



เอกสารคำสอน

วิชา

หลักการไม้ผล

Principles of Pomology

03 – 134 – 302

อนุชา จันทรบวรณั

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี น่าน

จังหวัดน่าน

2550

คำนำ

เอกสารคำสอน วิชา หลักการไม้ผล (Principles of Pomology) เล่มนี้ ได้เรียบเรียง และจัดทำขึ้นโดยดัดแปลงมาจากหลักสูตรโครงสร้างรายวิชา หลักการไม้ผล ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามที่คณะเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ได้กำหนดให้เป็นวิชาบังคับ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ศึกษา และทำความเข้าใจในหัวข้อซึ่งประกอบไปด้วย ประวัติและความสำคัญของไม้ผล รู้จักลักษณะชนิดพันธุ์ของไม้ผล และความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม มีทักษะในการปลูกดูแลรักษา และควบคุมการเกิดดอกติดผลของไม้ผล รู้วิธีปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การตลาด และการจำหน่าย ผลไม้ และเข้าใจปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในสวนไม้ผลได้

เนื่องจากเวลาในการจัดทำจำกัด เอกสารคำสอนเล่มนี้ จึงมีข้อผิดพลาดและมี ข้อบกพร่องอยู่บ้าง ผู้เขียนจึงใคร่ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย และจะพยายามปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง สมบูรณ์ในโอกาสต่อไป เอกสารคำสอนเล่มนี้ อาจจะมีประโยชน์ต่อผู้อ่านบ้าง ผู้เขียนขออุทิศคุณความ ดีนี้ไปให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ และบรรดาคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้อบรมสั่งสอนมา

นายอนุชา จันทบูรณ์

ตุลาคม 2550

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
เนื้อหาสาระ ภาคทฤษฎี	
บทนำ หลักการไม้ผล	1
บทที่ 1 อิทธิพลสิ่งแวดล้อมที่มีต่อไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ	7
บทที่ 2 การจำแนกประเภทของไม้ผล	15
บทที่ 3 การจัดระบบการปลูกไม้ผล	22
บทที่ 4 การคัดเลือกพันธุ์ไม้ผล	37
บทที่ 5 การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาไม้ผล	39
บทที่ 6 การเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายไม้ผล	80
เอกสารอ้างอิง	95
บทปฏิบัติการ	
1. การสำรวจตลาดผลไม้	97
2. การสร้างสวนไม้ผล	102
3. การดูแลรักษาไม้ผล	109
4. การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อการออกดอกติดผลของไม้ผล	118
5. การเก็บเกี่ยว การบ่ม และการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้	129
งานมอบหมาย	
1 งานมอบหมายครั้งที่ 1	157
2 งานมอบหมายครั้งที่ 2	158
3 งานมอบหมายครั้งที่ 3	159
4 งานมอบหมายครั้งที่ 4	160
5 งานมอบหมายครั้งที่ 5	161

บทนำ
หลักการไม้ผล
(Principles of Pomology)
3 (2 - 3 - 3)

หลักการไม้ผล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วิชาไม้ผล ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Pomology ซึ่งมีรากศัพท์มาจากคำสองคำ คำแรกมาจากภาษาลาติน คือ Pomum ตรงกับคำว่า ผลไม้ กับ คำภาษากรีก Logos แปลว่า วิชา เมื่อนำมารวมกันแล้วหมายความว่า วิชาที่ว่าด้วยผลไม้ วิชาไม้ผล จัดว่าเป็นสาขาที่มีความสำคัญมากของพืชสวน (Horticulture) สาขาหนึ่ง มนุษย์รู้จักผลไม้ และ ใช้เป็นอาหารมาตั้งแต่ยุคดึกดำบรรพ์ โดยเก็บผลไม้จากต้นไม้ในป่าเท่าที่จะหาได้รับประทานทันทีโดยไม่ต้องปรุงแต่งแต่อย่างใด

ไม้ผล คือ พืชที่ใช้ผล (Fruits) รับประทานเป็นของหวาน หรือรับประทานเป็นอาหารว่าง ผลไม้เป็นแหล่งสำคัญของวิตามิน เกลือแร่ น้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนทางพืช ฯลฯ ไม้ผลส่วนใหญ่เป็นพืชยืนต้นที่มีเนื้อไม้แข็ง (Woody perennials) แต่บางชนิดก็เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น มะพร้าว อินทผลัม บางชนิดมีลำต้นอ่อนอวบน้ำ (Succulent) เช่น กัลย สตรอเบอร์รี่ บางชนิดก็มีลำต้นอ่อนแน่นไม่อวบน้ำ เช่น สับปะรด มะละกอ และบางชนิดเป็นเถาเลื้อย (Vine) ได้แก่ องุ่น เป็นต้น

ประเทศไทยเป็นประเทศที่อุดมไปด้วยไม้ผลนานาชนิด และทยอยออกมาตลอดทั้งปีไม่ขาดระยะ ทั้งนี้ เนื่องจากมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม และคนไทยส่วนใหญ่มีนิสัยรักการเพาะปลูก รู้จักดัดแปลงให้เหมาะสมกับไม้ผลแต่ละชนิด รู้จักนิสัยของต้นไม้ เอาใจใส่ดูแลปฏิบัติรักษา รู้จักคัดเลือก และขยายพันธุ์พืชพันธุ์ดีให้มากขึ้น จนได้ชื่อว่า เป็นประเทศที่มีผลไม้คุณภาพเป็นเยี่ยมแห่งหนึ่งของโลก

ความสำคัญของผลไม้ แบ่งออกเป็น 3 ประการ คือ

1. **ความสำคัญในทางเศรษฐกิจ** ถึงแม้ว่าในปัจจุบันนี้ การส่งผลไม้ออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศยังมีน้อย แต่ก็มีแนวโน้มว่าจะกลายเป็นพืชทำรายได้เข้าประเทศอย่างมากมาย โดยรัฐบาลเริ่มเห็นความสำคัญและส่งเสริมให้เป็นสินค้าออก เช่น ในปี 2516 มีการเจรจาเพื่อปรับปรุงดุลการค้าซึ่งไทยเป็นฝ่ายเสียเปรียบญี่ปุ่น นั้น มีข้อเสนอแนะเพื่อลดความเสียเปรียบลงข้อหนึ่ง ว่า ให้ญี่ปุ่นซื้อผลไม้สด และผลิตภัณฑ์ผลไม้ต่าง ๆ ของไทยให้มากขึ้น หรือ เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2521 รัฐบาลได้เสนอแนะให้สถานทูตต่าง ๆ ของไทยในยุโรปให้จัดนิทรรศการแสดงผลไม้ของไทยขึ้น ต่อมากลางปี 2522 ได้มีการเจรจาเรื่องดุลการค้ากับญี่ปุ่น ไทยได้เสนอให้ญี่ปุ่นสั่งซื้อผลไม้ต่าง ๆ หรือ ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผลไม้ต่าง ๆ ของไทยเพิ่มขึ้นเพื่อลดดุลการค้าอีกในด้านของเอกชนก็มีชาวสวนและพ่อค้าพยายามเปิดตลาดผลไม้ ทั้งในเอเชีย และตะวันออกกลาง เป็นต้น ปี 2522 ไทยได้ส่งผักและผลไม้สดออกจำหน่ายต่างประเทศทำรายได้เข้าประเทศเพิ่มเป็น 350 ล้านบาท และได้วางโครงการทำรายได้เพิ่มในปี 2523 นี้ เป็นเงิน 550 ล้านบาท

2. **ความสำคัญในด้านโภชนาการ** ผลไม้ จัดว่าเป็นแหล่งโภชนาการที่สำคัญยิ่งอย่างหนึ่ง โดยที่ผลไม้ประกอบด้วยสารอาหารถึง 5 หมู่ ได้แก่

คาร์โบไฮเดรต มีมากใน กล้วย ทุเรียน น้อยหน่า น้อยโหน่ง ขนุน

โปรตีน มีมากใน มะขามเทศ สาเก มะละกอดิบ มะขามอ่อน ทุเรียน กล้วย ขนุน ละมุดฝรั่ง น้อยโหน่ง

แคลเซียม มีมากใน มะขามอ่อน มะขามเปียก น้อยโหน่ง มะขามป้อม มะละกอดิบ เลมอน ละมุดฝรั่ง ส้มเกลี้ยง ส้มเขียวหวาน ส้มจิน พุทรา แดงไทย ชมพู

ฟอสฟอรัส มีมากใน มะขามอ่อน ทุเรียน ทับทิม ลิ้นจี่ น้อยหน่า มะขามเทศ ฝรั่ง พุทรา

เหล็ก มีมากใน มะม่วงดิบ ฝรั่ง มะละกอสุก สาเก ละมุดฝรั่ง มะขามป้อม
ชมพู่ รางสาด ขนุน มะเฟือง

วิตามินเอ มีมากใน มะม่วงสุก กัลฉ่าย แดงไทย แดงโม ส้มต่าง ๆ

วิตามินซี มีมากใน มะขามป้อม ฝรั่ง มะละกอสุก ส้มโอ สาเก มะนาว ส้ม
ต่าง ๆ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า หากรับประทานผลไม้เป็นประจำตลอดปีแล้ว ร่างกายจะ
ได้รับประโยชน์จากพวกแร่ธาตุ วิตามินต่าง ๆ โดยครบถ้วน ย่อมทำให้ร่างกายแข็งแรง
สุขภาพสมบูรณ์

3. ความสำคัญทางด้านจิตใจ ในบรรดาอาชีพเกษตรทุกชนิดไม่มีการเกษตร
ชนิดใดให้ความสงบและความมั่นคงของชีวิตเท่ากับการทำสวนไม้ผล นอกจากบรรยากาศ
ในสวนที่ร่มรื่นแล้ว ขณะที่ไม้ผลมีผลจำนวนมากติดอยู่กับต้น จะเป็นภาพที่เร้าใจก่อให้เกิด
ความสุข เพิ่มความกระตือรือร้นที่จะประกอบการทำงานให้ดียิ่งขึ้นไปอีก นอกจากนี้ ไม้ผลชนิด
ต่าง ๆ ก็มีรูปร่างและขนาดทรงต้นต่าง ๆ กันออกไป ผู้ที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ เมื่อเข้าสวน
แล้วจะเกิดความสนใจ คลายความตึงเครียดได้มาก ถึงแม้ว่า การประกอบอาชีพทางทำสวน
ไม้ผลของทุกประเทศเกษตร จะเป็นการประกอบอาชีพที่มีรายได้สูงกว่าด้านเกษตรอื่น ๆ
ก็ตาม แต่จำนวนชาวสวนไม่มากนัก ทั้งนี้ ก็เพราะมีเหตุผลที่เป็นตัวจำกัดอยู่หลายประการ
ด้วยกัน

ปัจจัยที่จำกัดการขยายตัวของสวนไม้ผล

1. ไม้ผลแต่ละชนิดต้องการสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน บางชนิดต้องการ
อากาศร้อนความชุ่มชื้นสูง มีปริมาณน้ำเพียงพอ เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด เป็นต้น บางชนิด
ต้องการอุณหภูมิต่ำที่มีช่วงยาวนานพอสมควรจึงจะติดผลได้ เช่น ลำไย ลิ้นจี่ หรือพีชบาง
ชนิดต้องการความแห้งแล้งระยะหนึ่ง จึงจะออกดอก เช่น พวงส้ม และ มะม่วง ต่าง ๆ
เป็นต้น ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าการทำสวนไม้ผล ถูกจำกัดด้วยสภาพภูมิอากาศ ดังกล่าวข้างต้น

2. ความรู้ทางด้านวิชาการสมัยใหม่ (New technology) ในด้านการทำสวนไม้ผลของประเทศไทยยังแคบ และไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร แม้จะมีการทดลองและวิจัยของหน่วยราชการอยู่หลายแห่งด้วยกัน เช่น กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอื่น ๆ ที่สอนด้านการเกษตร ตลอดจนวิทยาลัยเกษตรกรรม โดยตรงก็ตาม ทั้งนี้ เพราะรัฐบาลยังให้ความสำคัญของไม้ผลน้อยไป การทุ่มเทงบประมาณเพื่อการทดลองและวิจัยจึงขาดแคลนไม่เพียงพอ ความรู้ทางวิชาการที่ก้าวหน้าต่าง ๆ จึงแพร่มาสู่ชาวสวนน้อย เป็นเหตุให้การทำสวนไม้ผลไม่เจริญก้าวหน้าเท่าที่ควร ทั้งที่ ชาวสวนส่วนใหญ่มีความพร้อมที่จะรับวิชาการก้าวหน้าใหม่ ๆ อยู่แล้ว

3. ตลาด เนื่องจากผลไม้ของไทยส่วนใหญ่เป็นพืชเมืองร้อน จึงมีคุณภาพในด้านการเก็บรักษา และขนส่งไม่ดี จะเสียหาย ประกอบทั้ง ส่วนใหญ่ผลไม้แต่ละชนิดจะแก่หรือสุกพร้อมส่งตลาดเพื่อจำหน่ายได้พร้อมกัน เป็นจำนวนมาก ๆ การขนส่ง ทั้งยานพาหนะเส้นทางคมนาคมยังไม่ดีพอ ขาดความรู้ความเข้าใจในด้านการบรรจุหีบห่อ นับว่าเป็นอุปสรรคอันสำคัญที่สุดของการทำสวน แต่ตลาดต่างประเทศในด้านผลไม้แปรรูปต่าง ๆ โดยเฉพาะสับปะรดกระป๋อง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมสูง สามารถส่งออกจำหน่ายได้ปริมาณมาก โดยเฉพาะเป็นสินค้านำเข้าของสหรัฐอเมริกาเป็นอันดับสอง รองจากฮาวายเท่านั้น และตลาดในประเทศต่าง ๆ แลกยุโรปก็ยอมรับ จึงนับว่าเป็นแนวทางที่จะรับผลิตภัณฑ์ผลไม้อื่น ๆ ต่อไปได้อีกมาก หากรัฐบาลจะมีมาตรการป้องกันให้สินค้ามีคุณภาพตรงตามมาตรฐานสากล หรืออย่างน้อยตามที่มีการตกลงกับตลาดต่างประเทศไว้

วิชาไม้ผลแบ่งแขนงสำคัญได้ 3 แขนง คือ

1. ไม้ผลปฏิบัติ (Practical pomology) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการปลูก การปฏิบัติต่าง ๆ ในสวน ตลอดจนการดูแลรักษาไม้ผล โดยเริ่มต้นตั้งแต่หาพันธุ์ หรือเพาะเมล็ดไม้ผลแล้วนำมาปลูก ดูแลรักษา จนถึงการเก็บเกี่ยวผลไม้ งานเกือบทั้งหมดในการทำสวนไม้ผล จะรวมกันอยู่ในแขนงวิชาไม้ผลแขนงนี้

2. **ไม้ผลการตลาด (Commercial pomology)** เป็นการศึกษาเรื่องผลไม้ ตั้งแต่ หลังการเก็บเกี่ยวมาจากต้นแล้ว เช่น การทำความสะอาด การคัดเกรด การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษาผลไม้สด การขนส่งสินค้า ตลอดจนเรื่องการตลาด คือการจำหน่ายผลไม้ให้ได้ราคาดีที่สุด

3. **อนุกรมวิธานไม้ผล (Systematic pomology)** เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งแยกประเภท และการเรียกชื่อผลไม้ การแยกประเภทของไม้ผลนี้ จะแยกลงไปละเอียดจนถึงขั้นที่ต่ำกว่าชนิด (species) ของการแบ่งแยกพืช

การทำสวนไม้ผลในประเทศไทยปัจจุบันแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. **การทำสวนไม้ผลเพื่อเป็นสวนประดับบ้านหรือสถานที่ (Home yard fruit growing)** เป็นการศึกษาปลูกไม้ผลที่หวังความสวยงามในการตกแต่งอาคารบ้านเรือน และบริเวณอาศัยความร่มรื่น บังลม บังแดด ผลไม้ที่ได้ใช้รับประทานในครัวเรือน

2. **การทำสวนเพื่อเป็นการค้า (Commercial fruit growing)** เป็นการศึกษาปลูกไม้ผลที่ทำเป็นอาชีพโดยตรง บางสวนปลูกไม้ผลเพียงชนิดเดียว แต่บางสวนก็ปลูกไม้ผลหลายชนิด และซึ่งบางสวนก็ปลูกไม้ผลแต่ละชนิดเป็นสัดส่วน บางสวนก็ปลูกคละกันไป

3. **การทำสวนเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม (Fruit production for canning processing)** การทำสวนประเภทนี้ มักจะมีการทำสัญญาระหว่างเจ้าของสวนกับทางโรงงาน เช่น การปลูกสับปะรด ลำไย มะม่วง เป็นต้น ส่วนใหญ่สวนประเภทนี้มักอยู่ใกล้โรงงาน หรือตั้งอยู่ในที่เส้นทางคมนาคมสะดวก และส่วนใหญ่เป็นผลไม้ที่สามารถทำเป็นอุตสาหกรรมได้ เช่น องุ่น มะม่วง เงาะ ฝรั่ง ส้ม ฯลฯ

4. การทำสวนไม้ผลเพื่อขยายพันธุ์ (Fruit growing for propagation purpose) การทำสวนประเภทนี้ จะรวมถึงการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ ต้นต่อ กิ่งพันธุ์ต่าง ๆ ในประเทศไทยเอง ขณะนี้ส่วนใหญ่การจำหน่ายพันธุ์ไม้มักจะเป็นส่วนหนึ่งของสวนทั้งสามชนิดข้างต้น การแยกออกเป็นสวนประเภทนี้โดยเฉพาะ และกำลังเป็นที่นิยมของผู้มีที่ดินน้อยหลายจังหวัด และในต่างประเทศยังมีการทำสวนไม้ผลอีกประเภทหนึ่ง คือ การปลูกไม้ผลในเรือนที่ควบคุมสภาพแวดล้อม (Fruit growing in green house) ส่วนมากเป็นการปลูกไม้ผลขนาดเล็ก เช่น สตรอเบอร์รี่ในเมืองร้อน การปลูกมะเขือเทศในฤดูฝน เป็นต้น

บทที่ 1

อิทธิพลสิ่งแวดล้อมที่มีต่อไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ

การทำสวนไม้ผลความจำเป็นอันดับแรก คือ การเลือกสถานที่ ที่จะสร้างสวน ถ้าเป็นการทำสวนเพื่อเป็นสวนหลังบ้าน หรือ เพื่อตกแต่งอาคารสถานที่ ความจำเป็นบังคับให้ใช้พื้นที่ ๆ มีอยู่แล้ว ก็เพียงแต่เลือกชนิดของไม้ผลที่มีทรงต้นและความสวยงามตามที่ต้องการและสามารถปลูกได้ดีในที่นั้น ๆ ได้ แต่ถ้าเป็นการสร้างสวนไม้ผลเพื่อเป็นการค้าหรือเพื่อเป็นการอุตสาหกรรม จำเป็นต้องพิถีพิถันในการเลือกที่ทำสวนให้เหมาะสมกับไม้ผลที่ปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้กล่าวแล้วว่าการปลูกไม้ผลต้องใช้ทุนสูง ใช้เวลาหลายปีกว่าจะให้ผลตอบแทน และเมื่อให้ผลแล้วจะมีอายุยืนต่อไปอีกเป็นหลาย ๆสิบปี ดังนั้น การเลือกสถานที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมกับไม้ผลแต่ละชนิดได้

ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการปลูกไม้ผล มีดังนี้

1. **ฟ้าอากาศ (Climate)** หมายถึง อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน แสงแดด และ ลมฟ้าอากาศในแถบหนึ่ง ๆ ย่อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนการออกดอกติดผลของพืชแต่ละชนิดด้วย ฉะนั้น การเลือกที่ปลูกไม้ผลควรพิจารณาถึงนิสัยของไม้ผลแต่ละชนิดว่าชอบอากาศแบบใดบ้าง เช่น ฟ้าอากาศของปักษีใต้ หรือจันทบุรี ระยอง ตราด ย่อมจะต้องมีฝนตกชุก อากาศร้อนความชื้นสูง จึงควรปลูกไม้ผลที่ชอบลักษณะฟ้าอากาศชนิดนี้ ได้แก่ เงาะ มังคุด ทูเรียน ลางสาด เป็นต้น หรือภาคเหนือมีอากาศแห้ง ความชื้นค่อนข้างต่ำ และหนาวเย็นก็ต้องปลูกไม้ผลประเภท ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม หรือตามแถบภูเขาสูงทางภาคเหนือมีอุณหภูมิต่ำอากาศเย็นจัด ก็อาจปลูกไม้ผลเมืองหนาวได้เป็นบางชนิด เช่น แอปเปิล ลูกท้อ เป็นต้น ส่วนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีฝนตกชุกในหน้าฝน และแล้งจัดในหน้าแล้งก็ปลูกพวกมะม่วง น้อยหน่า เป็นต้น จึงอาจกล่าวได้ว่า **ลักษณะของฟ้าอากาศเป็นตัวการที่กำหนดชนิดของการปลูกไม้ผลได้**

1.1 **อุณหภูมิ (Temperature)** อุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิเพื่อความเจริญเติบโตแตกต่างกันออกไป โดยทั่ว ๆ ไป พืช

ในเมืองไทยจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 50 - 90 องศาฟาเรนไฮต์ ถ้าอุณหภูมิสูงมากจะทำให้พืชไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร หรืออาจถึงตายได้ นอกจากนี้ อุณหภูมิยังมีอิทธิพลในการออกดอกและติดผลต่อไม้ผลบางชนิดด้วย เช่น ลำไย และลิ้นจี่ ต้องการอุณหภูมิต่ำอากาศหนาวเย็นช่วงหนึ่ง จึงจะออกดอกและติดผลได้ดี นอกจากนี้อุณหภูมียังมีส่วนสัมพันธ์กับการระเหยน้ำ และการคายน้ำของพืช ตลอดจนการแพร่กระจายของโรคและแมลง

อิทธิพลจากอุณหภูมิมิผลต่อการทำงานของพืชหลายประการ เช่น ควบคุมอัตราการคายน้ำของพืช อัตราการสังเคราะห์แสง และถ้าอุณหภูมิในฤดูหนาวต่ำเกินไปจะทำให้ น้ำในเซลล์ cytoplasm, protoplasm แข็งตัว มีปริมาณมากกว่าเดิม แต่ผนังเซลล์ (Cell wall) ยังคงเดิม หรือขยายตัวเพียงเล็กน้อย และจะทำให้เซลล์แตก หรืออุณหภูมิในฤดูหนาวสูงเกินไป พืชที่ต้องการความเย็นก่อนออกดอกก็อาจจะไม่ออกดอกได้ เช่น ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น

การจำแนกเขตอุณหภูมิของไม้ผล แบ่งออกเป็น 5 เขต คือ

- (1) **Tropical zone** มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ย 20 °C (68 °F) ตลอดปี
- (2) **Sub tropical zone** มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 20 °C นาน 4 - 11 เดือน
- (3) **Temperate zone** มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10 - 20 °C (50 - 68 °F) นาน 2 - 12 เดือน
- (4) **Cold one** มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 10 - 20 °C โดยเฉลี่ย 1 - 4 เดือน เวลาที่เหลือนอกนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่า 10 °C (50 °F)
- (5) **Polar belt** มีอุณหภูมิต่ำกว่า -1 °C ไม่มีเดือนใดอุณหภูมิสูงถึง 10 °C

การจำแนกอุณหภูมิ ตามความสามารถที่พืชในเมืองไทยจะเจริญอยู่ได้โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. **อุณหภูมิสูงสุด (Maximum temperature)** เป็นอุณหภูมิสูงสุดที่พืชสามารถทนอยู่ได้ ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้พืชจะตาย อุณหภูมิสูงสุดนี้จะอยู่ระหว่าง 85 - 114 °F (30 - 45 °C)

2. **อุณหภูมิปานกลาง (Optimum temperature)** เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืชที่สุดอยู่ระหว่าง 75 - 85 °F (23 - 29 °C)

3. **อุณหภูมิต่ำสุด (Minimum temperature)** เป็นอุณหภูมิต่ำสุดที่พืชจะสามารถทนอยู่ได้ระหว่าง 40 - 43 °F (4 - 6 °C)

และการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด นั้น จะมีอุณหภูมิต่ำสุดไม่เท่ากัน ถ้าอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมต่ำกว่าจุดนั้น พืชจะหยุดการเจริญเติบโต ณ จุดนี้ของอุณหภูมิมิชื่อ ว่า Zero point โดยปกติอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมต้องสูงกว่า Zero point จำนวนของอุณหภูมิที่สูงกว่าในแต่ละวันต่อ Zero point เรียกว่า Degree Day เช่น พืชชนิดหนึ่งมี Zero point = 40 °F อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม 70 °F ดังนั้น Degree Day = 70 - 40 = 30 °F

จากการทดลองหา Zero point (Z.P.) ของไม้ผลหลายชนิด ปรากฏว่า

องุ่น มี Z.P. = 50 °F

ส้ม มี Z.P. = 55 °F

อินทผลัม มี Z.P. = 40 - 50 °F

การรู้ค่าของ Zero point นี้มีประโยชน์ในการนำไปหาค่าของ Heat unit เพราะไม้ผลทุกชนิดต้องการความร้อนจำนวนหนึ่ง ไปใช้ในการสร้างความเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ตลอดจนการสุกของผล การปลูกไม้ผลเพื่อเก็บผลจำหน่าย

การรู้เรื่อง Heat unit จะมีประโยชน์มาก สมมติว่าต้องการทราบว่าในการเริ่มติดผลจนกระทั่งผลเจริญจนเก็บเกี่ยวได้นั้น จะต้องการ Heat unit เท่าใด ก็สามารถหาได้โดยหาอุณหภูมิเฉลี่ยตั้งแต่วันที่เริ่มติดผลจนถึงระยะเวลาเก็บเกี่ยวแล้วเอา Zero point ไปหักออกได้เวลาเท่าใด เอาจำนวนวันทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มติดผลจนเก็บเกี่ยวไปคูณเข้าก็จะได้จำนวน Heat unit ของพีชนั้น ๆ โดยเฉพาะในแต่ละท้องถิ่นนั้นได้ มีประโยชน์มากในเรื่องของการเก็บเกี่ยวพืชให้ได้คุณภาพ

1.2 ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (Relative humidity) ปริมาณความชื้นในอากาศเป็นตัวควบคุมการระเหย และการคายน้ำของต้นไม้ ถ้าความชื้นในอากาศต่ำ พืชก็จะคายน้ำมากและถ้าพืชคายน้ำมากเกินไปกว่าจำนวนน้ำที่นำเข้าสู่ลำต้นได้ จะทำให้ต้นไม้ชะงักการเจริญเติบโตใบจะเหี่ยวแห้งถึงกับร่วง หรืออาจทำให้ต้นไม้ถึงตายได้ ถ้าเป็นระยะติดผลก็จะทำให้ผลไม้ร่วงหล่นมาก โดยเฉพาะไม้ผลที่ต้องการความชื้นสูงเพื่อการเจริญเติบโต พวก Humic zone fruits เช่น เงาะ ทุเรียน มังคุด ถ้าความชื้นในอากาศต่ำจะทำให้ขอบใบไหม้ และร่วงหล่น ดังนั้น ในฤดูแล้งการให้น้ำผลไม้เหล่านี้จึงต้องให้มากพอและควรทำการคลุมโคนเพื่อสงวนความชื้นด้วย

1.3 ปริมาณน้ำฝน การประกอบอาชีพการเกษตรของไทยทุกชนิดยังต้องอาศัยน้ำจากธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากขาดแหล่งน้ำ และระบบชลประทานที่ดีและเพียงพอ โดยเฉพาะการทำสวนไม้ผล ซึ่งเป็นไม้ยืนต้นและต้องการน้ำมากสม่ำเสมอตลอดปี จึงยังจำเป็นต้องเลือกที่ที่จะปลูกไม้ผลให้มีปริมาณน้ำฝนมากพอและช่วงการให้ฝนยาวนานในช่วงที่ฝนแล้งก็ต้องมีวิธีการนำน้ำจากแหล่งต่าง ๆ มาให้เป็นครั้งคราวตลอดช่วงฝนแล้ง

1.4 แสง (Light) เป็นตัวการที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในด้านการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) เป็น Light action เกี่ยวข้องกับ Chlorophyll & Carotinoids การเปลี่ยนแปลงของต้นกล้า (Seedling morphology effects) ต้นกล้าเมื่อโผล่ขึ้นจากดิน เมื่อได้รับแสงจะเจริญเติบโตพัฒนาการเปลี่ยนแปลงทาง

สัณฐาน (Morphological change) เช่น ทำให้ hypocotyls ค่อย ๆ เปลี่ยนจากโค้งงอเป็นตั้งตรงใบจะคลี่ ลำต้นจะเบนเข้าหาแสง อัตราการเจริญเติบโต มีทั้งเร่ง และยับยั้ง นอกจากนี้แสงยังช่วยให้ผลไม้มีสีสันสวยสด รสดี เนื้อนุ่ม

ในขณะที่ไม้ผลกำลังออกดอกถ้าแสงจัด มีความชื้นในอากาศน้อย อาจเป็นสาเหตุทำให้การผสมเกสรไม่ติดได้ เพราะทำให้หลอดละอองเรณูอ่อนแอ

