศไทย	3-0-3
สภษ	443 การขายและการส่งเสริมการขาย	2-3-3
สภษ	444 การสัมมนาธุรกิจเกษตร	1-0-1

กลุ่มวิชาที่ 12 กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

สภษ	352 เทคโนโลยีการอาหาร	2-3-3
-----	-----------------------	-------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ท-ป-น	
สภษ	353	เทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร	2-3-3
สภษ	354	หลักการถนอมผลิตภัณฑ์พืช	1-3-2
สภษ	353	หลักการถนอมผลิตภัณฑ์สัตว์	1-3-2
สภษ	356	การสุขาภิบาลโรงงานอาหาร	1-3-2
สภษ	357	เทคโนโลยีเฝ้าศาล	1-3-2
สภษ	358	การสกัดน้ำกับพืช	1-3-2
สภษ	359	การผลิตอาหารสัตว์	1-3-2
สภษ	451	การผลิตแป้ง	1-3-2
สภษ	452	การผลิตปุ๋ย	1-3-2
สภษ	453	เทคนิคการผลิตไหม	1-3-2
สภษ	454	เทคนิคการผลิตน้ำแข็ง	1-3-2
สภษ	455	การจัดการโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร	1-3-2
สภษ	456	การผลิตภัณฑ์ขนานม	2-3-3
สภษ	457	การสัมมนาอุตสาหกรรมเกษตร	1-0-1

หมายเหตุ หากประสงค์จะเรียนวิชาที่ยังไม่ได้เรียนเป็นวิชาเลือกบังคับ (12 หน่วยกิต) เป็นวิชาเลือกเสรีเป็นบางวิชาหรือทั้งหมดเลยก็ได้

3.2 วิชาเลือกเสรี

ผู้เรียนสามารถจะเลือกเรียนวิชาเลือกในกลุ่มที่ 1-12 เป็นวิชาเลือกเสรีทั้งหมด 6 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนวิชาเลือกในกลุ่ม 1-12 และเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีให้ครบ 6 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนวิชาเลือกเสรีทั้งหมด 6 หน่วยกิตก็ได้

วิชาเลือกเสรีที่นอกเหนือจากที่เลือกในกลุ่มที่ 1-12 มี 3 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มวิชาการศึกษาเกษตร

สภษ	371	หลักการและวิธีสอนเกษตร	2-3-3
สภษ	372	การวัดผลการศึกษาเกษตร	2-3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภษ	374	เทคโนโลยีการศึกษา	ท-ป-น 1-3-2
สภษ	375	จิตวิทยาการศึกษา	2-0-2
สภษ	376	หลักการบริหารการศึกษาเกษตร	2-0-2
สภษ	377	การแนะแนวการศึกษาและอาชีพ	1-2-2
สภษ	378	การพัฒนาหลักสูตรและสื่อการสอนเกษตร	1-2-2
สภษ	379	การศึกษาผู้ใหญ่	2-0-2
สภษ	471	ปัญหาพิเศษทางการศึกษาเกษตร	1-2-2

กลุ่มที่ 2 กลุ่มวิชาส่งเสริมการเกษตร

สภษ	381	แผนงานส่งเสริมการเกษตร	2-2-3
สภษ	382	เทคนิคการส่งเสริมการเกษตร	1-3-2
สภษ	383	องค์การเกษตรกรในอนาคตและยุวเกษตรกร	1-3-2
สภษ	384	การสื่อสารเพื่องานส่งเสริมการเกษตร	1-3-2
สภษ	385	การประชาสัมพันธ์และหลักการเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร	1-3-2
สภษ	386	การฝึกอบรมอาชีพเกษตรกรรวม	1-3-2

กลุ่มที่ 3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เกษตร

สภษ	391	จุลชีววิทยา	2-3-3
สภษ	392	อินทรีย์เคมี	2-3-3
สภษ	393	พันธุศาสตร์	2-3-3
สภษ	394	สรีรวิทยาของพืช	2-2-3

กระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527
ประเภทวิชาเกษตรกรรม

หลักสูตรระดับ ป.กศ.สูง

(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2524

โครงสร้าง

วิชาเอก ต้องเรียนไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต ดังนี้

ก. รายวิชาบังคับ 73 หน่วย คือ

		หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกษตร	111 ปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3/4
เกษตร	121 หลักการพืชสวน	2/3
เกษตร	131 หลักการเลี้ยงสัตว์	2/3
เกษตร	151 หลักการโรงงานในฟาร์ม	2/3
เกษตร	261 หลักการจักพรรณ์	2/3
เกษตร	381 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกษตร	2/3