1.5 ลม (Wind) ในการสร้างสวนไม้ผล การเลือกที่จะต้องพยายามหลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีลมแรง หากจำเป็นจะต้องจัดทำรั้วไม้บังลม (Wind break) ไว้ล่วงหน้าเป็นระยะ ๆ ก่อนปลูกไม้ผล เพราะลมแรงนอกจากจะทำให้ใบร่วง กิ่งฉีกหัก ต้นโค่น แล้วยังเป็นตัวการให้ดอกและผลร่วงด้วย แต่อย่างไรก็ตาม การทำสวนไม้ผลก็ต้องการให้มีลมพัดเบา ๆ เพื่อช่วยให้การผสมเกสร ถ่ายเทความร้อนในเวลาแดดจัด การทำไม้บังลมนี้ถ้าหากสวนกว้างมากควรทำให้บังลมหลายแนวโดยให้ห่างกันประมาณ 200 เมตร

2. ดิน คือ พื้นผิวหน้าของโลกซึ่งประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ผสมกับซากเน่าเปื่อยของอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ในปริมาณที่แตกต่างกันซึ่งมีความสามารถเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชมากบ้าง น้อยบ้าง ต่างกันออกไป ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมภูมิประเทศ และฟ้าอากาศ ความสำคัญในด้านการเพาะปลูกของดิน

- 1) เป็นที่ยึดเหนี่ยวตั้งของลำต้นของพืชให้สามารถชูยอดขึ้นไปในอากาศได้
- 2) เป็นแหล่งน้ำและความชื้นที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในด้านสร้างความเต่งตึงให้กับเซลล์และเป็นตัวทำละลายแร่ธาตุต่าง ๆ เพื่อให้พืชสามารถนำไปใช้ปรุงเป็นอาหารได้
- 3) เป็นแหล่งที่มีอากาศ หรือออกซิเจน เพื่อใช้ในการหายใจของพืช
- 4) เป็นแหล่งของธาตุอาหารที่นำไปใช้เพื่อปรุงอาหารทุกชนิด ยกเว้นออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และไฮโดรเจน
- 5) ดินเป็นแหล่งอาศัยของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะพวกสัตว์ที่ช่วยย่อยและสลายอินทรีย์วัตถุ เช่น ไส้เดือน และจุลินทรีย์ทั้งหลาย

3. น้ำและแหล่งน้ำ (Body of water) น้ำเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อสรีระของพืช เพราะน้ำ นั้นเป็นส่วนประกอบสำคัญของเซลล์ เช่น ในแก่นของไม้จะมีน้ำอยู่ประมาณ 55-65 % ในพืชอวบน้ำ (Succulent crop) จะมีเปอร์เซ็นต์ของน้ำสูงมาก ตัวอย่าง เช่น ผักต่าง ๆ จะมีน้ำถึง 90 % ขึ้นไป พืชผลไม้มีน้ำประมาณ 60-85 % และในเนื้อแตงโม มีน้ำถึง 20-30 % หรือในการเก็บเมล็ดพืชไว้ทำพันธุ์ ต้องพยายามตากให้แห้งก็จะมีน้ำอยู่ถึง 15 % เป็นต้น

นอกจากนี้ น้ำยังเป็นตัวการละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินให้อยู่ในรูปของสารละลาย (Solution) พืชจะสามารถดูดน้ำไปใช้ หรือในการปรุงอาหารของพืชที่ปากใบ (stomata) จะมีน้ำปิดเป็นฟิล์มบาง ๆ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะละลายน้ำ นั้น เข้าในเซลล์ของพืชทำให้เกิดกระบวนการแสงสังเคราะห์ขึ้น เมื่อน้ำที่ปากใบสูญเสียน้ำในเซลล์จะไหลไปแทนที่โดยกระบวนการ cohesion จัดเป็นการคายน้ำ (transpiration) คือ เป็นการที่พืชยอมคายน้ำออกมาเพื่อแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้ามา นั่นเอง พืชต้องการน้ำในปริมาณที่แตกต่างกัน เรียกว่า Water requirement (W.R.) เพื่อนำไปสร้าง Dry matter ขึ้นมา 1 หน่วย เช่น

ต้นสน บางชนิด	มี W.R. 40 - 50 : 1	หมายความว่า สนต้องการน้ำ 40-50 ปอนด์ เพื่อสร้าง Dry matter 1 ปอนด์
ผักต่าง ๆ	มี W.R. 2,000 - 3,000 : 1	
พืชทั่วไป	มี W.R. 500 - 1,000 : 1	(1 bushel = 35.23 L.)
แอปเปิล	มี W.R. 500 : 1	

จากการทดลอง พบว่า ในปีหนึ่ง ๆ ส่วนต่าง ๆ ของแอปเปิล เช่น กิ่ง ก้าน ใบ จะมี Dry matter เพิ่มขึ้น 35 ปอนด์ ฉะนั้น ในปีหนึ่ง แอปเปิลจะต้องการน้ำเท่ากับ 500×35 เท่ากับ 17,500 ปอนด์ หรือประมาณ 2,000 แกลลอน และ Dry matter ในผลแอปเปิล จำนวน 1 bushel จะเท่ากับ 7.2 ปอนด์ และแอปเปิลต้นหนึ่งให้ผล 5 bushels แสดงว่า แอปเปิลต้นนี้ต้องการน้ำ $7.2 \times 500 \times 5 = 18,000$ ปอนด์ เพื่อมาสร้างผล 5 bushels นี้ประมาณ 2,000 แกลลอน

ดังนั้น จึงสรุปใหม่ในปีหนึ่ง ๆ แอปเปิลต้นนี้ต้องการน้ำในการสร้างความเจริญเติบโตทางกิ่ง ก้าน ใบ และผล เป็นจำนวนถึง 4,000 แกลลอนต่อ 1 ต้น ต่อปี

พืชดูดน้ำในดินไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้เพียงประเภทเดียวเท่านั้น คือ น้ำชนิด Capillary water คือ พืชที่ถูกเมื่อดินดูดเอาไว้ ความสามารถของเมื่อดินที่อุ้มน้ำไว้นี้ เรียกว่า Capillary attraction เช่น ดินเหนียว มีความสามารถอุ้มน้ำได้มาก ส่วนดินทราย อุ้มน้ำได้น้อย

ในการสร้างสวนไม้ผล ควรถือได้ว่า น้ำเป็นหัวใจในการทำสวน เพราะไม้ผลเป็นพืชยืนต้นที่มีอายุยืน จึงมีลำต้นขนาดใหญ่ และต้องการน้ำปริมาณมาก หากเป็นไปได้ ควรเลือกปลูกพืชที่ ๆ มีแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือใกล้เคียง เช่น แม่น้ำ คลอง หนอง บึง หรือ ชุดบ่อขนาดใหญ่ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง หรือการสร้างสวนไม้ผลในเขตชลประทานต่าง ๆ เป็นต้น

4. เส้นทางคมนาคมและการขนส่ง (Communication & Transportation) การเลือกที่ทำสวนควรจะได้คำนึงถึงเส้นทางคมนาคม เพื่อความสะดวกในการนำพันธุ์ไม้ ปุ๋ยเคมี วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสวน และความสะดวกในการส่งผลผลิตออกสู่ท้องตลาด นอกจากนี้ การคมนาคมที่ดี ยังเป็นเหตุจูงใจให้คนงานสมัครใจทำงานมากขึ้น เพราะความสะดวกต่อความเป็นอยู่ของเขา หากเส้นทางคมนาคมไม่ดี การไปมา ยากลำบาก คนงานก็ไม่เข้าไปทำงานด้วย นอกจากจะต้องจ้างแพงกว่าที่อื่น ๆ

5. แรงงาน (Labor) การปลูกบำรุงรักษาให้ผลไม้ในระยะแรก ต้องการคนงานจำนวนมาก และงานบางอย่างต้องการคนงานที่มีฝีมือ และมีความประณีต เช่น ในระยะการปลูก การตัดแต่ง การทำโคนให้ปุ๋ย หรือการเก็บผลไม้ส่งตลาด ปัญหาส่วนใหญ่ มักจะมีความต้องการแรงงานพร้อม ๆ กันหรือใกล้เคียง ปัจจุบันแรงงานมักจะได้จากคนงานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ออกมาหางานทำ แต่มักเกิดปัญหาคนงานพวกนี้ มักจะเดินทางกลับบ้านโดยเฉพาะในฤดูทำนา หรือช่วงเกี่ยวข้าว ซึ่งมักจะตรงกับระยะการเก็บเกี่ยวผลไม้ของภาคตะวันออก ดังนั้น ในการทำสวนไม้ผลหากมีเนื้อที่และจำนวนไม้ผล ควรหาคนงาน

ฝีมือดีไว้ประจำสวน และจ้างหรือหาแรงงานชั่วคราวขึ้นในฤดูเก็บเกี่ยวผล การตัดแต่ง ทำโค่นและใส่ปุ๋ย

6. ตลาด (Market) การดำเนินการเกี่ยวกับการเกษตรทุกชนิด ปัญหาสำคัญที่สุดสำหรับการเกษตรกร ก็คือ ตลาด เพราะผลผลิตที่ผลิตได้ทั้งหมดต้องจำหน่าย หากมีตลาดที่ดี มีความมั่นคง และให้ความเป็นธรรมแก่ผู้ผลิต ในด้านราคาที่ยุติธรรมพอ เกษตรกรก็จะมีกำลังใจที่จะผลิตและปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ให้ดีขึ้น และในทางเดียวกัน ตลาดจะมีความมั่นคงได้ การผลิตของชาวสวนก็ต้องเป็นไปโดยสม่ำเสมอและสามารถผลิตได้ในปริมาณที่มากเพียงพอ และผลไม้ส่วนใหญ่จำเป็นต้องจำหน่ายในเวลาจำกัด หากจะยืดอายุของผลไม้ให้นาน จะต้องอาศัยเทคนิคการเก็บรักษา และลงทุนสร้างโรงเรือนให้ดีขึ้น สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ ข้อสำคัญ การจะผลิตผลไม้จำนวนมากเพื่อส่งไปขายยังต่างประเทศนั้น จะต้องศึกษาและปรับปรุงวิธีการต่าง ๆ อีกมาก เช่น ปรับปรุงการประชาสัมพันธ์ผลไม้ของไทยให้กว้างขวางและทั่วถึง เช่น การให้สายการบินไทยใช้ผลไม้ไทยเป็นของขวัญบนเครื่องบินตลอดทั้งปี การส่งเสริมโรงแรมใหญ่ ๆ จัดผลไม้ไทยจำหน่ายเป็นประจำ จัดนิทรรศการผลไม้ไทยตามประเทศต่าง ๆ แสวงหาตลาดผลไม้ที่รู้จักผลไม้ไทยดีแล้ว ให้กว้างขวาง และมั่นคงยิ่งขึ้น การปรับปรุงคุณภาพของผลไม้ การปรับปรุงพันธุ์ไม้ผล ผลไม้ การศึกษาเรื่องเทคนิคของการคัดเกรดการบรรจุหีบห่อ การขนส่ง และอื่น ๆ การตลาดนี้จะ เป็นไปโดยเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจำเป็นที่ทางรัฐบาลจะต้องทุ่มเทให้ความสนใจอย่างจริงจัง ทั้งในด้านการทดลองวิจัย และกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ได้กล่าวแล้ว โดยได้รับความร่วมมือจากชาวสวน และพ่อค้าผลไม้อย่างจริงจัง

7. ความสะดวกอื่น ๆ เช่น การจัดบริการต่าง ๆ ของรัฐในด้านการศึกษา การรักษาพยาบาล เช่น มีสถานอนามัย หรือไม่ไกลจากโรงพยาบาลมากนัก ตลอดจนมีตลาด และแหล่งชุมนุมชนต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อและดำรงชีวิต

ปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนี้ ล้วนแต่มีความสำคัญทัดเทียมกัน เมื่อมีโอกาสเลือกควรเลือกที่มีปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมีได้

บทที่ 2

การจำแนกประเภทของผลไม้

ในการที่จะสร้างสวนผลไม้ นั้น ก่อนอื่นเราจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจถึงชนิดของต้นไม้ผลเสียก่อน ว่ามีรูปร่างลักษณะ และนิสัยของการเจริญเติบโตของต้นไม้ นั้น เสียก่อนว่าต้องการอย่างไร เพราะ จะไปมีผลเกี่ยวเนื่องถึงการวางแผนผังสวน การปฏิบัติดูแลรักษา และขบวนการอื่น ๆ ที่จะตามมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเราอาจจำแนกประเภทของไม้ผลได้ตามลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. จำแนกตามความต้องการอุณหภูมิ หมายถึง อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของต้นไม้ชนิดนั้น ในทุกช่วงระยะของการเจริญเติบโต ตั้งแต่เริ่มปลูก จนกระทั่งถึงระยะการออกดอก การติดผล และการผลิตผลที่มีคุณภาพสูง เราแบ่งไม้ผลเหล่านี้ได้เป็น 3 พวกด้วยกัน ได้แก่

1.1 ไม้ผลเขตร้อน (Tropical fruit) ผลไม้ที่ผลิตได้ในประเทศไทย ส่วนใหญ่แล้วเป็นผลไม้จำพวกนี้เกือบทั้งหมด ได้แก่ ทูเรียน เงาะ มังคุด ลางสาด มะม่วง เป็นต้น ผลไม้เหล่านี้มักต้องการอุณหภูมิสูงสำหรับการเจริญเติบโตตลอดช่วงของรอบปี โดยมากมักปลูกกันในเขตเส้นศูนย์สูตรระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศาเหนือ และ ใต้

1.2 ไม้ผลเขตกึ่งร้อน (Sub tropical fruit) ไม้ผลพวกนี้ต้องการอุณหภูมิสูงสำหรับช่วงการเจริญทางใบ และต้องการอุณหภูมิต่ำช่วงระยะเวลาหนึ่งของการเจริญเติบโต เพื่อช่วยให้เกิดการพักตัวก่อนการสร้างตาดอก หรือช่วยให้ผลมีคุณภาพดีขึ้น แต่ทั้งนี้ อุณหภูมิจะต้องไม่ลดต่ำลงมากถึงขนาดที่จะเป็นอันตรายต่อต้นไม้เหล่านั้นได้ เช่น การเกิดน้ำค้างแข็ง หรือ เหมย (Frost) หรือ มีหิมะ ต้นไม้ผลเหล่านี้มักปลูกกันอยู่ในระหว่างเส้นรุ้งที่ 20 - 35 องศา ทั้งซีกโลกเหนือ และใต้ หรือ อาจสามารถปลูกไปจนถึงระดับเส้นรุ้งที่ 40 องศา ได้หากไม่มีหิมะในบริเวณนั้น ไม้ผลเหล่านี้ ได้แก่ ส้มต่าง ๆ องุ่น ลิ้นจี่ ลำไย และอาโวคาโด เป็นต้น

1.3 ไม้ผลเขตหนาว (Temperate fruit) ไม้ผลเหล่านี้ ปลูกกัน ตั้งแต่ระดับเส้นรุ้งที่ 35 องศาขึ้นไป ส่วนใหญ่ต้องเป็นไม้ที่มีการผลัดใบ เนื่องจาก ต้องผ่าน ช่วงที่มีอากาศหนาวจัด อุณหภูมิต่ำนี้ จะไปทำลายการพักตัวของตาตอกที่สร้างขึ้นมาก่อนหน้านี้ เมื่อพ้นฤดูหนาวเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิ ดอกจะเริ่มบาน และผลิใบอ่อน มีการติดผล และอาศัยช่วงอุณหภูมิที่สูงขึ้น ของระหว่างฤดูร้อนสำหรับการเจริญเติบโตของผล บางชนิดอาจ เก็บเกี่ยวได้ในช่วงฤดูร้อน และบางชนิดอาจอยู่ในช่วงฤดูใบไม้ร่วงหลังการเก็บเกี่ยว ต้นไม้เหล่านี้จะเริ่มสะสมอาหาร และเริ่มสร้างตาตอกขึ้นใหม่ก่อนที่จะเข้าสู่ฤดูหนาวอีกครั้งหนึ่ง ไม้ผลเหล่านี้ ได้แก่ แอปเปิล, แพร์ (สาละ), พีช (ท้อ), พลัม (พ룬) และ เชอร์รี่ เป็นต้น

ในการแบ่งไม้ผลตามความต้องการอุณหภูมินี้ ไม่มีขอบเขตอย่างเด็ดขาด ที่จะชี้บ่งเฉพาะเจาะจงลงไป ว่า อาณาเขตนี้ปลูกได้เฉพาะไม้ผลชนิดนั้นเพียงอย่างเดียว เราสามารถที่จะผลิต หรือนำไปปลูกข้ามเขตกันได้ หากว่ามีการใช้เทคนิคและวิชาการที่เหมาะสม เข้าประกอบกัน เช่น องุ่น ซึ่งจัดเป็นพืชเขตกึ่งร้อน แต่ประเทศไทยสามารถผลิตได้อย่างมีคุณภาพสูงในเขตร้อนแท้ ๆ ของภาคกลาง หรือการนำเอาต้นท้อมาปลูกในภาคเหนือของประเทศไทยในแถบที่มีภูเขาสูง ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำเล็กน้อย ซึ่งต้นท้อจัดอยู่ในพวกไม้ผลเขตหนาว ก็สามารถที่จะผลิตได้ เป็นต้น หรืออาจจะกล่าวว่าพืชต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำไปปลูกข้ามบริเวณกันได้ในส่วนที่ใกล้เคียงกัน เช่น จากเขตร้อนไปยังเขตกึ่งร้อน หรือจากเขตหนาวมายังเขตกึ่งร้อน แต่การที่จะนำเอาไม้ผลที่อยู่ในเขตหนาวมาปลูกในเขตร้อน หรือในทางกลับกัน นั้น เป็นสิ่งที่เป็นไปได้ เพราะการฝึนธรรมชาตินั้น อาจพอที่จะกระทำได้บ้างแต่ธรรมชาติย่อมมีขอบเขตบังคับในตัวเองอยู่

2. จำแนกตามอายุของการตกผล หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่จะต้องใช้ ตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งออกดอกติดผลเป็นครั้งแรก ส่วนใหญ่ใช้แบ่งแยกพันธุ์ของต้นไม้ผล ชนิดที่จะใช้ปลูกโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 3 พันธุ์ด้วยกัน เป็นพันธุ์เบา กลาง และหนัก ตัวอย่างในพวกมะพร้าว คือ พันธุ์เบา ได้แก่ มะพร้าวเตี้ย ใช้เวลาประมาณ 3 ปี พันธุ์กลาง ได้แก่ หมูสี ใช้เวลา 4 - 5 ปี และพันธุ์หนัก ได้แก่ มะพร้าวใหม่ ซึ่งใช้เวลามากกว่า 5 ปี เป็นต้น

3. จำแนกตามฤดูกาลของการตกผล ส่วนใหญ่ใช้เป็นหลักในการแบ่งแยกพันธุ์ของไม้ผล ซึ่งหมายถึง ฤดูกาลของการเก็บเกี่ยวก่อนหรือหลังของช่วงปีปกติ ซึ่งโดยทั่วไป ก็แบ่งได้เป็น 3 พันธุ์ด้วยกัน คือ พันธุ์เบา กลาง และ พันธุ์หนัก พันธุ์เบา เช่น ทุเรียน กระจุมทอง ลำไยพันธุ์อีดอ และ ลิ้นจี่พันธุ์ค่อม พันธุ์กลาง ได้แก่ ทุเรียนพันธุ์ก้านยาว หรือ พันธุ์ชะนี ลำไยพันธุ์สีชมพู และ ลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย ส่วนพันธุ์หนัก หรือ พันธุ์ล่า เช่น ทุเรียนพันธุ์อีดหนัก ลำไยพันธุ์เปี้ยวเขียว และลิ้นจี่พันธุ์โอเอียะ เป็นต้น

4. จำแนกตามขนาดของทรงพุ่ม หมายถึง พื้นที่ที่ต้นไม้ใช้สำหรับการเจริญเติบโต หรือขนาดของทรงพุ่มของไม้ผลชนิดนั้น ๆ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ว่ามีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางเท่าไร ทั้งนี้ หมายถึงต้นไม้ที่เจริญอยู่ในสภาพปกติ โดยที่ไม่มีอิทธิพลจากสิ่งอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น อิทธิพลของต้นตอ เป็นต้น เราอาจแบ่งต้นไม้อตามขนาดของทรงพุ่มได้เป็น 3 พวกด้วยกัน คือ

4.1 ไม้ผลขนาดเล็ก ไม้ผลเหล่านี้ต้องการความกว้างยาวของระยะปลูกต่ำกว่า 3 เมตรลงมา เช่น กล้วย มะละกอ องุ่น น้อยหน่า ทับทิม สับปะรด และ สตรอเบอร์รี่ เป็นต้น

4.2 ไม้ผลขนาดกลาง ขนาดของระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับไม้ผลพวกนี้อยู่ระหว่าง 4 - 8 เมตร ไม้ผลพวกนี้ ได้แก่ ส้มชนิดต่าง ๆ ละครุด ลางสาด ท้อ บัวยพลับ ชมพู่ มะม่วงหิมพานต์ และฝรั่ง เป็นต้น

4.3 ไม้ผลขนาดใหญ่ ขนาดของระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับไม้ผลพวกนี้อยู่ระหว่าง 8 - 10 เมตร ไม้ผลพวกนี้ ได้แก่ ส้มชนิดต่าง ๆ ละครุด ลางสาด ท้อ บัวยพลับ ชมพู่ มะม่วงหิมพานต์ และฝรั่ง เป็นต้น

5. จำแนกตามนิสัยของการเจริญเติบโต หมายถึง ธรรมชาติของการเจริญเติบโตของต้นไม้ผลชนิดนั้น ๆ แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ

5.1 ไม้ผลยืนต้น หมายถึง ต้นไม้ผลที่มีส่วนของลำต้นหลักให้เห็นเด่นชัด แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ไม้ผลผลัดใบ (Deciduous) และ ไม้ผลไม่ผลัดใบ หรือ เขียว

ตลอดปี (Evergreen) ไม้ผลผลัดใบ หมายถึงว่า ตลอดช่วงของการเจริญเติบโตในรอบปี จะต้องมีส่วนช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ต้นไม้ต้นนั้น มีการผลัดใบ หรือ เปลี่ยนใบหมดทั้งต้น อาจโดยความหนาวเย็น หรือความแล้งก็ตาม ซึ่งส่วนใหญ่ของไม้ผลพวกนี้เป็นพวกไม้ผลเขตหนาว ส่วนไม้ผลเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน มีการผลัดใบน้อยมาก ไม้ผลเขตร้อนที่มีการผลัดใบได้แก่ น้อยหน่า ส่วนไม้ผลเขตกึ่งร้อน ได้แก่ พลับ เป็นต้น สำหรับไม้ผลที่ไม่มีมีการผลัดใบส่วนใหญ่เป็นไม้ผลในเขตร้อน และ เขตกึ่งร้อน เช่น มะม่วง ทะเรียน ลำไย ลิ้นจี่ และส้ม เป็นต้น

5.2 ไม้ผลขนาดเล็ก หมายถึง ผลไม้ที่มีส่วนของลำต้นมองเห็นไม่เด่นชัด อาจมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงออกไป หรือมีส่วนของลำต้นสั้นมาก อยู่แค่ระดับดินก็ได้ ไม้ผลพวกนี้แบ่งได้เป็น 2 ชนิดด้วยกัน คือ พวกที่มีลำต้นเป็นเถา และพวกที่มีพุ่มต้นเล็ก ไม้ผลที่เป็นเถา นั้น ในบ้านเราไม่ค่อยพบเห็นมากนัก ที่รู้จักกันดี คือ องุ่น ไม้ผลพวกนี้ จำต้องมีสิ่งที่มาช่วยค้ำจุน หรือช่วยพยุงรองรับส่วนของลำต้นอีกทีหนึ่ง เช่น ลวดหรือค้ำ เพื่อช่วยพยุงไม่ให้ต้นล้ม นอกจากองุ่นแล้วไม้ผลที่รู้จักกันดีอีกอย่าง คือ ลิ้นมังกร หรือ แพชชันฟรุต (Passion fruit) ซึ่งใช้ผลมาคั้นน้ำ และ พวกราสพ์เบอร์รี่ เป็นต้น ส่วนพวกที่เป็นพุ่ม นั้น มีลำต้นสั้นมาก และอยู่ระดับเดียวกับผิวดิน เช่น สตรอเบอร์รี่ และสับปะรด

6. จำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ เป็นการจำแนกกลุ่มของไม้ผลให้เฉพาะเจาะจงลงไปอย่างละเอียด โดยอาศัยระบบการเรียกชื่อของ ลินเนียส (Linnaeus) โดยเรียกเป็นชื่อทางวิทยาศาสตร์แบบสองชื่อ (Binomial nomenclature) การจำแนกตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นี้ เป็นสิ่งที่นักวิชาการทางไม้ผลจะละเอียดได้ยาก เพราะเกี่ยวข้องกันอย่างลึกซึ้ง โดยเฉพาะในด้านการศึกษาพันธุ์ไม้ผล ในที่นี้ จะขอกล่าวเฉพาะส่วนที่สำคัญในระดับที่หลีกเลี่ยงได้ยาก และจำเป็นที่จะต้องทราบ คือ ความหมายของ คำว่า **พันธุ์ทางพืชสวน** (Horticultural variety) ซึ่งมีอยู่ 2 ความหมายด้วยกัน คือ พันธุ์ทาง พืชสวนที่ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด โดยมากเป็นพันธุ์ทางพืชผัก หรือ ไม้ดอก แต่ละเมล็ดที่ถือเป็นพันธุ์เดียวกัน นั้น มีความเหมือนกันทางส่วนประกอบของพันธุกรรมค่อนข้างสูง แต่ไม่สูงถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ หรือ ยังมีบางส่วนแตกต่างกันอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก แต่พันธุ์ทางไม้ผล นั้น จำเป็นที่จะต้องมีความเหมือนกันของส่วนประกอบทางพันธุกรรมทุกอย่าง หากต่างกันเพียงเล็กน้อยก็ถือว่าเป็นอีกพันธุ์หนึ่งต่างหากออกไป เรามีชื่อเรียกพันธุ์ที่มีลักษณะทาง

พันธุกรรมที่เหมือนกันหมดนี้ว่า “โคลน” (Clone) ยกตัวอย่าง เช่น ทุเรียนพันธุ์ก้านยาว เมื่อมีการขยายพันธุ์จากต้นนี้ไปติดตา หรือโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อก็ตาม ต้นที่ขยายไปใหม่นี้ก็ยังคงจัดเป็นพันธุ์ก้านยาวอยู่ หากเมื่อนำเมล็ดจากผลทุเรียนพันธุ์นี้ไปเพาะเพื่อขยายพันธุ์แล้ว ต้นกล้าที่ได้ใหม่นั้นจะกลายออกไป ไม่สามารถเรียกว่าเป็นพันธุ์ก้านยาวต่อไปอีก หากต้นที่ได้ใหม่นี้มีคุณภาพดี และมีการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศออกไปอีก ก็จะต้องจัดไว้เป็นอีกโคลน หรือ อีกพันธุ์หนึ่งต่างหาก สิ่งเหล่านี้จึงเป็นเรื่องที่สำคัญ เพราะมักจะมีเรื่องเข้าใจผิดกันอยู่เสมอ

นอกจากการจำแนกตามลักษณะดังกล่าวข้างต้นแล้ว อาจมีการจำแนกลักษณะปลีกย่อยลงไปได้อีก เช่น จำแนกตามลักษณะต้องการความชื้น ไม้ผลเขตร้อนอาจแบ่งย่อยตามนี้ ได้เป็น 2 พวก คือ พวกร้อนชื้น ได้แก่ ทุเรียน เงาะ มังคุด ลำสาต เป็นต้น พวกนี้ต้องการความชื้นในอากาศตลอดช่วงการเจริญเติบโตของรอบปีสูงอยู่เสมอ หากความชื้นต่ำ หรือแห้งเมื่อใด ต้นอาจได้รับอันตราย และมักจะตายได้โดยง่าย ส่วนพวกร้อนแห้งแล้ง นั้น สามารถทนต่อความแล้งได้เป็นอย่างดี เช่น สับปะรด มะม่วงหิมพานต์ และมะขาม เป็นต้น ซึ่งไม้ผลพวกนี้เหมาะที่จะปลูกในพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเขตภาคกลางตอนล่าง คือ จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

อย่างไรก็ตาม การจำแนกนี้เป็นการแบ่งแยกอย่างกว้าง ๆ หากจะให้จำกัดลงไป จำเป็นที่จะต้องใช้การแบ่งแยกของหลาย ๆ ลักษณะเข้ามาประกอบกันจึงจะสมบูรณ์

รายชื่อไม้ผล (List of fruit crops names)

อันดับ (No.)	ชื่อไทย (Thai Names)	ชื่อสามัญ (Common Names)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Names)	ตระกูล (Family)
1	กล้วย	Banana	<i>Musa sapientum</i> L.	Musaceae
2	กระท้อน	Santol	<i>Sandoricum indicum</i> Cay.	Meliaceae
3	กาแฟ	Coffee	<i>Coffee arabica</i> L.	Rubiaceae
4	โกโก้	Cocoa	<i>Theobroma cacao</i> L.	Sterculiaceae
5	ขนุน	Jack fruit	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lamk.	Moraceae
6	เงาะ	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae

อันดับ (No.)	ชื่อไทย (Thai Names)	ชื่อสามัญ (Common Names)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Names)	ตระกูล (Family)
7	ชมพู่ขาว, เขียว	Wax jambu	<i>Eugenia javanica</i> Lamk.	Myrtaceae
8	ชมพู่สาแหรก	Malay apple	<i>Eugenia malacconsis</i> L.	Myrtaceae
9	ชืด	Sugar palm	<i>Arenga pinnata</i> Merr.	Plamae
10	ต๋าว	Arenga palm	<i>Arenga westerhoutii</i> Griff.	Plamae
11	ตะขบไทย	Governor plum	<i>Punica granatum</i> L.	Flacourtiaceae
11	ทับทิม	Pomegranate	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae
12	ทุเรียน	Durian	<i>Durio zibethinus</i> L.	Bombacaceae
13	ท้อ	Peach	<i>Prunus persica</i> Stokes.	Rosaceae
14	น้อยหน่า	Sugar apple	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae
15	บ๊วย	-	<i>Myrica esculenta</i> Ham.	Rosceae
16	ฝรั่ง	Guava	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
17	พุทราจีน	Chinese date	<i>Zizyphus jujube</i> Dc.	Rhamnaceae
18	มะกรูด	Leech lime	<i>Citrus hystrix</i> Dc.	Rutaceae
19	มะขาม	Tamarind	<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpiniaceae
20	มะเดื่อฝรั่ง	Fig	<i>Ficus carica</i> L.	Moraceae
21	มะนาว	Lime	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle.	Rutaceae
22	มะปราง	Marian plum	<i>Bouca burmanica</i> Griff.	Anacardiaceae
23	มะพร้าว	Coconut	<i>Cocoa nucifera</i> L.	Plamae
24	มะเฟือง	Carambola	<i>Averrho acaranbola</i> L.	Averrhoaceae
25	มะม่วง	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
26	มะม่วงหิมพานต์	Cashew nut	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
27	มะยม	Star – goose berry	<i>Phyllanthus distichus</i>	Euphorbiaceae
28	มะไฟ	Rambek Rambek	<i>Baccaurea sapida</i> Muell.	Euphorhiaceae
29	มะละกอ	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae
30	มังคุด	Mangosteen	<i>Garcinea mangosteena</i> L.	Guttiferae
31	ละมุดฝรั่ง	Sapodilla sapota	<i>Achras sapota</i> L.	Sapotaceae
32	लगาสาด	Lancet	<i>Lansium domesticum</i> Corr.	Meliaceae
33	ลิ้นจี่	Litchi	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Sapindaceae
34	ลำไย	Longan	<i>Euphoria longana</i> Lamk.	Sapindaceae
35	สตรอเบอร์รี่	Strawberry	<i>Fragaria chiloensis</i> Done.	Rosaceae

อันดับ (No.)	ชื่อไทย (Thai Names)	ชื่อสามัญ (Common Names)	ชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific Names)	ตระกูล (Family)
36	ส้มเกลี้ยง, ส้มตรา	Orange	<i>Citrus sinensis</i> Osb.	Rutaceae
37	ส้มเขียวหวาน, ส้มจุก	Tangerine	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	Rutaceae
38	ส้มโอ	Pomelo	<i>Citrus grandis</i> Osb.	Rutaceae
39	สับปะรด	Pineapple	<i>Ananas comosus</i> Merr.	Bromeliaceae
40	สาเก	Bread fruit	<i>Artocapus communis</i> Frost.	Moraceae
41	สาหล้า	Japanese pear	<i>Pyrus pyrifolia</i> Nokai.	Rosaceae
42	องุ่น	Grape	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae
43	อโวคาโด	Avocado	<i>Persea Americana</i> Mill.	Cauraceae
44	แอปเปิล	Apple	<i>Pyrus malus</i> Brokh.	Rosaceae

บทที่ 3

การจัดระบบการปลูกไม้ผล

ข้อพิจารณาในการวางระบบปลูกไม้ผลทั่ว ๆ ไป

ในการทำสวนผลไม้เป็นอาชีพ เกษตรกรจะต้องใช้ระยะเวลาอันยาวนานกว่าจะได้เก็บผล อีกทั้งไม้ผลส่วนใหญ่มีอายุยืนนาน และการลงทุนทำสวนผลไม้ต้องใช้ทุนสูง ฉะนั้นจึงต้องมีการวางแผนในการปลูกอย่างรัดกุม ถ้ามีการวางแผนที่ดี การทำสวนผลไม้ก็จะประสบผลสำเร็จ

เมื่อเกษตรกรเลือกพื้นที่แล้ว ก่อนที่จะทำการปลูกจำเป็นต้องมีการวางแผนผังบริเวณสวนให้ดี มิฉะนั้นจะเกิดความเสียหายได้ภายหลัง เพราะไม้ผลมีอายุยืนนาน ไม้ผลแต่ละชนิดต้องการระยะปลูกไม่เท่ากัน การวางระบบปลูกไม้ผลจะต้องวางสิ่งจำเป็นในสวน เช่น หัวแปลง (Head land) สำหรับใช้รถวิ่งเข้าไปปฏิบัติงานได้สะดวก วางแนวไม้บังลม (Wind break tree) โดยเฉพาะในท้องที่ ๆ มีลมแรงอาจจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลไม้ในสวนได้ การวางระบบท่อน้ำและชลประทาน (pipe line and irrigation system) อาคารสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในสวน ฯลฯ ถ้าหากมีการวางแผนผังที่ดีแล้ว จะทำให้สะดวกต่อการดูแลรักษา การใช้เครื่องจักร การตัดแต่งกิ่ง การพ่นสารเคมี กำจัดศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว เป็นต้น

ดังนั้นข้อพิจารณาในการวางระบบปลูกจึงต้องศึกษาสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

หลักการในการวางแผนปลูกไม้ผล

1. สภาพของพื้นที่

ในการวางระบบปลูกไม้ผล สิ่งที่ต้องพิจารณาอันดับแรก คือ สภาพของพื้นที่ ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับระบบการชลประทานในสวน และความเสียหายอันเนื่องมาจากการพังทลายของดิน (Soil erosion) สภาพของพื้นที่ในที่นี้ หมายถึง พื้นที่ที่เราจะทำสวนผลไม้ นั้นมีสภาพอย่างไร มีความลาดชัน (Slope) มากน้อยเพียงไร หรือเป็นที่ราบลุ่ม เช่น

ในที่ราบภาคกลาง ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มค่อนข้างมากและระดับน้ำใต้ดินค่อนข้างสูง เมื่อขุดดินลงไปเพียงเล็กน้อยก็ถึงระดับน้ำใต้ดิน การเลือกดินควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ๆ

ถ้าพื้นที่ที่เราจะทำสวนเป็นที่ราบลุ่ม ก็จำเป็นต้องยกร่องโดยมีคันดินรอบสวน เพื่อช่วยควบคุมระดับน้ำในร่องที่เราจะปลูกไม้ผล ส่วนการระบายน้ำนั้น แตกต่างกันไปตามชนิดของไม้ผลและความต้องการของผู้ปลูก โดยทั่วไปมักจะใช้ขนาดร่อง 4 เมตร และคูน้ำกว้าง 1.5 - 2 เมตร หากเป็นที่ดอนก็ไม่จำเป็นต้องยกร่องให้เสียค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์ สำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่มากนัก การสร้างสวนผลไม้เราก็ทำแนวปลูกตามแนวระดับ (Contour) ถ้าหากมีความลาดชันมาก ๆ ก็จำเป็นต้องขุดพื้นที่เพื่อทำเป็นขั้นบันได (Terrace) ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูงมาก เมืองไทยเรายังไม่มีความจำเป็นที่จะสร้างสวนในสภาพพื้นที่อย่างนี้ เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงไม่สะดวกในการใช้เครื่องมือใหญ่ ๆ

2. ความสะดวกในการปฏิบัติรักษา

ในการสร้างสวนผลไม้ บางครั้งเจ้าของสวนขาดการวางแผนที่ดีในระบบการปลูก ไม้ผลเป็นพืชที่มีอายุยาวนาน เมื่อวางระบบปลูกไปแล้วอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้มีปัญหาเกิดขึ้นในภายหลังยากที่จะแก้ไขได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษา การใช้เครื่องมือทุ่นแรงในสวน เช่น ถ้าหากเราวางระบบปลูกหกเหลี่ยมด้านเท่า (Hexagonal system) วิธีนี้ปลูกได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มาก แต่มีข้อเสีย คือ ทำงานไม่สะดวก ใช้เครื่องมือทุ่นแรงได้ลำบาก และไม่สามารถปลูกพืชแซมได้ อีกทั้งยังคำนวณจำนวนต้นได้ลำบาก

3. การปรับปรุงสวนในอนาคต

ในการทำสวนผลไม้ในอนาคตมีแนวโน้มว่า ทำอย่างไรจะใช้พื้นที่น้อยทุนน้อยแต่ให้ได้ผลผลิตมากโดยใช้วิชาการแผนใหม่เข้ามาช่วย แต่ทั้งนี้ ย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของพืชแต่ละชนิดด้วย ในอนาคตเราอาจจะได้เห็นการปลูกมะม่วงในจำนวนตั้งแต่ 100 - 400

ต้นต่อไร่ ซึ่งปัจจุบันการปลูกมะม่วงเพื่อการค้าตามมาตรฐานของกรมส่งเสริมการเกษตรจะปลูกได้ประมาณ 16 ต้นต่อไร่ การปลูกแอปเปิลต่างประเทศมีการศึกษาการใช้ต้นต่อแคระ (Dwarf rootstock) มาเป็นเวลานาน และแนวความคิดนี้เพิ่งนำมาใช้เมื่อไม่เกินสามสี่ปีมานี้ ถึงแม้ว่าต้นต่อมีผลทำให้แอปเปิลพันธุ์ดีต้นเล็กลง แต่เมื่อใช้จำนวนต้นต่อไร่สูง ผลผลิตรวมต่อไร่ย่อมจะสูงตามไปด้วย นอกจากนั้น ขนาดต้นที่เตี้ยลงทำให้สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาและรักษา และไม่สิ้นเปลืองแรงงานมาก ปัจจุบันในหลายประเทศที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ใต้หวัน ญี่ปุ่น และประเทศต่าง ๆ ในยุโรป ก็สนใจจะเริ่มปลูกในระบบนี้

4. การปลูกพืชแซม (Inter cropping)

การปลูกพืชแซม หมายถึง การปลูกพืชอายุสั้น หรือ ทรงพุ่มขนาดเล็กในช่วงก่อนที่ไม้ผลหลัก (Main crop) จะทำรายได้ การปลูกพืชแซมต้องระวังในเรื่องการไถพรวน และจะต้องคำนึงถึงผลได้ผลเสียด้วย ชนิดของพืชที่เราปลูกแซมในสวนผลไม้ คือ พริก ผัก หรือพืชไร่ที่เจริญเติบโตเร็วให้ผลในระยะเวลาอันสั้น หรือไม้ผลที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เช่น มะละกอ สับปะรด แตงโม สตรอเบอรี่ และกล้วย เป็นต้น มีการทดลองพืชกล้วยหอมทอง (GrosMichel) ปลูกแซมในสวนมะพร้าวที่จังหวัดชุมพร โดยปลูกแซมไร่ละ 350 ต้น ระยะปลูก 2 X 2 เมตร มีรายได้จากการขายหน่อกล้วยและผลกล้วยไม่ต่ำกว่าปีละ 5,000 บาท ต่อไร่ นับว่ารายได้ดีพอสมควร

ในการปลูกพืชแซมมีข้อควรพิจารณา ดังนี้คือ

- (1) พืชแซมไม่ควรจะล้ำเข้าไปในเขตราก (Root zone) ของพืชประธาน
- (2) พืชแซมชนิดเป็นไม้ยืนต้นไม่ควรจะปล่อยไว้นาน รากและกิ่งก้านสาขา จะแทรกพืชประธาน ทำให้พืชประธานไม่สามารถเจริญได้เต็มที่และต้องเอาพืชแซมออกทันทีเมื่อพืชประธานออกดอกติดผล
- (3) ความอุดมสมบูรณ์ของดินจะต้องรักษาให้คงที่อยู่เสมอเมื่อมีการปลูกพืชแซม

(4) พืชแซมจะต้องแยกจากพืชประธานและให้น้ำอย่างอิสระ บางช่วงพืชแซมต้องการน้ำ พืชประธานไม่ต้องการ เช่น มะม่วง ไม่ต้องการน้ำในช่วงออกดอก

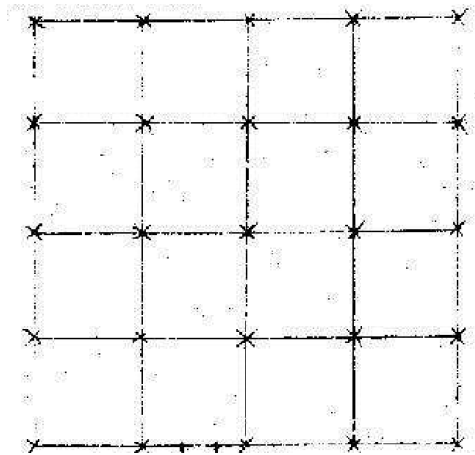
ระบบการปลูกไม้ผล (Planting system of fruit crops)

ในระบบการปลูกไม้ผลนั้น โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วยพืชหลักที่เราต้องการผลผลิต หรือที่เรียกว่า พืชประธาน (Main crops) และ พืชที่เราปลูกแซม (Inter crops) ซึ่งหมายถึง พืชที่เราปลูกเพื่อเป็นรายได้ในระหว่างที่พืชประธานยังไม่ให้ผลผลิต เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า ไม้ผลกว่าจะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ต้องใช้ระยะเวลาในระหว่างที่พืชประธานยังไม่ให้ผลผลิตเราก็ปลูกพืชแซมเพื่อเป็นรายได้เสียก่อน อาจจะใช้กล้วย หรือพืชล้มลุกอื่น ๆ การวางระบบปลูกไม้ผลเพื่อความเป็นระเบียบและสะดวกในการปฏิบัติงานมีหลักการใหญ่ ๆ ดังนี้ คือ

- (1) เพื่อให้ได้จำนวนต้นต่อไร่มากที่สุด
- (2) เพื่อให้มีระยะห่างพอสมควรเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช
- (3) เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงานในสวน

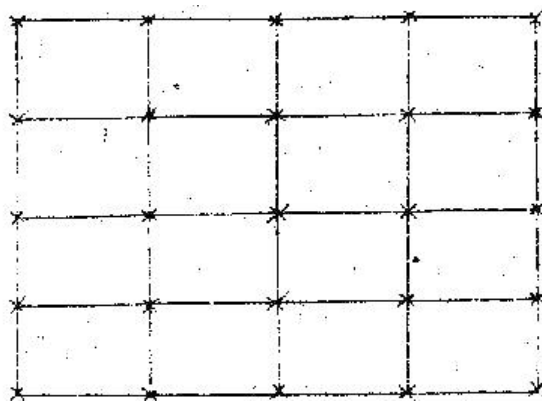
ระบบการวางผังปลูกไม้ผล

(1) ระบบการปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square system) คือ การวางผังไม้ผลให้ทุกด้านมีระยะห่างเท่ากันทั้ง 4 ด้าน ทั้งระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถว เช่น 4 x 4 เมตร หรือ 6 X 6 เมตร ระบบนี้ มีข้อเสียคือ พื้นที่ตรงจุดกึ่งกลางระหว่างเส้นทะแยงมุมทั้ง 2 เส้นตัดกัน ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในระหว่างพืชประธานยังเล็กอยู่ แต่ก็มีข้อดี คือ สามารถจะใช้เครื่องมือเข้าปฏิบัติงานได้สะดวก เช่น ใช้รถไถพรวน การให้น้ำ เป็นต้น



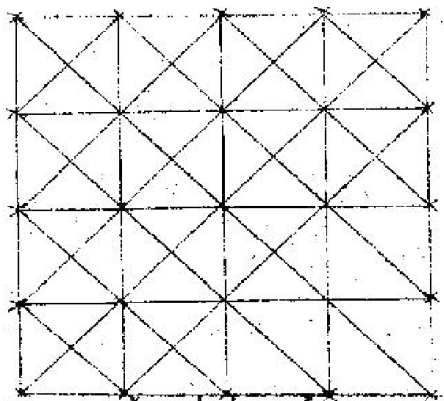
ภาพแสดง การวางระบบปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square system)

(2) ระบบการปลูกแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular system) ในระบบการปลูกแบบนี้ ระยะระหว่างแถว และระยะระหว่างต้นไม้ผลจะไม่เท่ากัน เช่น 6 X 8 เมตร หรือ 8 X 12 เมตร เป็นต้น แบบนี้มีข้อดี และข้อเสียเหมือนการปลูกแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square system)



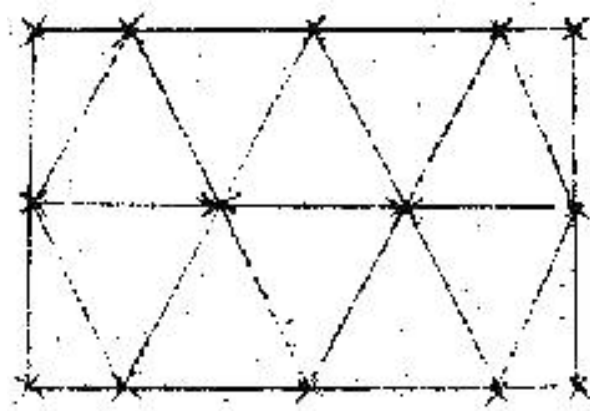
ภาพแสดง ระบบปลูกไม้ผลแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular system)

(3) ระบบการปลูกไม้ผลแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อน (Quincunx or Filler system) คือ การปลูกไม้ผลคล้ายกับแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยมีต้นไม้ประธานอยู่ตรงมุมของสี่เหลี่ยม และมีไม้แซมอยู่ตรงกลางของรูปสี่เหลี่ยมที่เส้นทแยงมุมตัดกัน ระบบนี้ปลูกพืชได้จำนวนมากต้น แต่มีข้อเสียในเรื่องการปฏิบัติดูแลรักษา และการไถพรวนทำได้ไม่ค่อยสะดวก



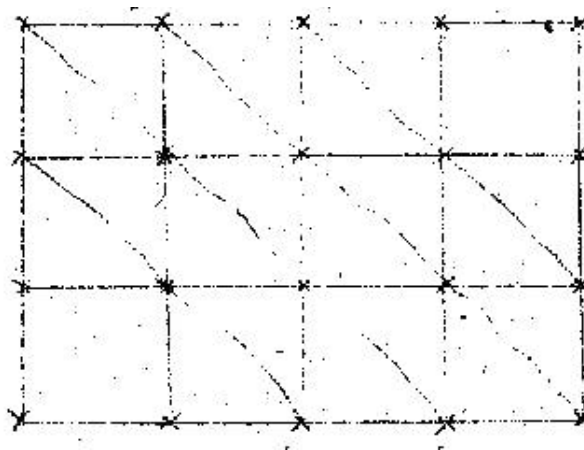
ภาพแสดง ระบบปลูกไม้ผลแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อน (Quincunx or Filler system)

(4) ระบบการปลูกไม้ผลแบบหกเหลี่ยมด้านเท่า (Hexagonal system) คือ การวางระบบปลูกพืชเป็นรูปหกเหลี่ยม บรรจุพืชในรูปหกเหลี่ยมรูปละ 7 ต้น วิธีนี้ คล้ายกับมีสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหกเหลี่ยมบรรจุอยู่ในหกเหลี่ยมด้านเท่า วิธีนี้ทำให้ปลูกต้นไม้ได้จำนวนต้นต่อไร่มากกว่าแบบอื่น ๆ แต่ก็มีข้อเสีย คือ ปฏิบัติงานต่าง ๆ ในสวนได้ไม่ค่อยสะดวก การใช้เครื่องทุ่นแรงลำบาก อีกทั้ง ยากแก่การวางแผนปรับปรุงสวนไม้ผล



ภาพแสดง ระบบการปลูกไม้ผลแบบหกเหลี่ยมด้านเท่า (Hexagonal system)

(5) ระบบการปลูกไม้ผลแบบตามแนวระดับ (Contour system) คือ การวางระบบปลูกโดยอาศัยระดับความสูงต่ำของพื้นที่ในระหว่างแนวคันดิน ในพื้นที่ที่มีความลาดเอียง (Slope) เกิน 3% (หมายถึง ทุกๆ ระยะทาง 100 เมตร จะมีระดับสูงขึ้นหรือต่ำลง 3 เมตร) ถ้าจำเป็นต้องปลูกต้นไม้ตามแนวระดับจะต้องเริ่มปลูกตามแนว Contour โดยอาจทำเป็นขั้นบันได (Terrace) หรือไม่ทำก็ได้ ข้อเสียของการปลูกไม้ผลตามระบบนี้ คือ ไม่เหมาะต่อการใช้เครื่องจักรเข้าทำงานใช้การลงทุนสูง การปฏิบัติดูแลอื่นๆ ทำได้ลำบาก และเสียค่าใช้จ่ายสูง



ภาพแสดง การปลูกไม้ผลแบบตามแนวระดับ (Contour system)

การกำหนดระยะปลูกไม้ผล

ในการวางระยะปลูกไม้ผลแต่ละชนิด นั้น เราต้องรู้ธรรมชาติของไม้ผลว่า แต่ละชนิดมีอายุ มีความต้องการสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ระยะปลูกของพืช จึงผันแปรไปตามความเหมาะสมของไม้ผล การวางระยะปลูกมีแนวในการพิจารณา ดังนี้คือ

1. ขนาดของทรงพุ่ม (Size of canopy) ไม้ผลแต่ละชนิดมีขนาดของทรงพุ่มเมื่อโตเต็มที่ไม่ว่าเท่ากัน และลักษณะของทรงพุ่มก็ไม่เหมือนกัน เช่น ไม้ผลพวกเงาะ มีทรงพุ่มแผ่ทางด้านกว้าง แต่ไม้ผลพวกทุเรียนจะมีทรงพุ่มคล้ายทรงปิรามิด คือเจริญไปทางด้านสูง ดังนั้น ในการวางระยะปลูกก็ย่อมจะแตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ทรงพุ่มยังมีส่วนในการออกดอกติดผลของไม้ผลบางชนิด เพราะหากเราปลูกทรงพุ่มชิดกัน โอกาสที่ได้รับความเข้มของแสงไม่เพียงพอ ทำให้ต้นไม้ให้ดอกให้ผลจำนวนน้อย เช่น ไม้ผลพวกเงาะ การวางระยะปลูกจึงต้องคำนึงถึงขนาดของทรงพุ่มเป็นสำคัญด้วย

2. การแผ่กระจายของราก (Root distribution) รากเป็นส่วนสำคัญของต้นไม้ที่ไม่ควรละเลยใส่ใจเป็นส่วนแรก รากมีหน้าที่ช่วยพยุงหรือค้ำจุนส่วนของลำต้นและอวัยวะอื่น ๆ ของต้นไม้ที่อยู่เหนือขึ้นไปในอากาศ รากทำหน้าที่ที่สำคัญ คือ ดูดแร่ธาตุอาหารต่าง ๆ เพื่อส่งขึ้นไปยังส่วนที่อยู่เหนือดิน นอกจากนี้รากยังทำหน้าที่พิเศษอื่น ๆ อีก ได้แก่ การขยายพันธุ์ เช่น สาเก

รากพืชโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบด้วยกัน คือ ระบบรากแก้ว (Tap root system) และระบบรากฝอย (Fibrous root system) รากแก้วเกิดจากเมล็ดพืชที่เป็นใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledon) ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon) ไม่มีรากแก้วแต่มีรากฝอย เช่น มะพร้าว หนาก เป็นต้น นอกจากนี้ พืชใบเลี้ยงคู่ที่เราขยายพันธุ์โดยวิธีตอนกิ่ง ปักชำกิ่ง ก็จะมีระบบรากฝอย ดังนั้น ในการวางระบบปลูกจึงต้องคำนึงถึงการแผ่กระจายของรากด้วย เพราะนิสัยการแผ่กระจายของราก พืชที่มีระบบรากแก้วและระบบรากฝอยนั้นแตกต่างกัน ไม้ผลที่มีระบบรากแก้วรากจะเจริญทางด้านลึก ส่วนไม้ผลที่มีระบบรากฝอยรากจะแผ่ออกทางด้านข้าง โดยทั่วไปแล้ว ลักษณะการเจริญของทรงพุ่มของต้นไม้ จะบอกลักษณะการแผ่กระจายของรากได้ต้นไม้ที่เจริญขึ้นในแนวตั้งจะมีรากหยั่งลึก แต่ถ้าพุ่มแผ่ไปทางด้านกว้าง ระบบรากก็จะเจริญไปทางขนานกับผิวดิน

3. ภูมิอากาศ (Climate) ภูมิอากาศเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่จะเป็นตัวบ่งชี้ถึงชนิดของไม้ผลที่จะปลูก ข้อมูลต่าง ๆ ของรายงานภูมิอากาศนั้นขอทราบรายละเอียดได้จากกรมอุตุนิยมวิทยาข้อมูลสภาพภูมิอากาศเราควรจะหาจากสถานีตรวจอากาศที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่เราจะสร้างสวนผลไม้ เพราะสภาพพื้นที่แต่ละแห่งมีความแตกต่างของภูมิอากาศเฉพาะแห่ง (Micro - climate) ซึ่งความแตกต่างนี้มีผลต่อต้นไม้ผลที่จะปลูกอย่างมาก

ข้อคำนึงของภูมิอากาศต่อการวางระยะปลูกไม้ผล มีดังนี้

(1) อุณหภูมิ (Temperature) เป็นตัวจำกัดชนิดของไม้ผลที่จะใช้ปลูก ไม้ผลบางชนิดไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิก่อนข้างต่ำหรือสูงมากเกินไปได้ ฉะนั้น การวางระยะปลูกต้องวางแผนอย่างรอบคอบ

(2) ความเข้มของแสง (Light intensity) ความเข้มของแสงมีส่วนสัมพันธ์กับอุณหภูมิ เจริญเติบโต และการออกดอกติดผล ในภาคเหนือช่วงระยะที่ลีนี่กำลังออกดอก นั้น เป็นระยะที่ตะวันอ้อมข้าว ช่อดอกลีนี่จึงมักได้รับความเสียหายมาก โดยเฉพาะช่อดอกที่อยู่ทางทิศใต้ของต้น เนื่องจากในด้านซีกนั้นได้รับแสงที่มีความเข้มสูงมากในช่วงระยะบ่ายของวันจึงเกิดความร้อนอย่างรุนแรง เป็นผลให้ช่อดอกไหม้เนื่องจากแสงอาทิตย์

(Sunburn) การแก้ไขปัญหาที่ คือ ในระยะที่ลึนจี้ยังเล็กอยู่ควรวางแผนฝังปลูกไม้บังร่ม (Shade tree) โดยเฉพาะในทางซีกด้านใต้

นอกจากนี้ในไม้ผลบางชนิด ถ้าได้รับความเข้มของแสงไม่พอก็จะทำให้การออกดอกติดผลน้อย เช่น ในไม้ผล พวงเงาะ ดังนั้น การวางแผนฝังปลูกและระยะปลูกจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยนี้ด้วย

(3) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) หมายถึง การวัดความชื้นสัมพัทธ์เป็นเปอร์เซ็นต์ของความชื้นในอากาศ ได้เป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดต่ำสุดและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย โดยทั่วไป ความชื้นสัมพัทธ์ นั้น จะมีค่าผันแปรตามปริมาณน้ำฝนอย่างใกล้ชิด ไม้ผลหลายชนิดในเขตร้อนต้องการความชื้นในอากาศค่อนข้างสูงมาก หากความชื้นสัมพัทธ์ลดต่ำลง จะทำให้ใบร่วงได้ นอกจากนี้แล้ว ความชื้นสัมพัทธ์ยังมีผลต่อการผสมเกสรด้วย หากความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทำให้น้ำเหนียว ๆ ที่อยู่ส่วนยอดของเกสรตัวเมียที่เราเรียกว่า (Stigmatic fluid) แห้งเร็วเกินไป ช่วงระยะเวลาของการผสมเกสรสั้นลง โอกาสติดผลก็ย่อมลดลงด้วยนอกจากนี้ ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำทำให้การคายน้ำในต้นพืช (Vapor transpiration) สูง ถ้าหากความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก ๆ โอกาสระบาดของโรคและแมลงก็มีอยู่มาก โดยเฉพาะโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา Phytophthora ในสวนส้ม มะนาว และทุเรียน เป็นต้น ดังนั้น การวางแผนฝังปลูกระยะปลูกต้องคำนึงถึงจุดนี้ด้วย