ข. เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

จากรายวิชาที่เหลือของทั้งสองระดับ

วิชาโท เกษตร ต้องเรียนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ดังนี้

ก. รายวิชาบังคับ 7 หน่วยกิต คือ

		หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกษตร	111 ปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3/4
เกษตร	121 หลักการพืชสวน	2/3
เกษตร	131 หลักการเลี้ยงสัตว์	2/3

ข. เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เหลือของทั้งสองระดับ

หลักสูตรระดับ ปริญญาตรี

(ค.บ. เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2524

โครงสร้าง

วิชาโท ต้องเรียนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ดังนี้

ก. รายวิชาบังคับ 8 หน่วยกิต คือ

	หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกษตร 151 หลักการโรงงานในฟาร์ม	2/3
เกษตร 126 หลักการจัดฟาร์ม	2/3
เกษตร 381 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกษตร	2/3
เกษตร 472 วิชาพิเศษ	2/3

(สำหรับผู้ที่เรียนวิชาบังคับ เกษตร 151, เกษตร 126 และ เกษตร 381 มาแล้วจาก
ระดับ ป.กศ. ขึ้นสูงหรือเทียบเท่าให้เลือกเรียนรายวิชาที่จำเป็นจะต้องรู้ในแต่ละท้องถิ่น
อีก 6 หน่วยกิต)

- ข. เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต จากรายวิชาที่เหลือของทั้งสอง
ระดับ
- ค. ผู้ที่จะเลือกเรียนเกษตรศาสตร์เป็นวิชาเอกในระดับปริญญาตรีจะต้องมีพื้นฐาน
ความรู้ในรายวิชาต่อไปนี้มาก่อน

	หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกษตร 101 เกษตรกรรมในชีวิตประจำวัน	1/2
เกษตร 111 ปลูกพืชยาเบื้องต้น	3/4
เกษตร 131 หลักการเลี้ยงสัตว์	2/3
เกษตร 121 หลักการพืชสวน	2/3
วิชาโท ไม่เปิดสอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายวิชาเกษตรศาสตร์

		หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกษตร	101 เกษตรกรรมในชีวิตประจำวัน	1/2
เกษตร	111 ปฐพีวิทยาเบื้องต้น	3/4
เกษตร	121 หลักการพืชสวน	2/3
เกษตร	131 หลักการเลี้ยงสัตว์	2/3
เกษตร	141 หลักการประมง	2/3
เกษตร	151 หลักการโรงงานฟาร์ม	2/3
เกษตร	152 งานเชื่อมหรือปักกริลโลหะ	2/4
เกษตร	211 งานจัดการดิน	2/3
เกษตร	221 พืชประเภทผัก	2/4
เกษตร	231 อาหารและการให้อาหารสัตว์	2/3
เกษตร	241 หลักการเลี้ยงปลา	2/4
เกษตร	251 เครื่องยนต์ เครื่องทุ่นแรง	2/3
เกษตร	252 การชลประทาน	1/3
เกษตร	261 หลักการจัดการฟาร์ม	2/3
เกษตร	271 การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้	1/2
เกษตร	281 การศึกษาเกษตรในประเทศไทย	1/2
เกษตร	282 การสอนวิชาเกษตร	2/2
เกษตร	311 พืชเศรษฐกิจ	2/4
เกษตร	321 หลักการไม้ผล	2/3
เกษตร	322 การขยายพันธุ์พืช	2/4
เกษตร	331 การเลี้ยงสัตว์ปีก	2/4
เกษตร	332 การเลี้ยงสุกร	2/4
เกษตร	341 การเลี้ยงสัตว์น้ำนอกจากปลา	2/3
เกษตร	342 การเลี้ยงปลาสวยงาม	2/3
เกษตร	351 การก่อสร้างในฟาร์ม	2/4
เกษตร	361 การตลาดและสหกรณ์	2/2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		หน่วยกิต/ชั่วโมง
เกณฑ์	381 การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เกษตร	2/3
เกณฑ์	411 ศีกรูพีช	1/2
เกณฑ์	421 ไม้คอกไม้ประดับและภาวตถ์แต่งสถานที่	2/4
เกณฑ์	431 การเลี้ยงโคนม	2/4
เกณฑ์	451 การเลี้ยงโคเนื้อ	2/4
เกณฑ์	452 ไฟฟ้าในฟาร์ม	2/4
เกณฑ์	471 ผลิตภัณฑ์และการแปรรูปอาหาร	2/4
เกณฑ์	472 ปัญหาพิเศษ	2/3
เกณฑ์	481 หลักการส่งเสริมการ เกษตร	1/2
เกณฑ์	491 พระราชบัญญัติต่างๆเกี่ยวกับการ เกษตร	1/2