ดินปลูก (Soil) การพิจารณาลักษณะของดินเพื่อวางแผนฝังปลูกและระยะปลูก ไม้ผล ดินเปรียบเสมือนที่อยู่อาศัยของพืช การปลูกไม้ผลควรเลือกดินร่วนและดินร่วนปนทรายที่มีอินทรีย์วัตถุสูง ซึ่งเป็นดินที่เหมาะสมที่สุด ควรหลีกเลี่ยงดินเหนียว ถ้ามีความจำเป็นก็อาจจะทำได้ แต่ต้องวางแผนในเรื่องการระบายน้ำ เช่น ขุดร่องยกคู อย่างเช่น การปลูกไม้ผลในภาคกลางของประเทศ ถ้าหากการระบายน้ำไม่ดี การถ่ายเทอากาศก็ทำได้ยาก

การวางระยะปลูกไม้ผลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของดิน ควรพิจารณาดังนี้

1. ความลึกของดิน (Soil depth) การปลูกไม้ผลควรพิจารณาหน้าดินว่ามีความลึกมากน้อยเพียงไร ถ้าหากหน้าดินตื้นจนเกินไปและดินชั้นล่างเป็นดินดาน (Hard pan) รากพืชไม่สามารถแทงทะลุผ่านลงไปดูดแร่ธาตุอาหารได้ การระบายน้ำก็ย่อมมีปัญหา การปลูกไม้ผลโดยหลักทั่วไป ชั้นดินไม่ควรมีความลึกต่ำกว่า 6 ฟุต โดยเฉพาะชั้นดินที่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายควรมีความลึกมากกว่า 6 ฟุต จึงจะเหมาะแก่การทำสวนผลไม้ที่สุด

2. ระดับน้ำใต้ดิน (Water table) ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน หมายถึง ผิวหน้าของบริเวณใดบริเวณหนึ่งของดินซึ่งอึมน้ำ บริเวณนี้จะมีน้ำเต็มช่องว่างในดิน (Pore space) ทำให้มีปริมาณของออกซิเจนไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต และการหายใจของรากพืช ด้วยเหตุที่มีการเคลื่อนที่ของออกซิเจนไม่พอเพียงในระยะ 12 - 18 นิ้วเหนือระดับน้ำใต้ดิน ดังนั้น ถ้าหากมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เหมาะสมรากจะยังลึกลงไปในดินได้อย่างจำกัดจากผิวดินลงไปประมาณ 12 นิ้ว เหนือระดับน้ำใต้ดิน สมมติว่า ระดับน้ำในดินอยู่ต่ำกว่าผิวดิน 6 ฟุต รากจะยังลึกลงไปในระยะจำกัดเพียง 5 ฟุต ระดับน้ำใต้ดินจึงเป็นจุดจำกัดการเจริญเติบโตของไม้ผลอย่างมาก ไม้ผลที่มีระบบรากลึก มีการเจริญเติบโตของรากในลักษณะแนวตั้ง ถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงจะชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรนไม่ให้ดอกให้ผล ถ้าเราเปลี่ยนมาปลูกไม้ผลที่มีระบบรากแผ่ไปในด้านกว้างขนานไปกับระดับผิวดิน เช่น ใช้การขยายพันธุ์แบบกิ่งตอนหรือกิ่งปักชำแทน ก็อาจจะได้ผลดีกว่าหรือปลูกไม้ผลที่มีรากตื้น หรือไม้ผลขนาดเล็กแทน เป็นต้น ดังนั้น ระดับน้ำใต้ดินจึงต้องพิจารณาด้วยในการวางแผนการปลูก

การคำนวณหาจำนวนต้นต่อไร่

วิธีคำนวณหาจำนวนต้นต่อไร่ของไม้ผลแบ่งออกเป็น 2 วิธี

1. แบบ A.R.P. (Actual rate of planting) คือ การคำนวณหาจำนวนต้นที่จะปลูกอย่างแท้จริงต่อไร่ โดยจะต้องหักเอาพื้นที่หัวแปลงที่เราเว้นไว้ก่อนเสียก่อน

ตัวอย่างที่ 1 ในเนื้อที่ขนาดกว้าง 40 เมตร ยาว 40 เมตร ต้องการปลูกส้มเขียวหวานระยะ
6 × 6 เมตร โดยเว้นหัวแปลงไว้ 2 ด้าน ด้านละ 5 เมตร

วิธีคำนวณ

จำนวน

$$\frac{(\text{ความกว้างของแปลง} - \text{ความยาวหัวแปลงที่เว้นไว้}) \times (\text{ความยาวของแปลง})}{\text{ระยะระหว่างต้น} \times \text{ระยะระหว่างแถว}}$$

$$= \frac{(40 - 10) \times (40)}{6 \times 6} = 33 \text{ ต้น}$$

ตัวอย่างที่ 2 โดยเว้นหัวแปลงไว้ 4 ด้าน ด้านละ 5 เมตร

$$\text{วิธีคำนวณ} = \frac{(40 - 10) - (40 - 10)}{6 \times 6} = 25 \text{ ต้น}$$

ตัวอย่างที่ 3 ในเนื้อที่ขนาดเดิม ต้องการปลูกเงาะเป็นพืชประธานขนาด 10× 10 และ
ปลูกพืชแซมอีก 3 ชนิด โดยให้

- เป็นพืชแซมที่ 1
- เป็นพืชแซมที่ 2
- / เป็นพืชแซมที่ 3

และให้เว้นหัวแปลงไว้ 2 ด้าน ด้านละ 5 เมตร จะปลูกเงาะและพืชแซมได้ทั้งหมดกี่ต้น

วิธีคำนวณ

$$\text{จำนวนต้นไม้ประธาน} \times = \frac{30 \times 40}{10 \times 10} = 12$$

$$\text{ไม้แซมที่ 1} \quad \circ = \frac{30 \times 30}{10 \times 10} = 9$$

$$\text{ไม้แซมที่ 2} \quad - \quad = \frac{20 \times 40}{10 \times 10} = 8$$

$$\text{ไม้แซมที่ 3} \quad / \quad = \frac{20 \times 30}{10 \times 10} = 6$$

2. แบบ B.R.P. (Basic rate of planting) คือ การคำนวณต้นไม้ที่ควรจะได้ตามหลักทฤษฎี เป็นการคำนวณหาตัวเลขโดยประมาณ

ตัวอย่าง ในเนื้อที่ 40×40 เมตร จะปลูกพืชทุเรียนขนาด 12×12 เมตร โดยเว้นทางเดินหัวแปลงไว้ 2 ด้าน ด้านละ 5 เมตร

$$\text{วิธีคำนวณ B.R.P. จำนวนต้น} = \frac{\text{พื้นที่(กว้าง} \times \text{ยาว)}}{\text{ระยะระหว่าง ต้น} \times \text{ระยะระหว่าง แถว}}$$

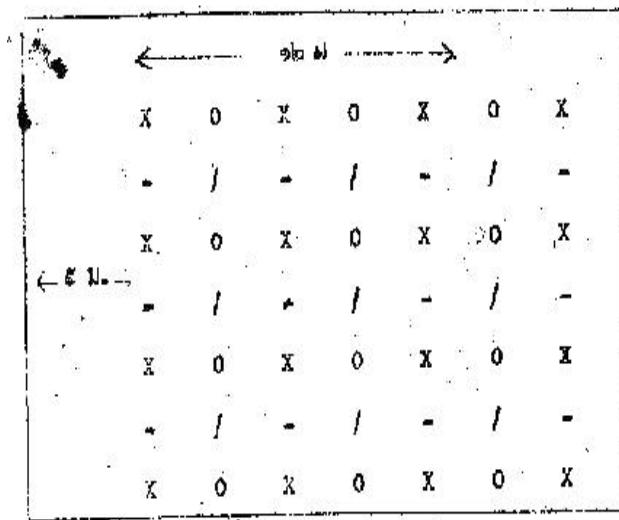
$$\text{ไม้ประธาน} \quad \times \quad = \frac{40 \times 40}{12 \times 12} = 11 \text{ ต้น}$$

$$\text{ไม้แซมที่ 1} \quad \circ \quad = \frac{40 \times 18}{12 \times 12} = 8 \text{ ต้น}$$

$$\text{ไม้แซมที่ 2} \quad - \quad = \frac{28 \times 40}{12 \times 12} = 8 \text{ ต้น}$$

$$\text{ไม้แซมที่ 3} \quad / \quad = \frac{28 \times 28}{12 \times 12} = 5 \text{ ต้น}$$

รวมปลูกไม้ผลได้ 32 ต้น คำนวณโดยไม้หักหัวแปลงที่เว้นไว้



คำนวณโดยใช้ A.R.P.

$$\text{ไม้ประธาน} \quad \times = \frac{30 \times 40}{12 \times 12} = 8 \text{ ตัน}$$

$$\text{ไม้แซมที่ 1} \quad \circ = \frac{30 \times 28}{12 \times 12} = 6 \text{ ตัน}$$

$$\text{ไม้แซมที่ 2} \quad - = \frac{10 \times 40}{12 \times 12} = 5 \text{ ตัน}$$

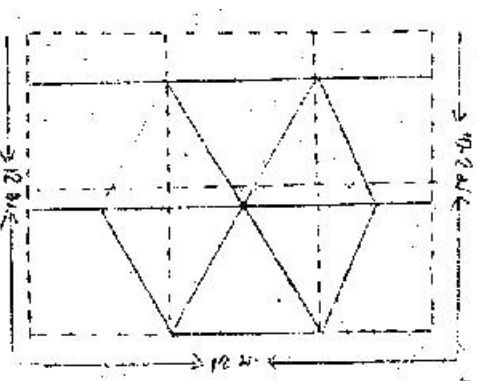
$$\text{ไม้แซมที่ 3} \quad / = \frac{18 \times 28}{12 \times 12} = 3 \text{ ตัน}$$

รวมปลูกได้จริง 22 ตัน

การคำนวณหาจำนวนตันจากพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใช้สูตรเดียวกันนี้

การคำนวณหาจำนวนปลูกในการปลูกแบบหกเหลี่ยมด้านเท่าต้องใช้

สูตรที่ 1



$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{พื้นที่ที่จะปลูก(คิดเนื้อที่เป็นตาจตุรัส)}}{2 \times \text{พื้นที่ของสามเหลี่ยมด้านเท่าภายในหกเหลี่ยมเนื้อที่ 1 ไร่}} \\
 &= \frac{2 \times (1/2 \times \text{สูง} \times \text{ฐาน})}{1600} = 13 \text{ ต้น} \\
 &= \frac{2 \times 1/2 \times 10.2 \times 12}{1600} = 13 \text{ ต้น}
 \end{aligned}$$

ปลูกได้ 13 ต้น ซึ่งการปลูกแบบหกเหลี่ยมด้านเท่านี้จะปลูกต้นไม้ได้มากกว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัสประมาณ 13%

สูตรที่ 2

$$\text{จำนวนต้นที่จะปลูก} = \frac{2 \times \text{พื้นที่}}{\text{ระยะระหว่าง ต้น} \times (\text{ความสูงของ} \triangle n \text{ ที่ตรงกัน})}$$

บทที่ 4

การคัดเลือกพันธุ์ไม้ผล

ในปัจจุบันผลไม้ของไทยหลายชนิด มีคุณภาพดีเด่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของรสชาติ อันเนื่องมาจาก การคัดพันธุ์และผสมพันธุ์มากเป็นเวลานาน จนได้พันธุ์ที่มีคุณภาพดีตามความประสงค์ของผู้ผลิตได้แก่ ทุเรียน เงาะ มะม่วง ลำไย ฯลฯ แต่ก็ยังมีไม้ผลอีกเป็นจำนวนมากที่มีคุณภาพยังไม่ดีพอ ทั้ง ในแง่ของโภชนาการและในแง่ของทางเศรษฐกิจ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการคัดเลือกพันธุ์ไม้ผลให้มีคุณภาพสูง เช่น ไม้ผลประเภทที่ได้ดังกล่าวมาแล้ว การจะได้ไม้ผลพันธุ์ดีใหม่ ๆ ขึ้นมานั้นจะได้จาก

1. การเพาะเมล็ด
2. การคัดพันธุ์จากธรรมชาติ
3. จากการคัดเลือกพันธุ์จากต้นที่กลายไปตามธรรมชาติ
4. จากการทำหรือบังคับให้เกิดการกลายพันธุ์

1. การเพาะเมล็ด การหาต้นพันธุ์ที่ดีทั้งต้นพ่อและแม่แล้วนำมาผสมพันธุ์กันมีโอกาสที่จะเกิดพันธุ์ใหม่ขึ้นมามากมาย แต่จะได้ต้นใหม่ที่ลักษณะต่าง ๆ ดีกว่าต้นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ นั้น มีน้อยทั้งยังต้องการระยะเวลาอันกว่าจะทราบว่าเป็นต้นใหม่ที่เกิดจากการเพาะเมล็ดนั้นจะให้ผลเป็นอย่างไรต้องลงทุนสูงแต่เป็นวิธีที่จะให้ลูกที่ต่างออกไปจากพ่อแม่ได้แน่นอน

2. การคัดพันธุ์จากธรรมชาติ วิธีนี้ก็คือ การใช้ความพยายามเลือกหาพันธุ์ที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาเปรียบเทียบกันแล้วคัดเลือกต้นที่ดีเด่นเอาไว้ปลูกบำรุงรักษาขยายพันธุ์ให้แพร่หลายต่อไป

3. การคัดเลือกจากส่วนของพืชที่กลายพันธุ์ไปตามธรรมชาติ ได้แก่ Bud sport, Chimera. Bud sport เป็น mutation ชนิดหนึ่งที่เกิดกับตาของพืช Chimera เป็น mutation ที่มักเกิดจากส่วนยอด (Terminal) ของพืชในขณะที่พืชกำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว อาจเป็น Cell ใด Cell หนึ่งที่รวมอยู่ก็ได้เมื่อเจริญเป็น Shoot แล้ว Shoot นั้นจะประกอบด้วยกลุ่ม Cell ที่กลายไปส่วนหนึ่ง ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งยังคงลักษณะเดิมไว้

ลักษณะทั้ง Bud sport และ Chimera นี้จะสังเกตได้จากลักษณะต่าง ๆ ที่ ผิดไปจากเดิมอาจดีขึ้นหรือเลวลงก็ได้ ไม้ผลหลายชนิดที่มีการกลายพันธุ์แบบนี้ เช่น แอปเปิลพันธุ์ Start crimson delicious เป็นพันธุ์ที่เกิดจาก Bud sport ของ Red delicious หรือส้มพันธุ์ Washington novel orange ซึ่งไม่มีเมล็ดเป็น Bud sport ของ พันธุ์ Bizzarrid orange ซึ่งมีเมล็ดหรือส้ม Grape fruit ที่มีเนื้อสีชมพูก็กลายพันธุ์ มาจากส้ม Grape fruit เนื้อสีขาว ลักษณะที่ผิดไปจากเดิมไม่ว่าจะเป็น Bud sport หรือ Chimera ก็ตาม เมื่อขยายพันธุ์ออกไปโดยวิธีใช้ส่วนต่าง ๆ ขยายพันธุ์ แล้วถือเป็น Clone ใหม่อันหนึ่ง

4. ใช้วิธีบังคับหรือทำให้เกิดการกลายพันธุ์ขึ้นโดยวิธีต่าง ๆ เช่น การใช้ แสง X-rays, Gamma-rays หรือใช้สาร Colchicine ทำเพื่อให้เกิด Doubling chromosome ลักษณะที่เกิดขึ้นใหม่นี้อาจจะดีขึ้นหรือเลวลงก็ได้ ผู้ที่ทำการบังคับไม่สามารถเลือกบังคับได้ ดังนั้น การคัดเลือกพันธุ์จึงสามารถเลือกสรรได้ดีกว่าในด้านของการ เพาะเมล็ด

บทที่ 5

การปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาไม้ผล

การปลูกไม้ผล

ในการเตรียมหลุมปลูกไม้ผล นั้น หากสามารถเตรียมให้มีขนาดใหญ่ได้จะดีมาก หลุมขนาดมาตรฐานโดยทั่ว ๆ ไปต้องการความกว้าง ยาว และ ลึก ด้านละ 1 เมตร จะเห็นได้ว่าการเตรียมหลุมปลูกไม้ยืนต้น 1 หลุม ต้องขุดดินขึ้นมาถึง 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งนับว่าใหญ่พอสมควร แต่ขอให้ระลึกเสมอว่าการเตรียมรากฐานที่ดีให้กับต้นไม้ นั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ไม่ควรจะละเลยสิ่งเหล่านี้ ผลดีจะปรากฏให้เห็นในช่วงปีที่สองหรือปีที่สามของการปลูก คือ ต้นไม้จะตั้งตัวได้เร็ว สามารถเจริญเติบโตได้ดีไม่หยุดชะงัก ผลผลิตย่อมจะดีด้วย หากมีความจำเป็น หรือ สภาพพื้นที่ไม่อำนวย ขนาดของหลุมอาจจะลดลงมาตามความเหมาะสม แต่ไม่ควรเล็กกว่าด้านละ 50 เซนติเมตร เพราะการเตรียมหลุมที่ดีก็จะส่งผลดีในอนาคตให้แก่เกษตรกรผู้เป็นเจ้าของ



ภาพแสดง ขนาดของหลุมและการแยกชั้นดินบนและดินล่าง

การขุดหลุมปลูกไม้ผล ให้แยกเอาชั้นของดินออกจากกัน โดยสังเกตชั้นของดินอย่างเด่นชัดจากสีที่แตกต่างกัน ซึ่งดินชั้นบน (Surface soil) จะมีอินทรีย์วัตถุปะปนอยู่มาก จึงมีสีเข้มกว่าดินชั้นล่าง (Sub soil) ซึ่งจางกว่า แยกดินทั้งสองนี้ออกเป็นคนละส่วน ใช้ปุ๋ยคอก เช่น มูลวัว ควาย มูลไก่ หรือสุกร ก็ได้แต่ควรจะเป็นมูลสัตว์ที่เก่า ๆ คือ ผ่านการ

หมักจนย่อยสลายแล้ว อย่าใช้มูลสัตว์สด ๆ เพราะจะทำให้เกิดการหมักของจุลินทรีย์ (Micro-organism) แล้วปล่อยความร้อนออกมา ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบรากของต้นไม้ผล จากนั้น ใช้ปุ๋ยคอกเก่า หรือ ปุ๋ยหมักจำนวนมาก ๆ อาจจะเป็นครึ่งหนึ่งของหลุมผสม คลุกเคล้ากับดินชั้นบนจนเข้ากันดีแล้ว ใส่ลงไปบริเวณก้นหลุม หากปริมาณของดินผสมส่วนนี้เพียงพอ ก็ไม่จำเป็นต้องใส่ดินชั้นล่างลงไป ถ้าไม่พอก็ค่อยนำเอาดินชั้นล่างที่มีอยู่นั้นใส่ลงไปตอนบนของหลุม ให้สูงจากขอบหลุมขึ้นมาประมาณ 5 - 6 นิ้ว เพื่อดินในหลุมยุบแน่นตัว การที่เราทำเช่นนี้ เป็นการปรับสภาพของดินในหลุมให้เหมาะแก่การเจริญเติบโตของรากในขณะต้นไม้ยังเล็ก โดยสามารถไซซอนดูดแร่ธาตุอาหารจากปุ๋ยหมักที่เราผสมใส่ในหลุมปลูก การปลูกไม้ผลเราอาจจะขยายพันธุ์เพื่อปลูก 2 วิธี คือ

1. การปลูกโดยใช้ต้นกล้าจากการเพาะเมล็ด การขยายพันธุ์ปลูกโดยวิธีนี้เราใช้กับไม้ผลบางชนิดได้ผลดี เช่น มะละกอ น้อยหน่า ทับทิม เป็นต้น การขยายพันธุ์ของไม้ผลด้วยเมล็ด มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ

1.1 เพื่อตรวจสอบลักษณะของพันธุ์ลูกผสมในงานปรับปรุงพันธุ์

1.2 เพื่อเป็นต้นตอ (Root stock) ในการทาบกิ่ง เสียบกิ่ง และติดตา

1.3 เพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์โดยเฉพาะ ไม้ผลบางชนิดที่ขยายพันธุ์ด้วยส่วนที่มีไข่เมล็ด หรือใช้เมล็ดได้ แต่ออกรากยาก เช่น มังคุด อายุของต้นกล้าไม้ผลที่จะนำมาปลูกย่อมแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ผล นั้น เช่น มะละกอ อาจจะปลูกเมื่อต้นกล้ามีอายุตั้งแต่ 1-3 เดือน มะม่วงที่ปลูกเป็นต้นตออาจจะมีอายุ 6 เดือน ถึง 2 ปี เป็นต้น

2. การปลูกโดยใช้กิ่งพันธุ์จากการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ โดยทั่วไปมักจะใช้วิธีการติดตา การทาบกิ่ง การเสียบกิ่ง การตอน และการปักชำ ในการปักชำไม้ผลบางชนิดทำได้ผลดี และรวดเร็วโดยการใช้ตัดชำในกระบะพ่นหมอก (Mist box) เช่น มะนาว เป็นต้น ในไม้ผลบางชนิด เช่น มะม่วง เงาะ ทูเรียน และ พุทรา นิยมใช้วิธีการทาบกิ่งสำหรับต้นตอที่ใช้ในการทาบกพรมีอายุไม่ต่ำกว่า 6 เดือนถึง 1 ปี กิ่งพันธุ์ดีที่เหมาะสมใน

มะม่วง ทุเรียน หรือ เงาะ ควรจะมีขนาดเท่าแห่งดินสอดำ สำหรับพุทรา หรือ มะขามหวาน ควรจะมีขนาดเท่ากับหลอดกาแฟ

เมื่อเราเตรียมกิ่งพันธุ์ได้เรียบร้อยแล้ว การปลูกก็ต้องใช้วิธีการที่แตกต่างกัน เช่น หากไม้ผลที่เราจะปลูกได้มาจากการขยายพันธุ์โดยการตอนกิ่ง วิธีปลูกก็ให้ส่วนของค้ำตอนอยู่ต่ำกว่าระดับดินประมาณ 2 นิ้ว หรือ ลึกกว่านั้นเล็กน้อย ข้อสำคัญก่อนปลูกอย่าลืมแกะเอาเชือก หรือ ตอก และ พลาสติกที่หุ้มค้ำออกด้วย ถ้าเป็นกิ่งติดต่อ หรือ กิ่งทาบเป็นกิ่งที่ต้องการลักษณะความต้านทานโรคโคนเน่า โดยใช้ต้นต่อที่มีความต้านทาน เช่น ต้นต่อทุเรียนนก ในการปลูกก็ต้องให้รอยทาบ หรือ ติดต่อกันอยู่เหนือระดับผิวดิน การปลูกไม้ผลที่ได้จากการติดตาควรจะให้รอบติดต่อกันอยู่สูงจากระดับผิวดินประมาณ 6 นิ้ว ข้อที่พึงระมัดระวังอย่างยิ่ง คือ ผ้าพลาสติกที่พันรอยทาบอยู่ นั้น จะต้องเอาออก ถ้าปล่อยให้ทิ้งไว้เมื่อต้นพันธุ์เริ่มมีการเจริญเติบโต ผ้าพลาสติกก็จะรัดให้ในลักษณะเป็นควั่น ทำให้ต้นพันธุ์ชะงักการเจริญเติบโต นาน ๆ เข้า พลาสติกก็จะรัดจนจมลงในส่วนเนื้อของไม้ และมักจะพบเสมอว่าต้นไม้แห้งตายไปเฉย ๆ เนื่องจาก ระบบการส่งอาหารไปเลี้ยงส่วนรากถูกขัดขวางทำให้รากได้รับอาหารไม่เพียงพอจะแห้ง และตายในที่สุด

การปลูกไม้ผลจากกิ่งตอน กิ่งปักชำ การติดตา และ การทาบกิ่ง ควรจะปักหลักยึดลำต้นเพื่อป้องกันการโยกคลอน หลังจากนั้น อาจจะทำร่มบังแดดให้ด้วย เพื่อป้องกันอันตรายในระยะที่กิ่งพันธุ์ยังตั้งตัวไม่ได้

การปฏิบัติดูแลรักษาสวนผลไม้

การปฏิบัติดูแลรักษาสวนผลไม้ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคอยดูแลรักษา ตั้งแต่ปลูกต้นผลไม้ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การปราบศัตรูพืช การตัดแต่งกิ่ง การปลิดดอก และผล ตลอดจนการใช้สารกระตุ้นการเจริญเติบโต เพื่อเพิ่มผลผลิตและขนาดให้กับผลไม้

1. หลักการพิจารณาให้น้ำแก่ต้นไม้ผล ต้นไม้ผลจะเจริญเติบโตได้ดี

และผลติดดอกติดผลตามปกติ จะต้องมีการให้น้ำในปริมาณที่เพียงพอ และสม่ำเสมอตลอดปี โดยปกติชาวสวนผลไม้ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก น้ำฝนนอกจากจะสร้างความชุ่มฉ่ำให้แก่สวนและบริเวณใกล้เคียงอย่างทั่วถึงแล้ว ฝนยังชะล้างความสกปรกต่าง ๆ ที่จับอยู่ตามใบกิ่งก้านและลำต้น ออกไปจนหมด นอกจากนี้ น้ำฝนยังนำเอาปุ๋ยธรรมชาติในอากาศลงมาด้วย เช่น ธาตุไนโตรเจน และ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งทำให้น้ำฝนเองมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงดินแล้วจะไปช่วยละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ได้ดีกว่าน้ำธรรมดา นอกจากนี้ น้ำฝนซึ่งได้ในฤดูฝนแล้ว ชาวสวนก็จะต้องนำน้ำที่อยู่ในธรรมชาติ เช่น ในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง หรือสระที่สร้างขึ้นมาให้แก่ต้นไม้อีกในฤดูแล้ง ในช่วงที่

1.1 การรดน้ำต้องให้เพียงพอกับความต้องการของต้นไม้ นั้น ๆ

1.2 รดแต่พอให้ดินชุ่ม แต่ไม่ควรให้ถึงกับแฉะ หรือขังอยู่ในหลุมเป็น

เวลานาน

1.3 การรดน้ำที่ให้ประโยชน์แก่ต้นไม้อย่างแท้จริง ต้องรดบริเวณปลายราก (บริเวณพุ่มต้น)

1.4 การรดน้ำตอนเช้าจะมีประโยชน์กว่าตอนบ่าย เพราะ ต้นไม้จะดูดน้ำ และนำไปใช้ได้มากกว่าตอนบ่าย และเมื่อได้รับแสงแดดก็จะปรุงอาหารทันที

1.5 การรดน้ำควรปล่อยให้ดินแห้งเป็นระยะ ๆ

1.6 ข้อควรจำ มีต้นไม้หลายชนิดที่ต้องการให้ดินแห้งระยะหนึ่งแล้ว จึงจะออกดอกติดผล หากให้น้ำติดต่อกันตลอด จะมีแต่แตกใบอ่อนออกไปเรื่อย ๆ เช่น เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ส้ม

2. ความเหมาะสมและวิธีการให้น้ำแก่ไม้ผล จากการสำรวจการให้น้ำของ

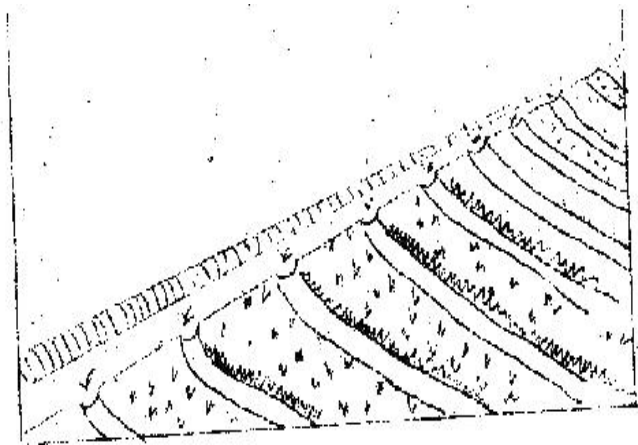
ชาวสวน พบว่า มีการให้น้ำแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1 การให้น้ำแบบร่องคู (Furrow method) ที่ใช้ในสวนผลไม้

2 แบบ คือ

(ก) การให้น้ำแบบร่องคูลาด (Grade furrow method) การให้น้ำแบบร่องคูลาดนี้ จะให้น้ำแก่พืชทางร่องน้ำเล็ก ๆ ซึ่งมีความลาดเทสม่ำเสมอและมีแนวตรง โดยปลูกพืชเป็นแถวบนคันดิน ซึ่งมีร่องขนานอยู่ทั้งสองข้าง ขนาดและรูปร่างของร่องคูขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดิน พืชที่ปลูก เครื่องมือที่ใช้ในการยกร่อง และระยะระหว่างพืชที่ปลูก

การให้น้ำโดยวิธีนี้ ใช้กับพืชที่ปลูกเป็นแถวได้ทุกชนิด และใช้ได้กับดินเกือบทุกชนิด ยกเว้นดินทราย ซึ่งมีอัตราการซึมสูงมาก เพราะจะสูญเสียน้ำ เนื่องจากการไหลซึมเลยเขตรากพืชมากไป และจะมีการไหลซึมทางด้านข้างน้อย พื้นที่ที่จะเลือกใช้ในการให้น้ำวิธีนี้ควรมีความลาดเทไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์

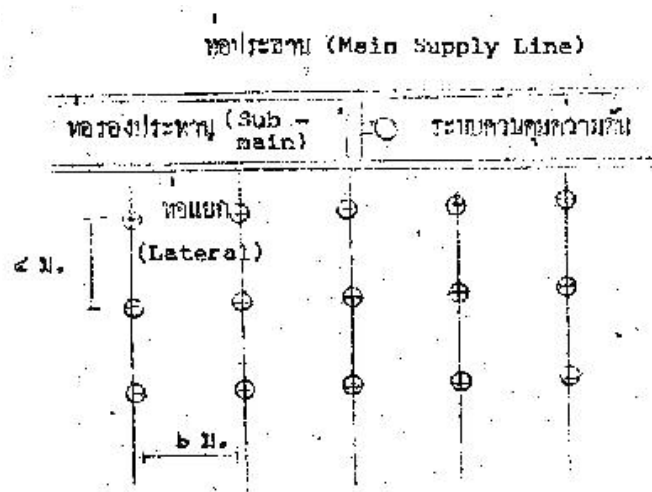


ภาพแสดง การให้น้ำแบบร่องคูลาด

(ข) การให้น้ำแบบร่องคูราบ (Level furrow method) วิธีนี้ คล้ายคลึงร่องคูลาด กล่าวคือ เป็นการปล่อยน้ำลงในร่อง แล้วให้น้ำไหลซึมเข้าไปในดินทั้งทางราบและทางตั้งไปสู่รากพืช แต่พื้นที่ที่ให้น้ำไหลนั้นไม่มีความลาดเท คืออยู่ในแนวราบ ดังนั้น การให้น้ำจึงต้องให้ในอัตราสูง น้ำจึงจะไหลไปตลอดความยาวของร่องคูในระยะเวลาอันสั้น จนกระทั่งได้ความลึกที่ต้องการ น้ำจะขังอยู่ในร่องและค่อยๆ ไหลซึมลงไปในดินจนหมด

2.2 การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkle irrigation) การให้น้ำแบบฉีดฝอยนี้ จะทำโดยฉีดน้ำจากหัวฉีดขึ้นไปบนอากาศ แล้วให้หยดน้ำตกลงมาบนพื้นที่ที่เพาะปลูก โดยมีรูปทรงการแผ่กระจายของหยดน้ำอย่างสม่ำเสมอ และอัตราที่น้ำตกลงบนพื้นที่น้อยกว่าอัตราการซึมของน้ำเข้าไปในเนื้อดินเนื่องจากให้น้ำโดยวิธีนี้มีลักษณะอาการเช่นเดียวกับฝน ดังนั้น บางครั้งจึงเรียกการให้น้ำแบบนี้ว่า การให้น้ำแบบฝนโปรย

2.3 การให้น้ำแบบหยด (Drop or Trickle irrigation) การให้น้ำแบบหยดเป็นการให้น้ำแก่พืชที่จุดใดจุดหนึ่งหรือหลาย ๆ จุดบนดิน หรือในเขตรากพืช โดยอัตราที่ให้นั้น ไม่มากพอที่จะทำให้ดินในเขตรากนั้นเปียกชุ่มชื้นเป็นบริเวณกว้าง น้ำที่ให้แก่พืชอาจจะอยู่ในรูปของหยดน้ำเล็ก ๆ ที่ไหลจากท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 1 - 2 มิลลิเมตร หัวฉีด หรือ ท่อพลาสติกนี้จะวางในบริเวณโคนต้นพืช โดยมีท่อพลาสติกหรือสายยางขนาดใหญ่ ซึ่งนำน้ำมาจากท่อประธานเป็นท่อจ่ายน้ำอีกทีหนึ่ง จำนวนหัวฉีดหรือท่อพลาสติกจะขึ้นอยู่กับอายุของความต้องการของพืช น้ำที่ใช้ต้องปราศจากตะกอนที่จะมาอุดตันหัวฉีด หรือท่อพลาสติกได้ บางครั้งอาจจะต้องให้น้ำผ่านเครื่องกรองเสียก่อน



ภาพแสดง ตัวอย่างระบบให้น้ำแบบหยดในสวนผลไม้

3. การแก้ปัญหาเมื่อมีน้ำมากเกินไปหรือมีน้ำใต้ดินสูง

น้ำในดินถ้ามากเกินไปจะกลายเป็นอันตรายต่อต้นไม้ เพราะไม่มีออกซิเจนในดิน จึงทำให้รากไม่มีอากาศสำหรับหายใจ ต้นไม้ที่ตายเพราะน้ำท่วมจะเห็นเนื้อไม้แห้ง และรากเน่า ดังนั้น การระบายน้ำจะช่วยให้ต้นไม้มีอากาศพอหายใจ อาการโรคมเพราะน้ำท่วมจะค่อยดีขึ้น วิธีช่วยระบายน้ำคือการขุดร่อง ร่องเปิดหมายถึงการขุดเป็นร่องธรรมดา จะลึกหรือตื้นก็ขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่ และจำนวนน้ำที่ท่วมโคนอยู่ เพื่อระบายน้ำออกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การระบายน้ำที่ดีจะช่วยให้ดินร่วนโปร่ง รากขนไชได้ทั่วถึง มีรากมาก และรากลึก ช่วยให้ปุ๋ยและแร่ธาตุในดินสลายตัวมีประโยชน์แก่ต้นไม้ในสวนยิ่งขึ้น

ลักษณะน้ำใต้ดินมากเกินไป มี 2 ชนิด คือ

(ก) น้ำบนผิวดินมากเกินไป อาจเกิดจากฝนตกหนักจนดินระบายน้ำไม่ทัน หรือเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

(ข) ระดับน้ำใต้ดินอยู่ตื้น โดยเฉพาะในฤดูฝน ความเสียหายของสวนผลไม้ในลักษณะนี้ จะมองไม่ค่อยเห็น ระดับใต้ดินจะเป็นตัวการควบคุมการเจริญงอกงามของราก เมื่อถึงระดับน้ำรากจะชะงักการเจริญเติบโต จึงต้องควบคุมให้มีการระบายน้ำจมนมีระดับน้ำใต้ดินสูงไม่เกิน $1\frac{1}{2}$ - 2 เมตร ทุกฤดู

4. ชนิดของปุ๋ยเคมีที่จะใส่ต้นไม้ผลตามความเหมาะสม

4.1 การให้ปุ๋ย ปุ๋ยนับเป็นปัจจัยที่สำคัญมากอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ปุ๋ยได้จัดไว้เป็นอาหารพืชซึ่งอาหารพืชเกือบทั้งหมด นั้น ต้นไม้ได้มาจากดิน ในแต่ละปีต้นไม้ได้ดูดธาตุอาหารไปจากดินเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปสร้าง ใบ กิ่ง ดอก และ ผล ธาตุอาหารต่าง ๆ จึงสูญหายไปจากดินทุกปี โอกาสที่จะได้มาจากธรรมชาติ เพื่อชดเชยส่วนที่นำไปใช้นี้มีอยู่ค่อนข้างน้อยมาก ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใส่คืนลงไป

ในดิน โดยหลักของแนวความคิดในการใส่ปุ๋ยสมัยใหม่ นั้น เราใช้หลักที่ว่า ต้นไม้นำไปใช้เพื่อสร้างส่วนต่าง ๆ เท่าไร เราก็ใส่คืนลงไปปริมาณที่เท่ากัน จากหลักการนี้เราสามารถคำนวณได้ด้วยปริมาณของผลผลิตที่ได้ในแต่ละปี ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ที่สูญเสียไป เช่น ใบกิ่งที่ตัดแต่งออกไป ส่วนที่ถูกแมลงทำลาย และส่วนอื่น ๆ อีก เช่น กลีบดอก เกสร เมื่อนำแต่ละส่วนที่ให้นี้มาวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณของธาตุอาหารแต่ละชนิด แล้วคำนวณออกมาเป็นปริมาณของสูตรปุ๋ยที่จะต้องใส่ อาจเพิ่มเผื่อไว้อีกประมาณ 20% เพราะมีการสูญเสียไปบางส่วนอย่างแน่นอนเนื่องจากต้นไม้มีการเจริญเติบโตมากขึ้น เมื่อได้ปริมาณของปุ๋ยที่แน่นอนแล้วจึงใส่ให้กับต้นไม้ตลอดช่วงของปี

4.2 การแบ่งประเภทของปุ๋ย โดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. ปุ๋ยอินทรีย์ (Organic fertilizer) ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากสิ่งที่มีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งได้ผ่านสภาพการแปรรูป หรือถูกหมักจนเน่าเปื่อยหมดแล้ว และอยู่ในสภาพที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ แหล่งที่มาของปุ๋ยอินทรีย์ ได้มาหลายทางด้วยกัน คือ

(1) จากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์

(2) จากการสลายตัวของชิ้นส่วนของพืชที่ไถกลบลงไป在地 หรือต่อซังของพืชที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรืออาจเป็นพืชที่ปลูกขึ้นเพื่อการไถกลบโดยเฉพาะ เช่น ปุ๋ยพืชสด (Green manure)

(3) จากการสลายตัวของปุ๋ยคอก (Stable manure) ซึ่งประกอบด้วยสิ่งขับถ่ายของสัตว์

(4) จากการสลายตัวของปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักที่ใส่ลงไป在地 เพื่อจุดประสงค์ในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน

(5) จากการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์อื่น ๆ เช่น กระดูกป่น (Bone meal) กากเมล็ดฝ้าย (Cotton seed meal) เป็นต้น

(6) จากเซลล์ของจุลินทรีย์ดิน ซึ่งอาจเป็นจุลินทรีย์ยังมีชีวิตอยู่หรือที่ตายแล้วรวมทั้งสารประกอบอินทรีย์ที่จุลินทรีย์สังเคราะห์ขึ้น

ข. ปุ๋ยเคมี (Inorganic fertilizer) หมายถึง ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นอนินทรีย์สังเคราะห์ และตามพระราชบัญญัติ 2518 ยังรวมถึงปุ๋ยเชิงเดี่ยว ปุ๋ยเชิงผสม และปุ๋ยเชิงประกอบ ตลอดจนถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ด้วย แต่ไม่รวมถึงปุ๋ยขี้วัว ดินมาร์ล ปุ๋ยพลาสติก หรือยิบซัม

การใส่ปุ๋ยเคมีกับต้นไม้ผล แบ่งออกตามระยะการเจริญเติบโตของต้นไม้ผล ดังนี้

(1) ใส่ปุ๋ยเคมีในระยะที่ต้นไม้ผลยังไม่ออกผล (Vegetative duration) ในระยะแรกพืชจะเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ และจะเร็วขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในระยะที่พืชเริ่มจะให้ดอกติดผล ดังนั้น การให้ปุ๋ยจึงต้องใช้ปริมาณตั้งแต่น้อย แล้วเพิ่มขึ้นจนถึงระยะที่พืชให้ดอก การให้ปุ๋ยขณะที่ต้นไม้ผลยังน้อยอยู่ หรือต้นที่เก็บเกี่ยวผลไปแล้ว จะเป็นการให้ปุ๋ยเพื่อเร่งรากให้แข็งแรง และทำให้ต้นไม้แตกกิ่งก้านเร็ว จึงต้องให้ปุ๋ยพวกฟอสฟอรัสสูง เช่น 5 - 10 - 5, 12 - 24 - 12 หรือ 17 - 20 - 17 แล้วค่อยเพิ่มพวกไนโตรเจนขึ้นเพื่อช่วยการแตกใบ แต่ในระยะก่อนออกดอกควรลดไนโตรเจนลงบ้าง

(2) ใส่ปุ๋ยเคมีในระยะที่ต้นไม้ผลติดผลแล้ว (Reproductive duration) หลังจากต้นไม้ผลออกดอกติดผลดีแล้ว ควรใส่ปุ๋ยที่มีโปแตสเซียมสูง เช่น 12-12-20 ซึ่งจะทำให้ผลไม้มีคุณภาพสูง แต่ถึงอย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยในระยะแรกเมื่อต้นไม้ผลออกดอกติดผล ควรจะใส่ปุ๋ยพวกโปแตสเซียมฟอสเฟต ประมาณ 0.50 - 0.75 กก. ต่อต้น โดยแบ่งใส่ แต่ถ้าต้นไม้ไม่สมบูรณ์ดีควรใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 10 - 20 กก. ต่อต้น และเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้นก็เพิ่มปุ๋ยตามขนาดของต้นไม้

ฟอสฟอรัส มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นอย่างยิ่งในด้านการสร้างเสริมความเจริญเติบโต ความแข็งแรงของพืช ตลอดจนถึงการออกดอกออกผล

โปแตสเซียม เป็นธาตุที่ทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตของพืชผลสูงขึ้น คุณภาพของผลไม้รวมถึง สี ขนาด และความเป็นกรด ตลอดจนคุณภาพในการเก็บรักษา หากไม้ผลขาดธาตุโปแตสเซียมนี้ ผลไม้จะมีสีไม่สวย เนื้อฟ้าม ถ้าเป็นไม้ผลล้มลุก เช่น แตงโม สตอเบอร์รี่ จะทำให้มีลำต้นอ่อน

5. วิธีการสงวนความชื้นในดิน

เนื่องจากในฤดูแล้งบรรดาพืชผลต่าง ๆ ที่เกษตรกรได้อุทิศกำลังทุนลงแรง ปลุกด้วยความเหนียวยาก นั้น อาจถูกกระทบกระเทือน เนื่องจากความแห้งแล้งของดินฟ้า อากาศ หรืออาจได้รับความเสียหายจากการขาดแคลนน้ำ อันจะเป็นผลเสียแก่ตัวเกษตรกรเองและประเทศชาติส่วนรวมด้วย ซึ่งในฤดูกาลดังกล่าว ควรจะได้มีการสงวนความชื้นในดิน โดยวิธีต่อไปนี้

5.1 การไถพรวน สาเหตุหนึ่งที่ต้นไม้มิผลไม่ค่อยติดผล คือ ดินไม่ร่วนซุย เช่น ในฤดูฝนดินเปียกแฉะ แน่นทึบ พอเข้าสู่ฤดูแล้งดินแห้งแข็ง รากของไม้ผลโดยเฉพาะต้นเล็ก ย่อมกระจายออกหาอาหารไม่สะดวก ทำให้ชะงักการแตกรากแขนง และรากฝอย ถ้าไม่จัดการพรวนดินก็จะทำให้ต้นไม้มิชะงักการเจริญเติบโต ฉะนั้น การพรวนดินมีประโยชน์ ดังนี้ คือ

- (1) เป็นการพลิกดินขึ้นมาเพื่อทำลายโรคและแมลง ซึ่งจะเป็นอันตรายแก่ต้นไม้มิ
- (2) เป็นการตัดทางระเหยน้ำในดินให้ขาดจากกัน ทำให้ดินร่วนซุย
- (3) เป็นการช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินให้ดีขึ้น เพื่อจะรับความแห้งแล้งที่จะมาถึงในเดือนมีนาคม
- (4) ดินจะไม่จับตัวกันแห้งแข็ง ทำให้ง่ายในการไถพรวนในคราวต่อไป

5.2 การคลุมดิน (Mulching) การคลุมดิน หมายถึง การนำเอาวัสดุต่าง ๆ มาคลุมดินเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ และเพื่อกำจัดวัชพืช เพราะเมื่อเข้าฤดูหนาว หรือ ฤดูแล้งจัด ถ้าปล่อยให้ดินแห้งผากโดยเฉพะอย่างยิ่งบริเวณโคนต้นไม้ หรือ พืชผล ถึงจะรดน้ำเปียกโชกสักเท่าใด น้ำในดินก็จะระเหยไปได้ง่าย ทำให้ต้นพืชเกิดอาการเหี่ยวเฉา และชะงักการเจริญเติบโต ฉะนั้น ควรเกี่ยวเอาหญ้าคา แฝก ฟาง ตัดต้นกล้วยเป็นท่อน ๆ หรือ ทางมะพร้าว เศษหญ้า มาคลุมบริเวณโคนต้น เพื่อรักษาความชุ่มชื้นเฉพาะบริเวณโคนต้น การคลุมโคนต้นพืชควรให้ห่างจากต้นพอสมควร พวกใบหญ้าใบไม้ต่าง ๆ ที่ใช้คลุมดิน นี้ในที่สุดจะเน่าเปื่อยผุพังกลายเป็นอินทรีย์วัตถุต่อไป

ประโยชน์ของการคลุมดิน มีดังต่อไปนี้

- (1) รักษาความชุ่มชื้นในดิน เป็นการป้องกันการระเหยของน้ำในดิน
- (2) เป็นการประหยัดน้ำ และแรงงานในการรดน้ำด้วย เพราะพื้นที่บางแห่ง บางครั้งไม่มีน้ำมากพอ และไม่มีแรงงานมากในการรดน้ำ
- (3) ช่วยป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้น เพราะถ้ามีวัชพืชในพื้นที่ที่เพาะปลูกจะเกิดการแย่งน้ำและอาหารพืช ทำให้พืชเจริญเติบโตช้า
- (4) ช่วยทำให้เนื้อดินไม่แน่นเร็วเกินไปซึ่งเป็นผลมาจากการรดน้ำ เพราะวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาคลุมดินนี้ จะรอบรับน้ำที่รดลงมาก่อนที่น้ำจะซึมลงผิวดิน
- (5) ช่วยป้องกันไม่ให้ผลไม้ เช่น ผลสตอเบอรี่ กล้วย หรือ แตงกับดิน อันจะทำให้ผลเกิดความเสียหาย และยังช่วยให้ผลสะอาดสีสวยงามชวนรับประทาน
- (6) ช่วยให้อุณหภูมิของดินลดต่ำลง ไม่ร้อนมากจนเกินไป อันจะเป็นผลดีต่อการเจริญเติบโตของรากพืชอีกด้วย
- (7) ช่วยป้องกันการชะล้างผิวดินในเวลาที่มีฝนตกหนัก หรือมีลมพายุพัด

สำหรับวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาคลุมดินนั้นมีมากมาย ซึ่งเกษตรกรหรือผู้ปลูกสามารถหามาใช้ได้ง่ายมาก เช่น หล้าแห้ง ฟาง หล้าคา แฝก กาบมะพร้าว ทางมะพร้าว แกลบ ชี้แฉ่าแกลบ เปลือกถั่ว ตองเหียง ตองตึง เศษถ่าน เศษอิฐ และพลาสติก เป็นต้น

6. การปลูกพืชคลุมดิน

เมื่อมีการพรวนดินแล้ว และจะป้องกันมิให้มีวัชพืชขึ้นมาก จึงควรปลูกพืชคลุมดินเอาไว้ เพื่อเป็นการช่วยให้ต้นไม้และดินได้รับประโยชน์หลายประการ

พืชคลุมดินที่นิยมปลูกกันในต่างประเทศมี 2 ประการ คือ

6.1 Catch crops คือ ได้ผลได้เมล็ดซึ่งจะเป็นรายได้เพิ่มขึ้น โดยที่ต้นและเถาเลื้อยคลุมดินป้องกันมิให้มีวัชพืชขึ้น และช่วยเพิ่มพีชวิตถุให้แก่ดินด้วย พืชเหล่านี้ ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเขียว ถั่วเหลือง มันเทศ สตรอเบอร์รี่ และอื่น ๆ เป็นต้น

6.2 Cover crops คือพืชที่ปลูกเพื่อคลุมดินโดยไม่ได้ผลหรือเมล็ด เพื่อเป็นรายได้เพิ่มขึ้นนอกจากจะเพิ่มพีชวิตถุให้แก่ดิน ได้แก่ พืชตระกูลถั่วที่ปลูกคลุมดิน เช่น ถั่วลาย ถั่วเพอราเรีย ถั่วคาโลโปโกเนียม ถั่วปอเทือง เป็นต้น

สำหรับประโยชน์ของการปลูกพืชคลุมดิน มีดังนี้ คือ

(1) เพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดิน โดยเฉพาะอินทรีย์วัตถุจะเพิ่มจากใบ และเถาของพืชที่ปลูกคลุมดินที่เน่าเปื่อยผุพังทับถมลงไป

(2) เป็นการช่วยป้องกันการชะล้างหน้าดิน โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีลักษณะลาดเทหรือพื้นที่หลังร่อง

(3) ช่วยเก็บความชื้นภายในดิน โดยเฉพาะในฤดูแล้ง

(4) ในดินปนทราย การเกาะของดินและการอุ้มน้ำของดินมีน้อย การปลูกพืชคลุมดิน ช่วยให้รากของพืชคลุมดินยึดค้ำ ให้เกาะจับตัวพอเหมาะกับรากของต้นไม้ผล

(5) โดยอำนาจของรากพืชคลุมดินที่เกิดขึ้นทุก ๆ ข้อ ภายในเถาของถั่วจะไซซอนทำให้ดินที่แข็งกลับเป็นดินร่วนซุย พอเหมาะกับรากผลไม้ และประหยัดการไถพรวนบ่อยครั้งอีกด้วย

(6) การปลูกพืชคลุมดินแล้วไถกลบลง นั้น เป็นการเพิ่มปุ๋ยในดิน โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน นอกจากนี้ยังทำให้จุลินทรีย์ในดินเจริญงอกงามเพิ่มจำนวน และเป็นประโยชน์ในการเปลี่ยนธาตุในดินให้อยู่ในรูปที่ต้นผลไม้จะใช้เป็นอาหารได้ทันที

(7) พืชคลุมดิน จะช่วยในการปราบวัชพืชจำพวกหญ้า

ถึงแม้ว่าพืชคลุมดินจะมีประโยชน์ดังกล่าวแล้ว นั้น แต่ก็ยังมีโทษอยู่บ้าง คือ พืชคลุมดินที่เป็นเถาเลื้อยย่อมชอบเกี่ยวพันกับสิ่งที่อยู่ใกล้ และพันเลื้อย และยังเป็นเชื้อไฟเมื่อแห้ง ดังนั้น จึงต้องคอยทำความสะอาดและถากรอบบริเวณโคนต้นของพืชหลักอยู่เสมอ

7. การปราบศัตรูพืช

ศัตรูพืชที่สำคัญของสวนผลไม้มีอยู่ 3 ประเภท คือ

7.1 แมลง

7.2 โรคพืช

7.3 วัชพืช

7.1 แมลง แมลงเป็นศัตรูพืชที่สำคัญมาก เนื่องจาก แมลงมีจำนวนมากและสร้างความเสียหายให้แก่พืชผลอย่างมากมาย

ก. ลักษณะการทำลายพืชของแมลง

(1) กัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น กัดกินลำต้น เปลือก และผล ได้แก่ พวงหอน ดั่ง ต๊กแตน ฯ

(2) ดูดกินน้ำเลี้ยงจาก ใบ ตา ต้น และผล ได้แก่ พวงมวน เพลี้ยต่าง ๆ และแมลงบางชนิด

แรมด ด้วงวง

(3) เจาะเปลือก ต้น กิ่ง ผล เมล็ด หรือใต้ผิวใบ ได้แก่ หนอน ด้วง

(4) ทำให้เกิดปุ่มปมตามจุดต่าง ๆ ที่แมลงอาศัยอยู่

(5) กัดกินราก หรือส่วนที่อยู่ใต้ดิน เช่น ปลวก มดน้ำนอง

(6) วางไข่ หรือทำรังในที่ต่าง ๆ เช่น มดแดง

(7) แพร่เชื้อโรค ส่วนใหญ่เป็นผลจากการดูดกินน้ำเลี้ยงของแมลง

จำพวกปากดูด

(8) แมลงจำพวกทำลายผลิตผลที่เก็บไว้ในยุ้งฉาง เช่น ตัวมอด

ข. วิธีป้องกันกำจัด วิธีป้องกันกำจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

(1) การป้องกันกำจัดด้วยวิธีปฏิบัติ (Applied control)

(1.1) วิธีกล (Mechanical control)

- เก็บหรือจับด้วยมือ หรือใช้เครื่องมือง่ายๆ ช่วย เช่น สวิง
แผงसानทาน้ำมันเครื่อง
- ทำลายส่วนที่แมลงมาอาศัย
- เก็บไข่ของแมลงทำลาย
- ใช้แสงสว่างดักจับแมลงกลางคืน
- ขุดหลุมพรางรอบ ๆ พื้นที่ ให้แมลงหรือหนอน ในลักษณะที่
ระบาดอยู่อย่างรุนแรงตกลงไป แล้วทำลายเสีย
- ไขน้ำเข้าหรือออกในพื้นที่นั้น ๆ
- โดยการห่อหุ้ม หรือ ปกคลุมพืชด้วยกระดาษ หรือ ผ้า

(1.2) วิชาเกษตรกรรม (Cultural control or Agricultural control) เป็นวิธีที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับชาวสวน เพราะเป็นวิธีป้องกัน และบำรุงพันธุ์พืชไปพร้อมกัน ได้แก่ การเตรียมดิน การปรับวัชพืช การพรวนดิน การใส่ปุ๋ย การรดน้ำ การกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยการปลูกพืชหมุนเวียน การทำลายวัชพืชที่เป็นที่อยู่อาศัยของแมลง การเลือกพันธุ์พืชที่เหมาะสม การบำรุงพืช และการตัดแต่งกิ่งซึ่งเหมาะอย่างยิ่งสำหรับไม้ผล โดยเฉพาะต้นไม้ที่แมลงทำลายกิ่งก้านมากควรตัดแต่งเสียเพื่อให้แตกใหม่ หรืออาจตัดแต่งกิ่งก้านทั้งต้นเพื่อให้โปร่ง

(1.3) วิธีกำจัดทางชีวภาพ (Biological control) หมายถึง การใช้แมลงสัตว์บางชนิด หรือเชื้อโรคต่าง ๆ ช่วยในการกำจัดแมลงศัตรูพืช แมลง ได้แก่ พวกแมลงห้ำ และ แมลงเบียน เช่น เต่าลาย หรือเต่าจุด หรือตัวห้ำของเพลี้ยอ่อน หรือใช้เชื้อไวรัสทำลายหนอนคืบกะหล่ำปลี เป็นต้น

(1.4) วิธีควบคุมโดยกฎหมาย (Legal control) หมายถึง การใช้กฎหมายในการป้องกันการระบาดของศัตรูพืช ประเทศไทยมีกฎหมายควบคุมการนำเข้าพืชเข้าประเทศ และกำหนดบริเวณที่มีศัตรูพืชระบาดเพื่อป้องกันการลุกลาม เรียกว่า “พระราชบัญญัติกักกันพืช” พ.ศ. 2506

(1.5) วิธีควบคุมโดยเคมีภัณฑ์ (Chemical control) หมายถึง การลดจำนวน หรือ ป้องกันแมลงศัตรูพืชทำลายพืชโดยใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อแมลง แล้วยังรวมถึงการล่อแมลงเข้ามาหาเหยื่อพิษ หรือ ไล่แมลงให้ออกไปให้พ้นบริเวณที่เราต้องการ สารเคมีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้มีจำนวนมาก แต่ละชนิดมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงต่างกัน เช่น ดีดีที ดีลตริน มาลาไธออน กำมะถัน หรือ ยาจำพวกกระเหยเป็นแก๊ส เช่น ไชยาไนทแก๊ส เมทิลโบรไมด์ เป็นต้น

(2) การป้องกันกำจัดโดยวิธีธรรมชาติ (Natural control) หมายถึง ธรรมชาติไม่เกื้อกูลให้ศัตรูพืชเกิดขึ้น หรือ ยับยั้งการระบาด เช่น มีแมลงเบียน แมลงห้ำ หรือโรคของแมลงควบคุมแมลงด้วยตัวเอง หรือลักษณะลมฟ้าอากาศภูมิประเทศไม่อำนวยต่อการเจริญเติบโตขยายพันธุ์ของแมลง

7.2 โรคพืช โรคของต้นไม้อาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ดิน ฟ้า อากาศแปรปรวนไป การขาดธาตุ หรือ มีมากเกินไปของแร่ธาตุ โรค แมลงรบกวน เป็นต้น ตัวอย่างของเชื้อราที่เป็นศัตรูของไม้ผล มีดังต่อไปนี้

ชื่อโรครา	Common name	เกิดจากเชื้อ
โรคตายพราย	Panama disease	<i>Fusarium oxysporum</i>
โรคใบจุดของกล้วย	Sigatoka	<i>Cercospora Musae</i> Cubense Zimm.
โรคราขององุ่น (ใบจุด)	Leaf spot	<i>Alternaria</i> sp.
โรคราแป้งขององุ่น	Powdery mildew	<i>Oidium</i> sp.
โรคราของส้มเขียวหวาน	Pink disease	<i>Corticiumsa monicolor</i> bark SBr.
โรคโคนเน่าของส้ม	Stem rot	<i>Sclerotium roffsii</i> Sacc.
สเค็ปของส้ม	Scap	<i>Elsinoefa wcettii</i>
ทุเรียน	Leaf blight	<i>Rhizoctonia</i> sp.
เงาะ	Thread blight	<i>Corticium</i> sp.
ขนุน	Sooty mold	<i>Moliola ortocarpi</i> Yates.
	Stem rot	<i>Sclerotiumr offsii</i> Sacc.

ตัวอย่างของเชื้อแบคทีเรียเป็นศัตรูของไม้ผล

โรค Canker ในส้ม และ มะนาว เกิดจากเชื้อ *Xanthomonas citri*.

ตัวอย่างของเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคไม้ผล

โรค Papaya ringspot Vins เกิดจากเชื้อ *Cepheleuros virescen*, Kune.

ตัวอย่างของไส้เดือนฝอยที่ทำลายไม้ผล

โรค Root knot nematode เกิดจากไส้เดือนฝอย ชื่อ *Meloidogyne sp*.

สำหรับการป้องกันและกำจัดโรคพืช (Plant disease control) เพื่อลดความรุนแรงของโรค และทำกับพืชเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้ผลดี ควรใช้หลาย ๆ วิธีรวมกัน เช่น การปรับปรุงสิ่งแวดล้อม การใช้พันธุ์ต้านทาน และการใช้สารเคมี ก่อนจะมีการป้องกันกำจัดจะต้องมีการวินิจฉัยโรค และความร้ายแรงที่เกิดจากโรค การวางแผนการป้องกันกำจัดที่ดีจะต้องอาศัยหลักฐานและความรู้เกี่ยวกับลักษณะของเชื้อโรค และความเจริญของพืชที่ปลูก สภาพแวดล้อมที่ปลูกพืช ตลอดจนความรู้ในการป้องกันกำจัดซึ่งสามารถใช้ได้ในสภาพสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ

วิธีป้องกันโรคอีกวิธีหนึ่ง คือ การใช้พันธุ์ที่มีความต้านทานเป็นต้นตอ (Stock) แล้วติดตา หรือทาบกิ่ง หรือ เสียบยอด

การกำจัดโรคพืชโดยใช้สารเคมี

ก. สารเคมีพวก Halogenated hydrocarbons ยาพวกนี้เมื่อฉีดลงดินจะเปลี่ยนสภาพเป็นแก๊สพิษแผ่กระจายไประหว่างเม็ดดิน ได้แก่ ยา D.D mixture, Ethylene Di bromide, Chloropicrin, Methyl Bromide and Nemagon

ข. สารพวก Carbamate nematicides เป็นพวกสารอินทรีย์ ได้แก่ Temik, Lannate, Carbofuran

ค. พวกสารฆ่าไส้เดือนฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ฟอสฟอรัส (Organic phosphorus nematocides) แต่มีโทษอย่างแรงต่อมนุษย์ ได้แก่ Mocap, Diston, Diazenon, Zinophos, Thimet

ง. พวก Sodium silinate มีฤทธิ์ดูดซึมใช้ละลายน้ำราดโคนต้นไม้ ห้ามใช้กับพืชกินใบ ใช้กับพวกไม้ดอกไม้ประดับ นอกจากนี้มี Mylone ใช้คลุมดิน หรือละลายน้ำราด

7.3 วัชพืช (Weeds)

วัชพืช คือ พืชที่เราไม่ต้องการ วัชพืชนับเป็นศัตรูที่ร้ายแรงต่อพืชที่เราปลูกมาก วัชพืชมีลักษณะการเจริญเติบโต และพัฒนาการเหนือกว่าพืชปลูกหลายอย่าง เช่น เจริญเติบโตได้รวดเร็ว ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้เร็วกว่า และดีกว่าพืชที่ปลูกมาก อีกทั้ง สามารถขยายพันธุ์ได้เร็วกว่า จึงเข้าแย่งอาหารตลอดจนเป็นที่อาศัยของโรค และแมลงด้วย

การควบคุมวัชพืช หมายถึง การกระทำใด ๆ ที่เป็นการป้องกันการแพร่กระจาย หรือ ทำลายเพื่อยั้งยั้งการลุกลามของวัชพืชในสภาพการณ์อันหนึ่ง โดยไม่ให้เป็นการเสียหายกับพืชปลูก แบ่งออกเป็นวิธีต่าง ๆ ดังนี้

(1) วิธีป้องกัน (Preventive control) หมายถึง วิธีการใด ๆ ที่จะสกัดกั้นเพื่อไม่ให้เมล็ดหรือส่วนที่ขยายพันธุ์ได้ของวัชพืชกระจายไปยังแหล่งต่าง ๆ รวมทั้ง มีการออกกฎหมายเพื่อป้องกันกำจัดวัชพืชที่ร้ายแรงด้วย

(2) วิธีการทำให้ต้นวัชพืชถูกทำลายทางกายภาพ (Physical control) เช่น การตัด การไถพรวน การขุดออก การถอน หรือ ถูกรบกวนระบบรากโดยวิธีใด ๆ ก็ตาม

ส่วนมากมักจะเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือ ทั้งแรงคน และแรงสัตว์ ตลอดจนเครื่องมือทุ่นแรงที่ใช้เครื่องยนต์ชนิดต่าง ๆ

(3) วิธีการจัดสภาพแวดล้อม โดยการจัดสภาพแวดล้อมให้เป็นการลด หรือ การขจัดแก่งแย่ง และป้องกันการแพร่กระจายพันธุ์ของวัชพืช เช่น อาศัยหลักการแก่งแย่งของวัชพืชใช้หลักการจัดการสวนที่ดี เช่น การคัดเลือกพันธุ์พืช การปลูกพืชหมุนเวียน การไถตากดินไว้เมื่อไม่ใช้ การปลูกพืชคลุมดิน การจัดสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อวัชพืช แต่เหมาะสมสำหรับพืชปลูก เช่น การทดน้ำ หรือการระบายน้ำออก การใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อป้องกันการงอก หรือการเจริญของวัชพืช

(4) วิธีควบคุมทางชีววิทยา (Biological control) เป็นการควบคุมโดยการใช้ศัตรูทางธรรมชาติของวัชพืชชนิดนั้น ๆ เช่น โรค และ แมลง แต่การใช้ควบคุมโดยวิธีนี้ จำเป็นจะต้องจัดทำและดำเนินการโดยผู้มีความรู้

(5) วิธีการใช้สารเคมีหรือยากำจัดวัชพืช (Chemical control) หมายถึง การใช้สารเคมีชนิดใดก็ตามเพื่อทำลาย หรือ ยับยั้งการเจริญของวัชพืชขณะที่ยังเป็นเมล็ดอยู่ในดิน หรือ งอกขึ้นมาแล้วก็ตามเป็นวิธีค่อนข้างใหม่ แต่ใช้ได้ผลจริงจังและนิยมใช้กันทั่วไป

8. การตัดแต่งกิ่ง (Pruning and Training)

การตัดแต่งต้นไม้ นับว่า เป็นเรื่องสำคัญมาก ในต่างประเทศถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญกว่าจะทำการตัดแต่งกิ่งได้สำเร็จ นั้น ต้องใช้เวลานานปี เพราะต้องศึกษาสังเกต พิสูจน์ พิจารณาอย่างใกล้ชิด และอาศัยความชำนาญ ชาวสวนบางคนมีความเสียหายในการตัดแต่งกิ่ง เพราะเกรงว่าจะเสียผลจากกิ่งที่ถูกตัดออกไป ดังนั้น ชาวสวนจึงควรศึกษาหาความรู้ในด้านนี้ก่อนที่จะทำการตัดแต่งกิ่ง

การตัดแต่งนี้ควรจะทำกับต้นไม้ทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับไม้ผล และปฏิบัติอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ฤดูที่เหมาะสมแก่การตัดแต่งกิ่งสำหรับต้นไม้จำพวกสลับ

ใบ นั้น คือฤดูหนาว เพราะในระยะนี้ต้นไม้หยุดพักการเจริญเติบโตชั่วคราว ส่วนต้นไม้ที่ไม่สลัดใบ อาจทำการตัดแต่งกิ่งได้ทุก ๆ เวลาในฤดูใดฤดูหนึ่งก็ได้ แต่ระยะที่เหมาะสมที่สุด ก็คือ หลังจากเก็บผลแล้วจนถึงเวลาที่ออกดอก หรือฤดูแล้ง แต่ว่าการตัดแต่งกิ่ง นั้น มิใช่แต่เพียงจะตัดกิ่งแต่อย่างเดียวนั้น ยังไม่พอจะต้องใส่ปุ๋ยอีก การใส่ปุ๋ยนี้จะต้องรีบทำพร้อม ๆ กันกับเวลาที่ตัดแต่งกิ่งนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มอาหารให้แก่ต้นไม้ อีกทั้งเป็นการเสริมสร้างความเจริญเติบโตแข็งแรงแก่ต้นไม้ด้วย

การตัดแต่งต้นไม้ (Pruning) ของต้นไม้แต่ละพันธุ์แต่ละชนิดนั้น แตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

1. ลักษณะของการเจริญเติบโต
2. ลักษณะของการให้ดอกผล
3. ชนิดพันธุ์

8.1 การจำแนกต้นไม้เพื่อการตัดแต่งกิ่ง แบ่งต้นไม้ออกเป็น 2 จำพวก คือ

ก. **ไม้จำพวกสลัดใบ (Deciduous tree)** ส่วนมากเป็นต้นไม้จำพวกที่เจริญเติบโตและงอกงามในประเทศที่มีอากาศหนาว เช่น แอปเปิล แพร์ และท้อ เป็นต้น ไม้จำพวกสลัดใบ (Deciduous tree) การเจริญเติบโตของไม้พวกนี้ จะอยู่ระหว่างฤดูใบไม้ผลิ และฤดูร้อน เพราะในระยะนี้ต้นไม้สะสมอาหารไว้ในฤดูหนาวอย่างพอเพียงแล้ว และอาหารที่สะสมไว้นี้ จะถูกนำไปสะสมไว้ที่รากและกิ่ง จนกระทั่งถึงฤดูใบไม้ผลิ ก็จะแตกกิ่งอ่อนและเจริญขึ้นมาใหม่เพื่อให้กิ่ง ก้าน ใบ มีความสัมพันธ์กันกับราก ตลอดฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน แล้วมันจะหยุดเจริญอีกครั้งในฤดูหนาว หมุนเวียนกันอยู่เช่นนี้เรื่อย ๆ ด้วยเหตุนี้ การตัดแต่งต้นไม้หลังจากที่ได้ทำการสลัดใบหมดแล้ว จึงทำให้ต้นไม้ได้รับผลกระทบกระเทือนน้อยลง เพราะเป็นขณะที่ต้นไม้กำลังอยู่ในระยะพักตัว ส่วนรากก็ทำหน้าที่ดูดอาหารจากดินได้ต่อไป ยอดเท่านั้นที่จะได้รับผลกระทบกระเทือนบ้างเล็กน้อย หลังจากที่ได้ทำการตัดแต่งกิ่งแล้ว อาหารที่รากสะสมไว้ก็จะส่งมาเลี้ยงลำต้นและส่งไปรวมกันอยู่ที่กิ่งได้จากใบ ดังนั้น เมื่อถึงเวลาที่แตกกิ่ง ก้าน และใบ ต้นไม้ก็จะได้อาหารจากที่ได้สะสมเอาไว้

เมื่อฤดูก่อนอย่างเต็มที่ แล้วทำให้กิ่งก้าน และใบที่แตกขึ้นมาใหม่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ทำให้มีใบสมบูรณ์ตามปกติ และในระยะต่อจากนี้ ใบจะเริ่มปรุงอาหารเลี้ยงลำต้นต่อไป แต่ ถ้าทำการตัดแต่งไม้จำพวกสลัดใบในฤดูใบไม้ผลิ หรือฤดูร้อนแล้ว จะทำให้ต้นไม้ได้รับผลกระทบกระเทือนมาก ซึ่งอาจทำให้แคะแกร็นและไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรได้ เพราะใน ฤดูใบไม้ผลิหรือฤดูร้อนในระยะนี้ต้นไม้กำลังอยู่ในระยะที่กำลังเจริญเติบโต แต่เมื่อใบไม้ถูก ตัดออกเสียเป็นจำนวนมากแล้ว อาหารที่จะปรุงขึ้นจากใบก็จะไม่พอแก่ความต้องการของ ต้นไม้ ซึ่งเป็นสาเหตุอันหนึ่งที่ทำให้ต้นไม้แกร็นได้ และไม่ค่อยออกดอกออกผล

ข. ไม้จำพวกไม่สลัดใบ (Evergreen tree) ไม้จำพวกไม่สลัดใบ (Evergreen tree) ส่วนมากเป็นไม้จำพวกที่เจริญเติบโต และงอกงามในประเทศที่มีอากาศ ค่อนข้างร้อน เช่น พากส์มัม เงามะ พุเรียน น้อยหน่า มังคุด รางสาด เป็นต้น ไม้จำพวกไม่สลัด ใบ (Evergreen tree) การเจริญเติบโตของไม้จำพวกนี้ ต่างกับไม้จำพวกสลัดใบ กล่าวคือ ระยะเวลาหยุดการเจริญเติบโตชั่วขณะของต้นไม้ นั้น สั้นมากกว่าจำพวกสลัดใบ ต้นไม้ จำพวกไม่สลัดใบมีอาหารแป้งและน้ำตาลที่ต้นไม้สร้างขึ้นเกือบจะไม่มีโอกาสได้สะสมไว้เลย ซึ่งทำให้ความสมดุลระหว่างส่วนรากกับส่วนต้นมีอยู่ตลอดเวลา จึงอาจจะกระทบกระเทือน อย่างมาก ถ้าหากจะทำการตัดแต่งต้นไม้เช่นที่ทำกับต้นไม้สลัดใบ การตัดแต่งนั้น จึงควรทำ แต่เพียงตัดแต่งกิ่งที่ไม่ต้องการเอาออกเสียเป็นต้นว่า กิ่งแก่ กิ่งที่อ่อนแอ กิ่งที่เบียดบังกัน กิ่ง ที่คดงอ กิ่งที่จะลงมาโคนต้น และกิ่งที่เป็นโรคออกเสีย เพื่ออาหารจะได้มีเพียงพอแก่ความ ต้องการของต้นไม้ เพราะเหตุว่าระยะเวลาของการหยุดการเจริญเติบโตชั่วขณะของต้นไม้ไม่ สลัดใบสั้นกว่าไม้สลัดใบ หลังจากได้ตัดกิ่งออกไปต้นไม้จะรีบสร้างกิ่งก้านและใบขึ้นมาใหม่ แทนในระยะเวลาอันสั้น และเร็วกว่าไม้สลัดใบ แต่อย่างไรก็ตาม การตัดแต่งกิ่งไม้ผลที่ให้ผล แล้ว ควรตัดแต่งหลังจากได้เก็บผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะถือฤดูกาลเป็นหลักไม่ได้

เมื่อพิจารณาจากต้นไม้ 2 จำพวก จะเห็นว่า การตัดแต่งกิ่งที่อ่อนแอออกจะ ทำให้ได้รับความกระทบกระเทือนน้อยกว่าที่จะตัดแต่งกิ่งที่แข็งแรงมีใบมาก และในทำนอง เดียวกันถ้าตัดแต่งกิ่งที่มีใบมาก และได้รับแสงสว่างทั่วถึงดีอยู่แล้ว จะทำให้ได้รับความ กระทบกระเทือนมากกว่าตัดแต่งกิ่งที่มีใบมาก แต่แสงสว่างเข้าไปได้ทั่วถึง เนื่องจากใบไม่มี

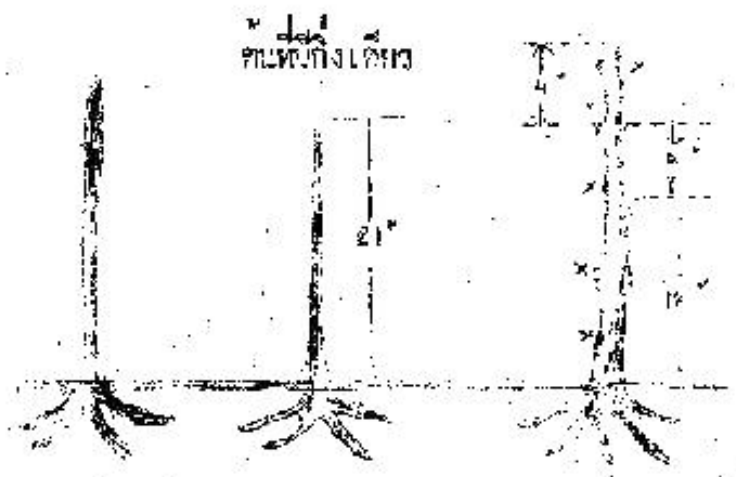
บทบาทสำคัญมากในการเจริญเติบโตของต้นไม้ เพราะใบไม้นั้นเสมือนเป็นโรงครัวปรุงอาหารมาช่วยเลี้ยงลำต้น และส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ด้วยเหตุนี้ การตัดแต่งกิ่งจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ อย่าได้พยายามตัดใบออกทิ้งเสียให้มากเกินไปจนควรรถ้าไม่จำเป็น

8.2 ความมุ่งหมายทั่ว ๆ ไปของการตัดแต่งต้นไม้มีอยู่หลายประการ คือ

- 1) เพื่อให้ต้นไม้ได้รับแสงสว่าง ได้รับอากาศ และการถ่ายเทอากาศเข้าออก ได้ทั่วถึงเพื่อการปรุงอาหาร และป้องกันโรค เช่น โรครา เป็นต้น
- 2) เพื่อให้ต้นไม้ผลิตผลได้สม่ำเสมอ และเป็นระยะเวลาานาน
- 3) เพื่อตัดกิ่งที่อ่อนแอ กิ่งตาย กิ่งที่มีลักษณะไม่ดี เช่น งอบ้าง คดบ้าง ไขว้กันบ้าง กิ่งฉีก หัก กิ่งที่เป็นโรค ทิ้งเสีย
- 4) เพื่อความสะดวกในการทำงาน เช่น ฉีดยา เก็บเกี่ยว และการใส่ปุ๋ย
- 5) เพื่อกระจายให้ต้นไม้มีช่อดอกออกดอกออกผลได้ทั่วถึงกันและเต็มต้น
- 6) เพื่อเพิ่มขนาดและคุณภาพของผลไม้ให้ดีขึ้น
- 7) เพื่อรักษาระดับของต้นไม้ตามที่ต้องการ

8.3 วิธีการตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งกิ่งของแต่ละต้น และแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของกิ่งที่มีอยู่บนต้นนั้น ดังจะแยกกล่าวเป็นชนิด ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) ต้นที่มีกิ่งเดี่ยว ต้นไม้ที่มีลักษณะเป็นกิ่งเดี่ยวโดด ๆ การตัดแต่งกิ่งง่ายกว่า ต้นที่มีหลายกิ่ง วิธีปฏิบัติคือต้องให้กิ่งนั้นมีความยาวหรือสูงจากพื้นดิน 21 นิ้ว แต่อาจจะตัดให้สูงหรือต่ำกว่านี้สักเล็กน้อยก็ได้ กิ่งที่มีลักษณะดังกล่าวนี้ เรามักจะพบเสมอกับกิ่งตอน หลังจากตัดยอดทิ้งไปจะปรากฏมีกิ่งแขนงเล็ก ๆ แดกจากโคนต้นบ้าง ตามลำต้นบ้างเป็นจำนวนมาก กิ่งแขนงเล็ก ๆ เหล่านี้ ให้ผู้ปฏิบัติเลือกดูกิ่งที่มีความสมบูรณ์ดีสัก 4 - 5 กิ่ง และเป็นกิ่งที่แตกจากลำต้นออกไปทุก ๆ ทิศ รอบ ๆ ต้น สิ่งที่เป็นที่จำเป็นที่สุดคือ ให้อยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 18 นิ้ว เป็นอย่างน้อย กิ่งเล็ก ๆ ที่อยู่ต่ำกว่านั้น ให้เด็ดออกให้หมด การเด็ดกิ่งแขนงเล็ก ๆ ออก ควรทำขณะที่กิ่งยังอ่อน เพราะสามารถใช้มือเด็ดออกได้ง่ายและจะไม่ทำให้เกิดแผลบนลำต้นด้วย



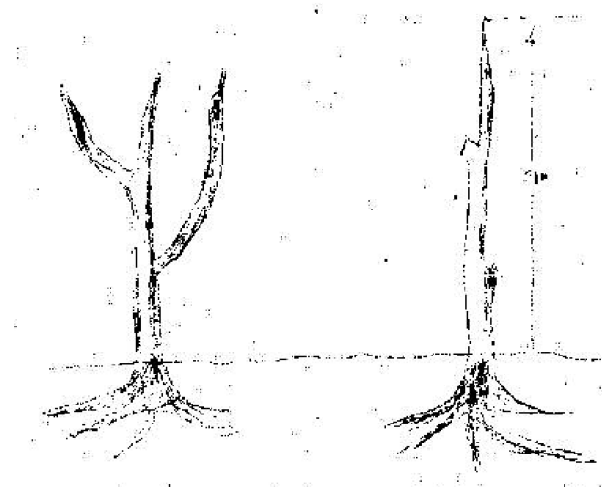
หมายเหตุ กิ่งที่แตกจากตาที่มีเครื่องหมายลูกศรให้เก็บไว้เป็นโครงร่าง ส่วนตาที่มีเครื่องหมายกากบาทให้ปลิดทิ้งให้หมด

ผลดี ของการปลูกต้นไม้กิ่งเดียวโดด ๆ ก็คือ สามารถที่จะสร้างโครงร่างของต้นไม้ได้สะดวกและสามารถจะเลือกกิ่งที่แตกไปตามทิศทางที่ต้องการ ให้อยู่ในลักษณะที่ดีสำหรับเป็นโครงร่างที่แข็งแรงของต้นไม้

ผลเสีย ของการปลูกต้นไม้ด้วยลักษณะที่เป็นกิ่งเดียวก็มีอยู่บ้างเหมือนกัน คือ เสียเวลาหรือช้ากว่ากิ่งที่สมบูรณ์เป็นระยะเวลา 1 ฤดู เพราะกิ่งที่สมบูรณ์แล้วไม่ต้องตัดแต่งมากจึงมีโอกาสเจริญเติบโตเร็วกว่า

2) ต้นที่มี 2 กิ่ง ต้นไม้ที่มีลักษณะเป็น 2 กิ่ง ซึ่งแตกมาจากลำต้นเดียวกันซึ่งอาจอยู่ชิดกันมาก หรือแตกมาจากจุดเดียวกันและมีลักษณะเป็นง่ามหนังสติ๊ก เป็นต้นที่มีลักษณะไม่ดีและเป็นโครงสร้างที่เลว เพราะกิ่งเป็นง่ามเช่นนี้ ไม่สามารถจะทานน้ำหนักของกิ่งหรือผลที่ตกเต็มที่ได้ กิ่งจะแตกแยกตามง่ามนี้เสมอ

วิธีตัด ก่อนที่จะปลูก หรือหลังจากปลูกแล้วควรจะได้ตัดออกเสียกิ่งหนึ่ง โดยเลือกเอากิ่งที่แข็งแรงตรง และสมบูรณ์เหลือไว้เพียงกิ่งเดียวโดด ๆ แล้วทำการตัดแบบวิธีแรก คือ ตัดยอดให้กิ่งนั้นสูงจากพื้นดินประมาณ 21 นิ้ว ขึ้นไป แล้วรอให้แตกแขนงใหม่ ต่อจากนั้นให้ปฏิบัติอย่างเดียวกันกับวิธีที่ 1 ที่มีกิ่งเดียวโดด ๆ



ถ้าหากว่าต้นๆ นั้น มี 2 กิ่งเช่นเดียวกัน แต่ทว่ากิ่งทั้งสองนั้นอยู่ห่างพอสมควรตั้งแต่ 4 นิ้วขึ้นไป อาจเสียไปไว้ทั้ง 2 กิ่งก็ได้ แต่ให้ตัดยอดของกิ่งทั้งสองยังไม่แข็งแรงดี ก็ปล่อยให้จนวนกว่าจะแข็งแรงดี แล้วจึงทำการตัด หรือมีฉะนั้นอาจจะตัดกิ่งทั้งสองนั้นลงมาเพียง $\frac{1}{2}$ ของความยาวของกิ่งนั้น ๆ ก็ได้ กิ่งแขนงเล็กที่แตกจากโคนกิ่งก็ให้เด็ดออกให้หมด นอกจากกิ่งที่เหลือไว้ 3 - 4 กิ่ง เพื่อไว้เป็นโครงร่างของต้นเท่านั้น

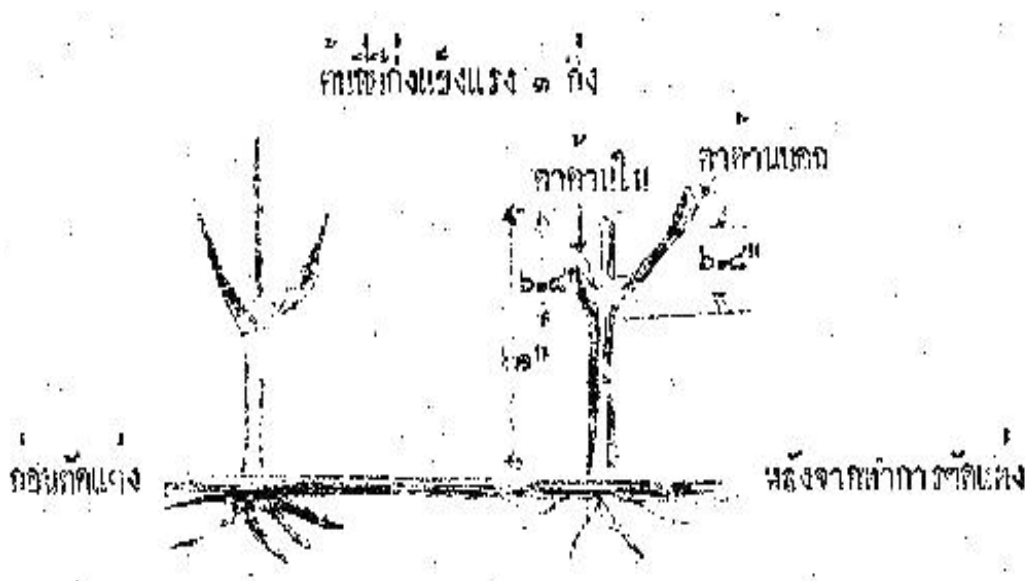
(3) ต้นที่มี 3 กิ่ง สำหรับต้นที่มี 3 กิ่ง ยังอาจแยกลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

- ก. แข็งแรงทั้ง 3 กิ่ง และมีระยะห่างกันพอสมควร (4 นิ้ว)
- ข. แข็งแรง 2 กิ่ง และอ่อนแอ 1 กิ่ง และมีระยะห่างกันพอสมควร (4 นิ้ว)
- ค. อ่อนแอ 2 กิ่ง และแข็งแรง 1 กิ่ง มีระยะห่างกันพอสมควร (4 นิ้ว)

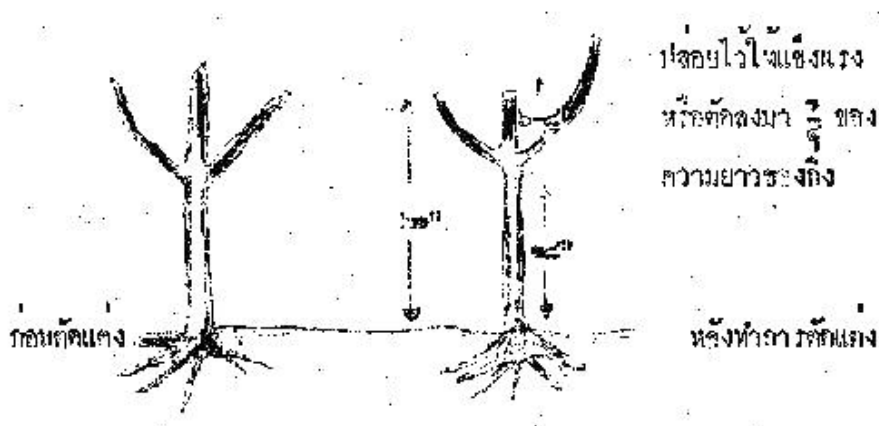
ก. แข็งแรง 3 กิ่ง ต้นที่มี 3 กิ่ง อยู่ในลักษณะห่างกันพอสมควร คือตั้งแต่ 4 นิ้วขึ้นไป และมีมุมกว้างประมาณ 120 องศา ถ้ามองลงมาในกลางต้นจะเห็นกิ่งทั้งสามทำมุมระหว่างกันแคบเกินไปก็ยังไม่อยู่ในลักษณะที่ดี เพราะจะทำให้มีกิ่งเกะกะซ้อนกันมาก ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน ถ้ามุมกว้างเกินไป โครงร่างของต้นไม้จะไม่แข็งแรง

วิธีตัด ก็โดยตัดแต่ละกิ่ง (เพื่อให้แตกกิ่งใหม่จากตากิ่งที่มีอยู่ในกิ่งนั้น ๆ เป็น 2 หรือ 4) ลงมาให้เหลือจากจุดที่แตกจากลำต้นประมาณ 6 - 8 นิ้ว ก่อนที่จะทำการตัดควรเลือกดูตามกิ่งเสียก่อน เพราะกิ่งที่แตกใหม่ก็จะแตกมาจากตาบนกิ่งนั้น ๆ ฉะนั้นเวลาตัดให้ตัดเหนือตาด้านนอกของลำต้น ส่วนตาอีก 2 - 3 ตา บนกิ่งนั้น ถ้าแตกออกมาก็ให้เหลือไว้ประมาณ 3 - 4 กิ่ง เป็นอย่างมาก และกิ่งนอกจากนั้นก็ให้เด็ดออกให้หมด

ในการตัดให้เลือกตาที่อยู่ในระดับเดียวกันของทุกกิ่งคือ เมื่อตัดเสร็จแล้วกิ่งแต่ละกิ่งที่เหลือมีความยาวเท่ากัน หรือจะยาวสั้นกว่ากันเล็กน้อยโดยแต่ละกิ่งตาบนสุดอยู่ทางด้านนอก กิ่งที่ตัดแล้วให้เหลือยาวประมาณ 6 - 8 นิ้ว จากโคนกิ่ง ถ้าหากตัดแล้วแต่ละกิ่งมีความยาวไม่เท่ากันจะปรากฏให้เห็นว่า แขนงที่แตกจากกิ่งที่สูงกว่าจะเจริญและแข็งแรงกว่าแขนงซึ่งแตกจากกิ่งที่ต่ำกว่า

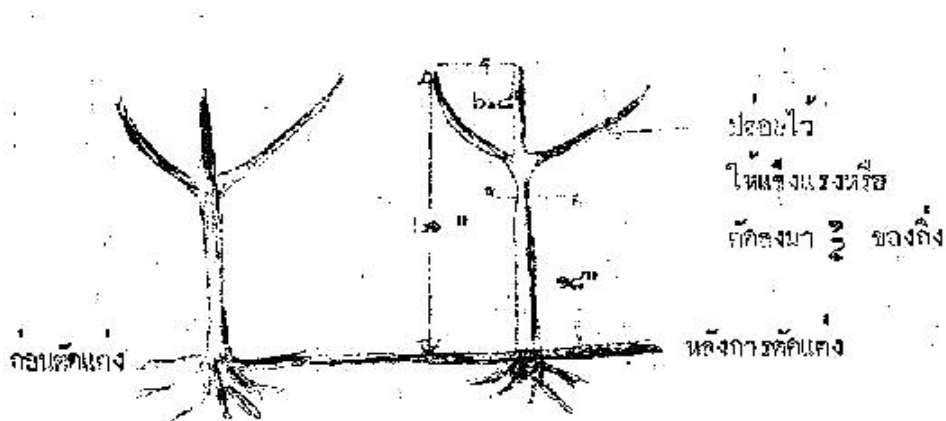


ข. ต้นที่มีกิ่งแข็งแรง 2 กิ่ง ไม่แข็งแรง 1 กิ่ง ถ้าหากทั้ง 3 กิ่งอยู่ในลักษณะที่ดีคือ ไม่ชิดกันมากเกินไป และมีระยะห่างกันพอสมควร (4 นิ้ว) วิธีตัดให้ตัดกิ่งที่แข็งแรงลงมาให้เหลือประมาณ 6 - 8 นิ้ว ส่วนที่ไม่แข็งแรงถ้ายังเล็กอยู่ก็ปล่อยให้ก่อน รอจนกว่าแข็งแรงดีแล้วจึงทำการตัด หรือไม่ก็จะตัดลงมาเพียง $\frac{1}{4}$ ของกิ่ง ถ้ากิ่งนั้นยาวกว่า 8 นิ้ว

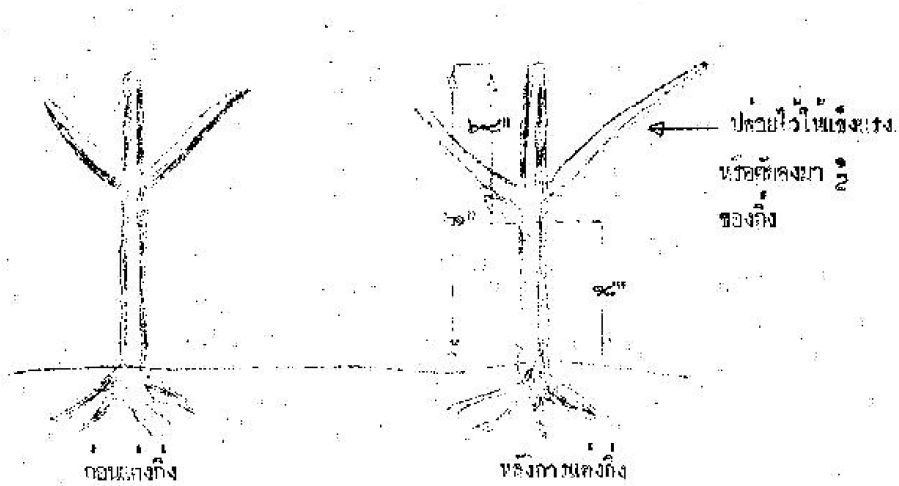


ค. ต้นที่มีกิ่ง 2 กิ่งไม่แข็งแรง และแข็งแรง 1 กิ่ง ในกรณีถ้ากิ่งที่ไม่แข็งแรง 2 กิ่งวางอยู่ในลักษณะชิดกันมากเกินไป ก็ให้ตัดออกทั้ง 2 กิ่ง แล้วเลี้ยงไว้แต่กิ่งที่แข็งแรงเพียง 1 กิ่ง และกิ่งเดียวที่เหลือก็ให้ตัดแต่งแบบวิธีเดียวกันกับตัดแต่งกิ่งเดียวโดด ๆ

ถ้ากิ่งที่ไม่แข็งแรงทั้ง 2 กิ่ง อยู่ในลักษณะที่ดี (ไม่ชิดกันมาก) และมีกิ่งอยู่รอบต้น คือ พุ่มออกไปคนละทิศละทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิ่งที่ต่ำที่สุดสูงจากพื้นดิน 18 นิ้ว ก็ให้ตัดกิ่งที่แข็งแรงลงมาเหลือ 6 นิ้ว หรือ 8 นิ้ว ของกิ่งนั้น อีก 2 กิ่ง อาจจะตัดลงมาเพียง $\frac{1}{4}$ ของกิ่ง (ในกรณีกิ่งนั้นยาว 8 นิ้ว) ถ้ากิ่งยังเล็กและสั้นกว่า 6 นิ้ว ก็ให้ปล่อยให้แข็งแรงก่อน



ต้นที่มีกิ่งไม่แข็งแรง 2 กิ่ง และกิ่งแข็งแรง 1 กิ่ง



(4) ต้นที่มี 4 กิ่ง ถ้าต้นอยู่ในลักษณะที่ดีคือกิ่งแตกจากลำต้นทั่วทุกทิศทุกทาง และกิ่งที่ต่ำสุดสูงจากพื้นดิน 18 นิ้ว แต่ละกิ่งมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว และทำมุมกว้างพอสมควร ก็ให้เหลือไว้ทั้ง 4 กิ่ง แต่ถ้าเห็นว่าเกะกะหรือแน่นมาก ก็ตัดออก 1 กิ่ง และตัดออกแบบเดียวกับการตัดแต่งกิ่งของต้นที่มี 3 กิ่ง

(5) ต้นที่มี 5 กิ่ง โดยกิ่งนี้จะแตกจากลำต้นหรือแตกจากกิ่งก็ตาม วิธีที่ดีที่สุด ให้ตัดกิ่งที่อยู่ตรงกลางออก 2 กิ่ง เหลือไว้เพียง 3 กิ่ง แล้วทำการตัดแบบวิธีข้างต้น แต่ข้อสำคัญมีอยู่ว่ากิ่งที่อยู่ล่างหรือต่ำที่สุดต้องสูงจากพื้นดิน 18 นิ้ว

8.4 การตัดแต่งในระยะหลัง

การตัดแต่งต้นไม้ที่ปลูกแล้วมีอายุ 3 ปี ระยะนี้ต้นไม้จะเริ่มมีโครงร่างตามที่ต้องการแล้ว วิธีตัดในระยะนี้เพียงแต่ตัดกิ่งที่ไม่สมบูรณ์กิ่งที่อยู่ในลักษณะที่ไม่ดี และตัดกิ่งแขนงเล็ก ๆ ออกเสียบ้าง

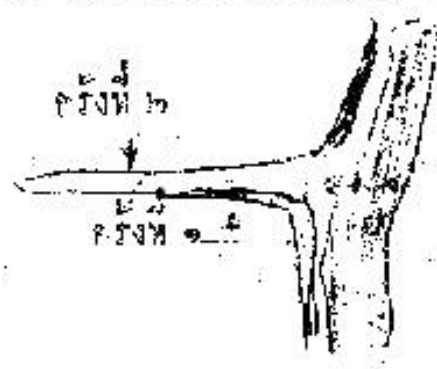
การตัดแต่งต้นไม้ที่ปลูกแล้วมีอายุ 4 ปี โครงร่างที่สร้างจะสมบูรณ์ขึ้น การตัดแต่งในระยะนี้ก็ควรทำแต่เพียงเล็กน้อย ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการออกเพื่อป้องกันไม่ให้ต้นทึบเกินไป พยายามรักษาโคนและกลางต้นไม้ให้โปร่ง และตัดยอดเพื่อรักษาระดับของต้นไม้ไม่ให้สูงเกินไป กิ่งที่เป็นโรค กิ่งตาย ต้องตัดออกทันที

ข้อควรระวังในการตัดแต่งกิ่ง

1. ไม่ควรตัดให้เหลือกิ่งหรือตอไว้ ควรตัดให้ชิดโคนกิ่ง
2. รอยแผลที่ตัดแล้วต้องเรียบและเสมอกันเป็นหน้าเดียวกัน ปลายกิ่งให้ตัดแบบฝานบวบ อย่าตัดตรง ๆ เพราะจะทำให้รอยแผลนั้นขังน้ำไว้ ทำให้เกิดการเน่าที่รอยแผลนั้นได้ง่าย



แต่ถ้าจะตัดกิ่งใหญ่และยาว ควรใช้เลื่อยด้ามโค้ง สิ่งแรก คือ ควรตัดปลายกิ่งออกเสียก่อน เพื่อให้น้ำหนักเบา เสร็จแล้วเลื่อยตอนล่างของกิ่งที่จะตัดให้ห่างโคนกิ่ง 20 ซม. ให้ลึกประมาณ $\frac{1}{3}$ ของกิ่ง ให้เลื่อยตอนบนของกิ่งนั้นอีกให้ห่างจากที่เลื่อยไว้ตอนแรกประมาณ 50 ซม. แล้วจึงเลื่อยโคนกิ่งนั้นออก การที่จะต้องทำการเลื่อย 2 ตอนแรกนั้นก็เพราะว่าเป็นการป้องกันมิให้กิ่งที่ถูกเลื่อยนั้นหักลงมาได้ ถึงแม้ว่ากิ่งนั้นจะฉีกลงมา ก็จะไม่ถึงโคนกิ่ง เพราะได้เลื่อยกันไว้แล้ว พยายามเลื่อยให้ชิดโคนมาก



กิ่งที่ ๓

การดูแลระยะตัด ไม่ว่าจะเป็นกิ่งเล็กหรือใหญ่ก็ตาม ต้องแต่งรอบแผลด้วยมีดคม ๆ ปาดรอบแผลให้เรียบ แล้วใช้สีน้ำมันสำหรับใช้ทาบ้านหรือยาฆ่าเชื้อราผสมน้ำให้ข้น นิดหน่อยทาให้ทั่วแผล อย่าให้หนาและบางเกินไป หรือใช้ปูนสำหรับกินกับหมาก หรือน้ำมันดิบก็ได้ ใช้ทารอบแผลเพื่อป้องกันโรครา

9. การทำค้ำยัน

การทำน้ังร้านภายหลังจากปลูกต้นไม้เรียบร้อยแล้วจนกระทั่งต้นไม้เริ่มโต และให้ผลจะต้องมีการทำค้ำยันและการทำน้ังร้าน โดยแบ่งตามความเจริญเติบโตของต้นไม้ ดังนี้

- 9.1 ต้นไม้ที่เพิ่งปลูกใหม่
- 9.2 ต้นไม้ที่อยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโต
- 9.3 ต้นไม้ที่กำลังให้ผล

9.1 ต้นไม้ที่เพิ่งปลูกใหม่ภายหลังจากปลูกต้นไม้ผลเรียบร้อยแล้วจำเป็นต้องป้องกันไม่ให้กิ่งพันธุ์ที่ปลูกไว้ในได้รับอันตรายจาก ลม และสัตว์เลื้อยอื่นๆ ลมที่พัดจะทำให้ รากคลอน หรือรากขาดได้ วิธีที่ดีที่สุด คือ ใช้ไม้รวกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ใช้ต้นละ 2 หลัก แต่ละอันยาว 1 เมตรเศษ ปักไว้ที่บริเวณขอบหลุมของด้านที่ติดกัน ให้ไม้หลักลึกลงไปในดินประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ให้ส่วนปลายหันเข้าหาต้นไม้ที่ปลูกไว้ โดยมัดไม้หลักทั้งสองร่วมกับลำต้นซึ่งจะทำให้ต้นไม้ไม่โยกแม้จะมีลมค่อนข้างแรงก็ตาม แต่ต้องคอยหมั่นตรวจบริเวณรอยที่มัดไว้เสมอ หากพบว่าแน่นเกินไปเนื่องจากต้นไม้มีการขยายตัวจากการเจริญเติบโตแล้วก็คลายรอยมัดนี้ออก อย่าให้แน่นไปจนกว่าต้นไม้มีขนาดโตพอประมาณ เมื่อต้นสามารถตั้งตัวได้แล้วจึงค่อยปลดออก

9.2 ต้นไม้ที่อยู่ในระยะเจริญเติบโต เมื่อต้นไม้เติบโตในระยะปีที่ 2 หรือปีที่ 3 ทรงพุ่มของต้นไม้เริ่มใหญ่ ในกรณีที่มีลมแรงมากในบางครั้ง จะต้องค้ำยันให้แน่นกว่าวิธีแรกโดยใช้ไม้รวกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว 1 เมตรเศษ ใช้ต้นละ 3 หลัก ไม้รวก 2 อัน ปักข้างทรงพุ่มต้นไม้ให้ตรงกันข้ามกัน โดยที่ต้นไม้อยู่กลาง แล้วใช้ไม้รวกอีก 1 อัน วางแนวขวางโดยมัดที่ปลายทั้ง 2 ด้าน และที่ต้นไม้อีก ไม้รวกที่อยู่แนวขวางนี้ใช้ขัดกับต้นไม้ โดยให้สูงจากพื้นดินตามความเหมาะสมกับทรงพุ่มของต้นไม้

9.3 ต้นไม้ที่กำลังให้ผล ต้นไม้ผลที่มีปัญหาเกี่ยวกับกิ่งหัก กิ่งฉีก เพราะมีผลมากเกินไป เช่น ส้มเขียวหวาน พุทรา เงาะ ลำไย ทูเรียน วิธีที่ดีที่สุดที่ใช้กันในสวนผลไม้ คือ ใช้ไม้ไผ่รวกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว จำนวน 8 - 12 ลำ ขนาดยาวเท่ากับความกว้างของทรงพุ่มต้นไม้ ขุดหลุมปักที่ทรงพุ่ม 4 ด้าน แล้วใช้ไม้ไผ่อีก 4 ลำมัดตามแนวนอนทั้ง 4 ด้าน โดยให้กิ่งที่ติดผลวางบนไม้ไผ่

กรณีที่มีผลตกมากให้ใช้ไม้ไผ่อีก 4 ลำวางซ้อนอีกเพื่อเพิ่มความแข็งแรง แล้วใช้ลวดมัดทั้งสี่ด้าน การทำนั้งร้านควรจะเริ่มทำเมื่อต้นไม้ติดผลเท่าลูกแก้ว เมื่อเก็บผลแล้ว ต้องรื้อร้านไม้ไผ่ออกเพื่อสะดวกในการตัดแต่งกิ่ง

ถ้าต้นไม้ที่มีอายุมากและกิ่งใหญ่ ควรจะใช้ไม้ไผ่ลำโต ๆ ค้ำเฉพาะกิ่งที่ติดผลมาก โดยตัดปลายไม้ไผ่ให้เป็นง่าม

10. การปลิดผล (Thinning of fruits)

การปลิดผล คือ การเอาบางส่วนของจำนวนผลบนต้นพืชออก เพื่อจุดประสงค์หลัก 2 ประการ คือ

- (1) เพื่อให้ผลที่ยังเหลืออยู่บนต้นได้เจริญเต็มที่
- (2) เพื่อลดภาวะการออกผลปีเว้นปี

การติดผลเป็นขบวนการชักนำเอาแร่ธาตุอาหารภายในพืชออกมาใช้ ถ้ามีผลติดมากก็จะมีอาการชักนำเอาแร่ธาตุอาหารภายในพืชออกมาด้วย ฉะนั้น การปลิดผลก็เพื่อจุดมุ่งหมายที่สำคัญในการรักษาผลให้คงมีอยู่บนต้นให้ได้มากที่สุด และพร้อม ๆ กันนั้นก็ให้มีอาหารเหลืออยู่พอแก่การแตกกิ่งแตกใบและออกดอกติดผลเป็นปกติได้ในปีต่อไป แต่ถ้าปล่อยให้พืชติดผลมากเกินไป นอกจากจะให้ผลที่ด้อยคุณภาพแล้ว ยังทำให้พืชทรุดโทรมเป็นโรคได้ง่ายอีกด้วย

10.1 จุดประสงค์ในการปลิดผลมีดังนี้ คือ

- เพิ่มจำนวนผลที่ตลาดต้องการ
- ปรับขนาดของผล
- ปรับสีของผล
- ปรับปรุงคุณภาพของเนื้อผล
- ลดภาวะกิ่งหัก
- เสริมสร้างความแข็งแรงและถ้าปลิดผลในระยะแรกจะทำให้พืชติดผลสม่ำเสมอทุกปี
- ลดภาวะการคัดเลือกผลที่ไม่ได้ขนาดออก
- ช่วยให้การพ่นสารเคมีได้ทั่วถึงทุกผล
- ช่วยให้การเก็บเกี่ยวง่ายและลดค่าใช้จ่าย
- ช่วยให้ผลแก่และสุกพร้อมกัน

10.2 เวลาในการปลิด การปลิดดอกและผลในเวลาที่เหมาะสม คือ

- (1) ในระยะดอกบาน ปลิดดอกที่บานเต็มที่ออกเพื่อป้องกันการสูญเสียบอาหาร
- (2) ในระยะผลโตขนาดลูกแก้ว ปลิดผลที่มีขนาดเท่าลูกแก้วออกเพื่อป้องกันผลเปื่อยคั้นแน่น
- (3) ในระยะก่อนการเก็บ การปลิดผลในระยะนี้จะทำหลังจากเกิดการร่วงหล่นตามธรรมชาติที่เกิดก่อนการเก็บผล โดยพิจารณาปลิดผลที่ไม่สมบูรณ์ออก

10.3 หลักพิจารณาในการผลิตผล การผลิตผลมีหลักการพิจารณาดังต่อไปนี้ คือ

- (1) จำนวนผลติด คือ ถ้าผลติดมากก็ต้องผลิตผลออกบ้าง ถ้าผลติดน้อยก็ไม่จำเป็นต้องผลิตผลออก
- (2) ความแตกต่างของพันธุ์ ในกรณีนี้หมายถึงพืชบางชนิดหรือบางพันธุ์จะไม่หยุดยั้งการร่วงหล่นของผลตามธรรมชาติของมัน ถึงแม้ว่าจะมีการผลิตผลออกแล้วก็ตาม ก็ยังคงหล่นอยู่ต่อไปอีก ฉะนั้น พันธุ์พืชที่หลังจากการผลิตผลออกแล้วยังไม่หยุดการร่วงหล่นอีกพืชชนิดหรือพันธุ์นั้นก็ไม่จำเป็นที่จะต้องทำการผลิตผล
- (3) ลักษณะการตัดแต่งกิ่ง คือตัดแต่งออกมาก การผลิตผลก็มีน้อยลง แต่ถ้าวางการตัดแต่งกิ่งออกน้อย หรือไม่ได้ตัดแต่งกิ่งออกเลย การผลิตผลออกก็มีมากขึ้น
- (4) อายุของพืช คือ พืชที่มีอายุน้อยจะผลิตผลออกมากกว่าพืชที่มีอายุมาก
- (5) ขนาดของผลที่ตลาดต้องการ คือ ถ้าตลาดต้องการผลขนาดเล็กหรือขนาดกลางก็ผลิตผลออกน้อย ถ้าตลาดต้องการผลขนาดใหญ่ก็ผลิตผลออกมาก

10.4 วิธีปฏิบัติการผลิตผล การผลิตผล มีวิธีการปฏิบัติดังต่อไปนี้ คือ

- (1) การตัดแต่งกิ่ง เตรียมการสร้างตาดอก เพื่อกำหนดจำนวนผลที่จะให้ติดในต้น ซึ่งเป็นก้าวแรกที่จะพิจารณาว่าการผลิตผลจะมีความจำเป็นหรือไม่ ตัวอย่างเช่น การตัดแต่งกิ่งอ่อน
- (2) การผลิตผลด้วยมือ กล่าวคือการผลิตด้วยอาศัยแรงงานคน วิธีนี้เสียค่าใช้จ่ายสูงแต่เหมาะสำหรับพืชที่มีโรคระบาด รบกวนมาก และต้องใช้ความพยายามพร้อมด้วยความระมัดระวัง ในขณะที่ผลิตผล ตัวอย่างเช่น การผลิตผลองุ่นที่มีขนาดเท่ากับเม็ดถั่วลันเตาออก 20 เปอร์เซนต์ จะทำให้ผลกำไรเพิ่มขึ้น

- (3) การใช้สารเคมีพ่น คือ วิธีการผลิตผลที่จะประสบผลสำเร็จได้อย่างแน่นอน และเสียค่าใช้จ่ายน้อย คือการใช้สารเคมีคล้ายฮอร์โมนผลิตผล ตัวอย่างเช่น ใช้ในอัตราความเข้มข้น 100 ส่วนในล้าน ในรูปสารละลายพ่นผลิตผลองุ่น เป็นต้น

11. สารควบคุมการเจริญเติบโต

11.1 คำจำกัดความของสารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโต หมายถึง สารอินทรีย์ที่ไม่ใช่สารอาหาร สารควบคุมการเจริญเติบโตในปริมาณเพียงเล็กน้อยนี้ สามารถไปส่งเสริมการเจริญเติบโต หรือไปเปลี่ยนแปลงขบวนการทางสรีระบางอย่างของพืชได้

สารควบคุมการเจริญเติบโตนี้ ยังสามารถเคลื่อนย้ายจากเนื้อเยื่อที่สร้างสารนั้น ๆ ขึ้นมา ไปยังเนื้อเยื่อที่ตอบสนองต่อสารนั้น ๆ ได้

11.2 การจำแนกสารควบคุมการเจริญเติบโต

(1) จำแนกตามชนิดของการควบคุมการเจริญเติบโต

ก. สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในต้นพืช เราเรียกสารพวกนี้ว่าฮอร์โมนพืช (Phyto hormones, plant hormones or plant regulators) สารพวกนี้ จะมีสูตรโครงสร้างทางเคมีที่แน่นอน พืชจะสร้างขึ้นในบริเวณที่น้อย และสามารถเคลื่อนย้ายจากบริเวณที่พืชสังเคราะห์ไปบังเกิดผลทางการเจริญเติบโตกับส่วนที่ได้รับสาร (Site of action) อื่น ๆ ที่อยู่ภายในต้นพืชได้

ข. สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น (Synthetic plant growth regulators) เป็นสารที่มนุษย์สร้างขึ้นในห้องปฏิบัติการ หลังจากได้ทราบสูตรโครงสร้างทางเคมีของสารที่พืชสร้างขึ้นแล้วตามธรรมชาติ สารสังเคราะห์ที่มนุษย์สร้างขึ้นมานี้จะมีสูตรโครงสร้างทางเคมีคล้าย ๆ หรือใกล้เคียงกับสารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ให้ผลในด้านควบคุมการเจริญเติบโตเหมือนกับสารที่พืชสร้างขึ้นตามธรรมชาติ

ค. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth regulators) หมายความว่า รวมไปถึงสารที่พืชสร้างขึ้นตามธรรมชาติตลอดไปถึงสารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น

(2) จำแนกตามผลของการเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นหลังจากใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตแล้ว

ก. การส่งเสริมการเจริญเติบโต (Growth promotors) หมายความว่าเมื่อใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตไปแล้ว จะไปเร่งการเจริญเติบโตให้เร็วกว่าปกติ เช่น เร่งการออกราก ออกดอกติดผล ทำให้ผลสุกเร็วขึ้น ยับยั้งการร่วงของผล เป็นต้น

ข. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (Growth inhibitors) หมายถึงสารชนิดนั้นหลังจากที่ใช้ไปแล้วจะทำให้การเจริญเติบโตลดน้อยลง เช่น ยับยั้งการงอกของเมล็ด ทำให้ใบและผลร่วง ยับยั้งไม่ให้ตาเจริญเติบโต ทำให้ข้อปล้องสั้นกว่าปกติ ทำให้ลำต้นเตี้ยแคระ เป็นต้น

11.3 ประเภทของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชสวน

- (1) ออกซิน (Auxins)
- (2) จิบเบอเรลิน (Gibberellins)
- (3) ไซโตไคนิน (Cytokinins)
- (4) เอธีลีน (Ethylenes)
(ตั้งแต่หมายเลขที่ (1) - (4) จัดว่าเป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโต)
- (5) แอบไซลิกแอซิด (Abscisic acid)
- (6) สารชะลอการเจริญเติบโต (Growth retardants)
(หมายเลขที่ (5) - (6) จัดว่าเป็นสารยับยั้งการเจริญเติบโต)

11.4 รูป (Formulation)

รูปของสารควบคุมการเจริญเติบโต มีอยู่หลาย ๆ รูปด้วยกัน เช่นเดียวกับ ยารักษาโรคที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่ว ๆ ไป เช่น ยาผง ยาน้ำ ยาเม็ด ยาหม่อง เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งจำแนกออกได้ ดังนี้

(1) รูปของเหลว (Liquid) ในรูปของของเหลวนี้จะมีสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ออกฤทธิ์ (Active ingredients, a.i.) ละลายอยู่ในน้ำแอลกอฮอล์ หรือ Organic solvent ชนิดใดชนิดหนึ่ง

วิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตรูปของเหลว มีวิธีการใช้กับต้นพืช ดังต่อไปนี้

- ก. โดยการฉีดพ่น (Spray method)
- ข. โดยการจุ่มเร็ว (Quick dip method)
- ค. โดยการแช่นาน ๆ (Prolong method)

(2) รูปของเม็ด (Granule) สารควบคุมการเจริญเติบโตนี้ส่วนประกอบของเม็ดจะเหมือน ๆ กันกับรูปของผง แต่มีคุณสมบัติดีกว่ารูปผลและของเหลว คือจะไม่ปลิวกระจายหรือไหลไปจากส่วนที่ได้รับสารนี้ ขนาดของเม็ดจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.1 - 1.0 มม.

วิธีการใช้สารรูปนี้มักนิยมใช้โดยการหยอด เช่น หยอดลงในสับปะรดที่ต้องการจะเร่งให้ออกดอกเร็วขึ้น

(3) รูปของไซหรือซีฟิ่ง (Paste) โดยการใช้กระตุ้นการเจริญเติบโตที่ออกฤทธิ์ผสมกับไขมันที่ได้จากการสกัดน้ำมันจากขนแกะ หรือ ผสมลงในวาสลีน ดังนั้น รูปของไซหรือซีฟิ่ง นี้ จึงคล้ายกับน้ำมันใส่ผมผู้ชาย

วิธีการใช้ โดยการทาหรือป้ายลงจุดที่ต้องการ เช่น ป้ายหรือทาบริเวณเหนือรอยควั่นของกิ่งตอน วิธีนี้เหมาะสมสำหรับการทดลอง

(4) รูปของไอระเหยหรือลดความดัน (Aerosol) สารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดนี้ จะอัดใส่กระป๋องที่ความดันสูงแล้วฉีดพ่นออกมาเหมือนกับสเปรย์ฉีดผม ผู้หญิง

วิธีการใช้ สารชนิดนี้จะต้องใช้ในที่ปิดมิดชิดไม่มีการถ่ายเทอากาศได้ เพราะไอระเหยจะกระจายไปที่อื่นจนหมดก่อนที่พืชจะเอาไปใช้ได้

11.5 ปัจจัยที่ทำให้การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตบังเกิดผลเต็มที่

(1) ความเข้มข้นของสาร (Concentration) ส่วนต่าง ๆ ของพืชที่จะได้รับสารและมีการตอบสนองทางด้านการเจริญเติบโตที่เราต้องการ นั้น จะมีความเข้มข้นของสารเฉพาะทั้งส่วนของพืชและชนิดของพืช

ถ้าสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมีความเข้มข้นสูงจนเกินไปก็จะกลายเป็นยาปราบวัชพืชไป ส่วนที่ได้รับสารเข้มข้นจนเกินไปก็จะตาย ช้ำจะเสียทั้งต้นไม่ผล และค่าสารที่มีราคาแพง

ถ้าสารควบคุมการเจริญเติบโตมีความเข้มข้นเกินไป ก็จะไม่มีผลในทางเปลี่ยนแปลงสรีระวิทยาของพืช

(2) ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตและประเภทของสารที่ใช้ ชนิดของสารที่จะใช้ต้องพิจารณาโดยรอบคอบ เช่น ถ้าต้องการจะเร่งการงอกรากของกิ่งปักชำ ควรใช้สารในกลุ่มออกซิน ถ้าไปใช้สารจิบเบอเรลินแทนออกซิน สารจิบเบอเรลิน ก็จะไประงับการงอกรากของกิ่งปักชำ

ถ้าต้องการส่งเสริมการเจริญเติบโตก็ต้องใช้สารพวก Growth promoters แต่ถ้าเราใช้ Growth inhibitors แทนพืชที่ได้รับสารก็จะชะงักการเจริญเติบโต อันจะทำให้ผิดวัตถุประสงค์

(3) อายุของส่วนที่จะได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว ส่วนที่มีอายุน้อยจะสนองต่อการใช้สารกระตุ้นดีกว่าส่วนของพืชที่มีอายุมาก

(4) ลักษณะของส่วนของพืชที่จะได้รับสาร เช่น ปริมาณของขนบนใบพืช และซี่ผึ้งที่อยู่บนใบ จะได้รับสารทำให้เป็นตัวสกัดกั้นมิให้มีการดูดซึมสาร (Penetration) เข้าไปในส่วนของต้นพืชนั้น ๆ

(5) สภาพดินฟ้าอากาศของสวนที่จะใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น ความเร็วของลม ความเข้มข้นของสาร อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะไปเกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารที่ไปติดอยู่บนส่วนต่าง ๆ ของพืช และความยาวนานของระยะเวลาที่พืชจะดูดเอาสารเข้าไปใช้ในการเจริญเติบโต

(6) ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตให้สอดคล้องกับระยะการเจริญเติบโตของต้นพืช เช่น ทราบอายุของต้นสับปะรดว่าจะออกดอกเมื่ออายุเท่าใด ก็ควรใช้สารนี้ล่วงหน้าก่อนที่สับปะรดออกดอก 2-3 เดือน การเร่งให้ผลสุกก่อนฤดูกาล ปกติก็ควรจะเริ่มตั้งแต่ผลยังอ่อน หรือเริ่มตั้งแต่ติดผล (Fruit set) เป็นต้น

(7) เทคนิคในการใช้สารให้เกิดผลดีที่สุด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ

ก. ชนิดของเครื่องมือที่จะใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

ข. วิธีการผสมสารละลายให้มีความเข้มข้นถูกต้อง สารผสมใหม่นี้จะต้องไม่ตกตะกอนแยกชั้น หรือฤทธิ์ของยาไม่เสื่อมโดยง่าย

ค. การทำให้ส่วนของพืชเปียก หรือส่วนที่จะได้รับสารเปียกเพื่อลดการไหล (Run off) ของสารออกไปจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น การผสมสารจำพวกลงไปเครื่องพ่นยาแบบนี้ เป็นต้น

ง. การลดความกรดต่าง หรือความเป็นพิษของสารที่จะมีต่อส่วนต่าง ๆ ของพืชที่จะได้รับสาร

จ. การที่จะผสมสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด เพื่อเร่งการเจริญเติบโตหรือยับยั้งการเจริญเติบโตก็ตาม ควรพิจารณาโดยรอบคอบว่า ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นของสารทั้ง 2 ชนิดนั้น จะส่งเสริมกันหรือหักล้างฤทธิ์กัน

ฉ. ราคาของสารและเครื่องมือที่จะใช้กับสารชนิดนั้น ๆ จะคุ้มกับการลงทุนหรือไม่

11.6 ประโยชน์ของสารที่มีต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของไม้ผล

(1) Auxine ออกซิน นับเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและกว้างขวางที่สุด ทางด้านสวนผลไม้เราใช้ประโยชน์ ดังต่อไปนี้

- ใช้ในการกำจัดวัชพืช เช่น 2, 4 -D, 2, 4-5 -T
- ช่วยในการกระตุ้นการออกรากของกิ่งปักชำ เช่น NAA, IBA, IAA
- ช่วยกระตุ้นการออกดอกของมะม่วง สับปะรด เช่น NAA
- ช่วยในการติดผล ที่นิยมกันมากในปัจจุบันคือ NAA ชาวสวนภาคตะวันออกเฉียงเหนือใช้กับเงาะ โดยฉีดพ่นไปที่ช่อดอกในขณะที่ดอกยังไม่บาน พบว่าสามารถให้เงาะติดผลดีขึ้น

(2) Gibberellins (GA) จิบเบอเรลิน ในปัจจุบันมีด้วยกัน ทั้งหมดประมาณ 100 ชนิด การตั้งชื่อสารจะตั้งตามลำดับที่ค้นพบเป็น GA_1 , GA_2 , GA_3 , GA_4 , ตามลำดับ

ในประเทศไทยมีการทดลองใช้ GA_3 กับองุ่นพันธุ์ White malaga ทั้งพันธุ์ผลกลม และผลยาว องุ่นพันธุ์ Loose perlette ซึ่งปรากฏผลดังนี้ คือ

- ช่วยยืดความยาวของช่อผล และ ชั่วของผล และทำให้ช่อโปร่งขึ้น ลดการระบาดของโรคที่จะเกิดกับผล และ ฉีดยาป้องกันกำจัดได้ทั่วตลอดทั้งช่อผล

- เพิ่มขนาดของผล โดยเฉพาะพันธุ์ Loose perlette ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ด จะมีขนาดผลใหญ่ขึ้นมาก
- ยืดอายุ การแก่ของผลไม้

(3) Cytokinins ไซโตไคนิน เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีราคาแพง เมื่อเทียบกับสารชนิดอื่น ๆ สำหรับในประเทศไทยยังไม่มี การทดลองกับไม้ผล ไซโตไคนิน มีความสำคัญทางด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture) คือ เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ช่วยในการแบ่งเซลล์และกระตุ้นการเกิดรากในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

(4) Abscisic acid (ABA) แอบไซสิคแอซิด เป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช จะพบมากในเมล็ดที่อยู่ในสภาพที่กำลังพักตัว (Dormancy) ต้นพืชหรือตาที่มีการพักตัวในใบ หรือผลที่กำลังจะร่วง

การทดลองในประเทศไทยเกี่ยวกับไม้ผล มีรายงานการทดลองใช้ GA และ NAA ทำลายการพักตัวของเมล็ดข้าว

(5) Ethylenes เอธิลีน จัดเป็นสารส่งเสริมการเจริญเติบโตที่มีสถานะเป็นแก๊ส (C_2H_4) เอธิลีนที่นิยมใช้กับไม้ผลในประเทศไทย คือ สับปะรด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตผลสับปะรดส่งโรงงานเอธิลีนในรูปของเอธิฟอน (Ethephon) หรือ ที่มีชื่อทางการค้าว่า อีเทรล (Ethrel)

ประโยชน์ของเอธิลีนที่ใช้กับไม้ผลในประเทศไทย

- เร่งการออกดอกของต้นสับปะรด
- เร่งการแก่ของผลสับปะรด
- ใช้ในการบ่มผลไม้
- ช่วยเพิ่มจำนวนไหล (Stolons) ของก้านสตรอเบอร์รี่

(6) Growth retardants สารชะลอการเจริญเติบโต มีคุณสมบัติที่จะยับยั้งการยืดตัวของเซลล์ (Cell elongation) ดังนั้น พืชเมื่อได้รับสารชนิดนี้แล้ว ข้อ ปล้อง และลำต้น จะเตี้ยแคระกว่าปกติ สารที่นิยมใช้ได้แก่ B 999, CCC, Phosfon ซึ่งจะมีชื่อทางการค้าแตกต่างกันออกไป

จากการทดลองใช้ B 999 กับแอปเปิลในประเทศไทยที่ความเข้มข้น 2,000 ppm. พืชในระยะที่ยอดมีการเจริญเติบโต จะทำให้เพิ่มจำนวนช่อดอกในฤดูออกดอกและต้นที่ได้รับสารนี้ดอกจะบานก่อนประมาณ 10 วัน

บทที่ 6

การเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายไม้ผล

การเก็บผลไม้ส่วนใหญ่ต้องใช้ความประณีต จึงต้องใช้มือเก็บเป็นส่วนใหญ่ หลักของการเก็บเกี่ยวที่ดีก็คือ พยายามให้ผลไม้ช้ำน้อยที่สุด และจะต้องเก็บเกี่ยวเมื่อผลไม้ อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะเก็บได้ ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามชนิดของไม้ผลแต่ละชนิด และ วัตถุประสงค์ที่จะใช้

การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของผลไม้ก่อนถึงระยะสุกเต็มที่ มีดังนี้

1. ขนาดของผลเพิ่มขึ้น หลังจากการติดผลแล้ว การเจริญเติบโตของผลไม้ โดยทั่วไปจะมีการเพิ่มขนาดทั้งในทางความกว้างและความยาว
2. สีของผลเปลี่ยนไป เปลือกของผลจะมีสี 2 ชนิดคือ สีพื้น (Ground color) ซึ่งส่วนใหญ่จะมีสีเขียว สีทับ (Over color) โดยทั่วไปเป็นสีเหลืองอาจจะมีแดง ส้ม หรือ สีอื่น ๆ บ้าง
3. การอ่อนตัวของผล (Softening) เมื่อผลไม้ยังไม่แก่เนื้อจะแข็งมากเมื่อแก่ ตัวเข้า เนื้อจะค่อยนุ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะ middle lamella ที่อยู่ในผนังเซลล์เปลี่ยนแปลงและ สลายตัวไป ทำให้เซลล์แต่ละเซลล์หลุดออกจากกัน และค่อยสลายตัวได้จนหมดเมื่อผลนั้นสุก งาม
4. การเกิดนวล (Bloom) ไม้ผลบางชนิดจะขับสารบางชนิดออกมาอาจเป็น พวกซีผึ้งเกาะติดอยู่ตามผิวของผลเป็นนวล
5. จำนวนแป้งในผลลดลง เมื่อติดผลใหม่ ๆ อาหารที่ส่งไปจากใบ ซึ่งปกติจะ อยู่ในรูปของสารละลายพวกน้ำตาล เมื่อมาถึงผลก็จะกลายเป็นแป้งสะสมอยู่ในผล พอแก่ขึ้น แป้งจะค่อยเปลี่ยนเป็นน้ำตาลไปเรื่อย ๆ ยกเว้นในพืชบางชนิด เช่น ข้าวโพดหวาน หากเก็บ ไว้เกิน 24 ชม. น้ำตาลจะค่อยกลายเป็นแป้งไปอีก

6. ความถ่วงจำเพาะของผลเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ เนื่องจากผลสะสมอาหารเพิ่มขึ้น

7. สารบางชนิด เช่น กรด tannin ซึ่งมีรสฝาดจะลดน้อยลง และสารบางชนิด เช่น ไขมัน (Fat) และ น้ำมัน (Oil) จะเพิ่มขึ้นในมะพร้าว และ ลูกเนย (อะโวคาโด)

การเก็บผลไม้ อาจใช้มาตรการในการเก็บวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลายวิธี ดังนี้

1. การใช้ขนาดโดยใช้ความชำนาญ เก็บเมื่อขนาดของผลโตได้ขนาด
2. การดูจากรูปร่าง เช่น กลัวยเมื่อเหลี่ยมหมดแล้ว หรือหนามของขนุนเมื่อแก่เต็มทีหนามจะห่าง หรือผลระกำเมื่อแก่ ขั้วจะขยายใหญ่ขึ้น
3. ดูสีจากส่วนต่าง ๆ ของผลไม้ส่วนใหญ่ถ้าสุกจะมีสีเหลืองเพราะเกิดสารบางอย่างขึ้น เช่น คาโรทีน (Carotene) ให้สีส้มหรือสีแดง แอนโทแซนทิน (Anthoxanthins) สีเหลืองคาโรทีนอยด์ (Carotenoids) สีเหลือง และสีแดง, Anthocyanin สีเลือดนกถึงสีม่วงหรือน้ำเงิน เป็นต้น
4. ขั้วผล ตรงส่วนขั้วที่ต่อมาจากกิ่งของผลไม้บางชนิด เมื่อแก่จะมีรอยหรือเกิดการปลิด Abscission zone แบ่งแยกผลออกจากกิ่ง เช่น แตงไทย เป็นต้น
5. ให้จำนวนวัน การใช้จำนวนวันเป็นมาตรฐานในการเก็บเกี่ยว อาจทำได้โดยเริ่มจากจุด ๆ หนึ่งของการเจริญเติบโต เช่น เริ่มตั้งแต่การออกดอก ปกติเราเริ่มเมื่อดอกในต้นบานประมาณ 70 - 80% จากระยะนี้ไปจนถึงวันที่เก็บเกี่ยวใช้เวลากี่วัน แล้วจดบันทึกเป็นมาตรฐานของแต่ละท้องถิ่นไว้
6. การใช้หน่วยความร้อน (Heat unit) ในพืชบางชนิดเราจะบอกระยะเวลาเก็บเกี่ยวโดยใช้ความร้อนที่พืชชนิดนั้น ๆ ได้รับ คือพืชจะสะสมความร้อนแต่ละวันไปจนครบ Heat unit ของพืชวิธีหา Heat unit หาได้โดยนำเอาอุณหภูมิต่ำสุดที่พืชชนิดนั้น ๆ ขึ้นได้ไปลบอุณหภูมิเฉลี่ยประจำวัน ผลต่างที่ได้จะเป็นจำนวนความร้อนมีหน่วยเป็น

“Degree -Day” และถ้าเอา 24 คูณก็จะเป็น “Degree hour” พืชแต่ละชนิดจะมี Heat unit ตายตัว เช่น องุ่นจะมี Heat unit อยู่ระหว่าง 1,500 – 3,000 Degree days

พันธุ์ Cardinal	1,800 - 2,000 Degree - days
White Malaga	3,000 Degree - days

แต่การหาจำนวนความร้อนเป็นมาตรฐานในท้องที่ที่มีอุณหภูมิสูงเกินไป อาจเกิดการผิดพลาดได้ เพราะอุณหภูมิเฉลี่ยประจำวันสูงเกินไป พืชนำไปใช้ไม่หมด

7. การใช้วัดจำนวนน้ำตาล ใช้วัดในรูปของ Soluble solids ที่ละลายอยู่ในเซลล์อาจทำได้ 2 วิธี

7.1 วัดความหนาแน่น (Density) โดยการคั้นเอาน้ำผลไม้มาแล้ววัดด้วย Brix hydrometer แต่จะต้องใช้วัดตามอุณหภูมิที่เขากำหนดไว้

7.2 ใช้วัดจากการหักเหของแสง โดยปกติแสงจะหักเหตามความหนาแน่นของสารละลายโดยใช้เครื่องวัดที่เรียกว่า “Sugar refractometer”

เมื่อเก็บผลไม้จากต้นแล้วงานสำคัญที่จะต้องทำก็คือ รักษาคุณภาพของผลไม้ นั้นไว้ให้คงเดิมจนถึงมือผู้บริโภค จึงต้องอาศัยเทคนิคการทำความสะอาด การคัดผล การแต่งผล การบ่ม การบรรจุหีบห่อ การเก็บรักษาตลอดจนการขนส่งผลไม้ออกสู่ตลาด

หลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วผลไม้ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงต่อไปอีก คือการหายใจและการคายน้ำ ระบบการหายใจของผลไม้ที่เก็บเกี่ยวมาแล้วยังคงดำเนินการต่อไป โดยนำเอา O_2 มาเผาผลาญอาหาร เกิดเป็นพลังงานในการทำให้เซลล์พืชที่มีชีวิตอยู่ได้ กล่าวคือ นำเอาพลังงานไปใช้ในด้านการออสโมซิส การคายน้ำ การส่งอาหาร การขยายเซลล์ตามยาว การแบ่งเซลล์ การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เปลี่ยนทางเคมีจากแป้งเป็นน้ำตาล หรือกลับกันจากน้ำตาลเป็นแป้ง เป็นต้น

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญเกี่ยวข้องกับการหายใจของผลไม้ภายหลัง การหายใจจะช้าลงถ้าอุณหภูมิต่ำใกล้ 0 °C และจะมีอัตราการหายใจมากที่สุดระหว่าง 30 - 40 °C ถ้าอุณหภูมิสูงเกิน จากนั้นไป อัตราการหายใจจะลดลง เพราะอุณหภูมิจะไปทำลายระบบน้ำย่อยของเซลล์ และการที่ผลไม้อยู่ในที่ที่มีความเข้มของแสงต่ำมากจะลดอัตราการหายใจลงไปด้วย และสารสะสม CO₂ และความชื้นให้สูงมากในห้องก็เป็นการลดการหายใจ เช่นกัน

การคายน้ำมีผลในด้านการลดคุณภาพภายนอกของผลไม้ หากมีการคายน้ำมาก ผลจะเหี่ยวลงอาจควบคุมการระเหยน้ำโดยการพ่นซีฟิ่งเคลือบผิวโดยรอบไว้ หรือจัดบรรยากาศในห้องเก็บให้มีอุณหภูมิต่ำ ความเข้มของแสงต่ำ และมีความชื้นสูง มีการระบายอากาศได้ดี

การปฏิบัติต่อผลไม้เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วควรทำเป็นขั้นๆ ดังนี้

1. การล้างผลไม้ เพื่อขจัดสิ่งสกปรกออกจากผลและเพื่อให้ดูสะอาดสวยงาม โดยใช้น้ำสะอาดหรือใช้กรดเกลือ 1% ให้มีอุณหภูมิ 75 - 100 °F แช่ผลไม้ไว้ 1 - 3 นาที แล้วค่อยคัดผลไม้ที่ไม่ได้คุณภาพทิ้ง
2. การคัดขนาด (Grading) คัดผลไม้ที่มีขนาดเดียวกันอยู่เป็นพวกเดียวกันให้มีรูปร่างเหมือนกัน อาจทำได้โดยการใช้คนที่มีความชำนาญคัด หรือหากทำเป็นกิจการใหญ่ก็ใช้เครื่องช่วยคัดเกรดโดยคัดขนาดหรือน้ำหนัก
3. การแต่งผล ผลไม้บางชนิดต้องการการแต่งผลให้สวยงามโดยเฉพาะ พวกผลไม้ที่มี Wax ปกคลุมอยู่ เช่น ส้มต่าง ๆ และควรเคลือบแต่เพียงบาง ๆ
4. การบรรจุ (Packing) ภาชนะที่ใช้บรรจุผลไม้หลายชนิดด้วยกัน เช่น ถังไม้ ลังกระดาษ เข่ง หลัง ไฟเบอร์กราส ดาร์ตัน การบรรจุผลไม้ทุกชนิดถือหลักเดียวกันคือ ให้ผลไม้บอบช้ำน้อยที่สุด

5. ลดอุณหภูมิของผลไม้ที่เก็บรวมกันไว้ก่อน โดยการนำผลไม้ที่จะบรรจุหีบห่อเข้าไปในตู้อุณหภูมิต่ำ แล้วนำมาบรรจุหีบห่อ จะช่วยลดการหายใจลง และชะงักการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในผลไม้ และควรจัดให้ห้องที่บรรจุหีบห่อของผลไม้มีอุณหภูมิต่ำและอากาศถ่ายเทได้สะดวก

การป่มผลไม้

ผลไม้ชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทยเรา นี้ เมื่อแบ่งตามลักษณะของการสุกแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรกเมื่อผลแก่ได้ขนาดก็จะค่อย ๆ สุกและเปลี่ยนสีทีละน้อยกว่าผลจะสุกงอมก็กินเวลาหลายวัน ตัวอย่างของผลไม้พวกนี้ ได้แก่ เงาะกลางสาด ลิ้นจี่ กระท้อน ส้มชนิดต่าง ๆ ผลไม้พวกนี้ เรามักจะรอให้สุกอยู่บนต้นจนได้ที่พอที่จะใช้รับประทานได้เสียก่อน จึงทำการเก็บเกี่ยว ส่วนประเภทที่สอง นั้น เมื่อผลแก่ได้ขนาดก็จะสุกอย่างรวดเร็วจนงอมและเสื่อมคุณภาพไปภายในเวลา 3 - 4 วัน เท่านั้น ตัวอย่างของผลไม้ประเภทนี้ ได้แก่ มะม่วง กล้วย ละมุด น้อยหน่า และทุเรียน เป็นต้น ผลไม้พวกนี้เราจะทำการเก็บเกี่ยวในขณะที่ผลยังดิบ ทั้งนี้ ก็เพื่อความสะดวกในการค้า และการขนส่งนั่นเอง และเมื่อเราส่งไปถึงตลาดปลายทางแล้วก่อนที่จะนำออกจำหน่าย ก็ต้องรอให้ผลสุกเสียก่อน เพื่อให้ผู้ซื้อสามารถที่จะนำไปรับประทานได้ทันที

ปกติถ้าผลไม้ที่เราเก็บเกี่ยวมา นี้มีความแก่ได้ขนาด ก็จะสุกได้เองในไม่ช้า แต่การสุกของแต่ละผลจะไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้ ก็เนื่องจากผลไม้ที่เราเก็บเกี่ยวในแต่ละคราวนั้น มีความแก่ไม่เท่ากัน นั่นเอง ถึงแม้ว่าจะเก็บมาจากต้นเดียวกันก็ตาม ผลที่แก่จัดก็จะสุกก่อน บางผลถึงแม้ว่าเราจะเก็บไว้จนผลเหี่ยวและเสื่อมคุณภาพแล้วแต่ยังไม่สุกก็มี ดังนั้น ถ้าหากเราปล่อยให้สุกเองแล้ว เราก็ไม่สามารถที่จะกำหนดได้แน่นอนว่า แต่ละผลจะนำออกจำหน่าย หรือใช้รับประทานได้เมื่อใด ถ้าหากผลสุกล่าช้าออกไปเป็นเวลาหลาย ๆ วัน ผลก็จะเหี่ยวเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากมีการคายน้ำและเน่าเสีย เนื่องจากมีเชื้อโรคเป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้เองเมื่อเราส่งผลไม้ไปถึงตลาดปลายทาง ไม่ว่าจะเป็ตลาดภายในหรือตลาดต่างประเทศ ก็ตาม ก็จะต้องทำการป่มให้สุกโดยเร็วเพื่อที่จะนำมาวางขายได้ในขณะที่ผลไม้

ยังมีคุณภาพดี ไม่เหี่ยวและเน่าเสียน้อย การปฏิบัติเพื่อที่จะบ่มผลไม้ให้สุกเร็วและมีคุณภาพดี นั้น มีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การอบ หรือ รมด้วยควันไฟ การบ่มด้วยถ่านแก๊ส การบ่มด้วยแก๊ส การบ่มด้วยแก๊สเอทิลีน และ การใช้อิเทรล เป็นต้น

1. การบ่มผลไม้ด้วยการอบหรือรมด้วยควันไฟ จากการวิเคราะห์ พบว่า ในควันไฟ นั้น มีอะเซททิลีน และ เอทิลีน อยู่บ้างเล็กน้อย วิธีนี้เป็นวิธีเก่าแก่ที่เคยใช้ใน ประเทศแถบเอเชียโดยทั่วไป รวมทั้งประเทศไทยด้วย ในประเทศอินเดีย และมาเลเซียนิยม จุดกาบมะพร้าวหรือเศษพีช ให้ควันรมในโกดังที่เก็บกล้วยหอม เพื่อให้กล้วยสุกเร็ว ส่วนในประเทศไทยผลไม้หลายชนิด เช่น มะม่วง กล้วยหอม และ ละมุด มักจะบ่มในตุ่มดินขนาดใหญ่ โดยการนำผลไม้ที่จะบ่มมาใส่ลงในตุ่ม แล้วจุดธูปหรือกาบมะพร้าวใส่หม้อเล็ก ๆ วางบนผลไม้ที่หนึ่ง แล้วจึงปิดปากตุ่มด้วยกระสอบป่าน หรือผ้าหนา ๆ ควันที่เกิดจากการเผาไหม้ก็จะอบอยู่ภายในตุ่มนั่นเอง และต้องรักษาให้ควันไปอบผลไม้อยู่อย่างนั้นให้นานประมาณ 24 - 36 ชม. จึงจะสามารถกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ ผลไม้ที่บ่มด้วยวิธีนี้จะสุกใช้รับประทานได้ภายใน 3 - 4 วัน

การบ่มโดยวิธีนี้มีข้อเสีย กล่าวคือ ในบางครั้งผลไม้จะสุกไม่พร้อมกันทีเดียว บางผลสุกก่อนแล้วในขณะที่บางผลยังดิบอยู่ก็มี ต้องทำการคัดเอาผลที่สุกไปรับประทานหรือขายก่อน และผลที่ยังดิบอยู่ก็ต้องบ่มกันต่อไป ข้อเสียอีกประการหนึ่งก็คือ ในขณะที่จุดไฟอบอยู่นั้น ภายในตุ่มจะมีอุณหภูมิค่อนข้างสูง ทำให้ผลไม้คายน้ำได้เร็ว จนอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลไม้เหี่ยวได้

2. การบ่มโดยใช้ถ่านแก๊ส (Calcium carbide) หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา คนไทยเรารู้จักนำเอาถ่านแก๊สมาใช้บ่มผลไม้ เป็นการค้ากันอย่างกว้างขวาง และได้ผลดีกว่าการรมควันเป็นอันมาก จึงมีการใช้เพื่อบ่มผลไม้เป็นการค้ากันอย่างกว้างขวาง

ถ่านแก๊สที่ใช้บ่มผลไม้ นั้น นำมาทุบให้แตกเป็นก้อนเล็กๆ เสียก่อน แล้วห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์พอหลวม ๆ (ปริมาณถ่านแก๊สที่ใช้ ต้องกะเอาด้วยความเคยชิน

จากประสบการณ์) แล้วนำไปสอดไว้ในกองผลไม้ ถ้าหากมีผลไม้มากก็ใช้หลายห่อ ผลไม้ที่จะบ่ม นั้น เราอาจใส่ในตุ่มหรือกองกับพื้นก็ได้ หลังจากนั้น ก็คลุมด้วยกระสอบป่านหรือผ้าหนา ๆ อีกทีหนึ่ง เมื่อถ่านแก๊สได้รับความชื้นจากอากาศ ก็จะสลายตัวคายแก๊สอะเซทิลีนออกมาทีละน้อย ๆ จนกว่าจะสลายตัวหมดเหลือแต่กากถ่าน ซึ่งก็จะกินเวลาหลายชั่วโมง การที่เราใช้กระสอบป่านหรือผ้าคลุม ก็เพื่อที่จะให้แก๊สอะเซทิลีน นอนอยู่ที่กองผลไม้ได้นาน ๆ นั่นเอง หลังจากบ่มแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง ผลไม้จะเริ่มสุก โดยที่เราจะสังเกตได้จากสีภายนอก (สำหรับผลไม้บางชนิด เช่น กล้วยหอม และมะม่วง) เมื่อผลไม้เริ่มสุกแล้วก็พร้อมที่จะนำออกจำหน่ายได้ทันที

การบ่มผลไม้วิธีต่าง ๆ นั้น มีความสำคัญเฉพาะระยะแรก เพื่อกระตุ้นให้ขบวนการสุก ซึ่งเป็นขบวนการทางสรีรวิทยาเริ่มทำงานเท่านั้น เมื่อเริ่มแล้วขบวนการก็จะดำเนินต่อไปได้เอง โดยที่เราไม่ต้องช่วยเหลือแต่อย่างใด ในผลไม้ที่แก่จัดขบวนการดังกล่าวพร้อมที่จะทำงานอยู่แล้ว เมื่อถูกกระตุ้นเพียงเล็กน้อย ผลไม้ก็จะเริ่มสุกทันที ในทางตรงกันข้ามผลไม้ที่มีความแก่ก็น้อยก็ต้องกระตุ้นกันนานขึ้นกว่าขบวนการดังกล่าว จะเริ่มทำงาน ดังนั้น การบ่มผลไม้แต่ละคราวถ้าหากแต่ละผลมีความแก่แตกต่างกันมาก การสุกก็จะไม่สม่ำเสมอ

ผู้บริโภคจำนวนมากได้ให้ข้อสังเกตว่า ผลไม้ที่บ่มด้วยถ่านแก๊สนี้ มักจะมีคุณภาพด้อยกว่าผลไม้ที่สุกเองตามธรรมชาติ ข้อนี้ ก็น่าจะมีความเป็นจริงอยู่บ้าง อย่างน้อยก็ในกรณีที่ผลไม้ที่นำมาบ่ม นั้น มีการแก๊สไม่ได้ขนาด ซึ่งชาวสวนรีบเก็บเกี่ยวเพื่อที่จะขายให้ได้ราคาดีในระยะต้นฤดูหรือรีบเก็บเกี่ยว เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายที่อาจเกิดจากโรคแมลงและศัตรูรบกวนตลอดจนฝนและลมพายุ ข้อที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่ง ก็คือ การใช้กระสอบป่านหรือใช้ผ้าคลุมผลไม้เพื่ออบแก๊สนั้น ทำให้อากาศภายในร้อนอบอ้าว และอุณหภูมิค่อนข้างสูง การถ่ายเทของอากาศก็เลว ทำให้ผลไม้มีคุณภาพด้อยกว่าปกติ ปัญหานี้อาจแก้ไขได้โดยการเปิดกระสอบ หรือ ผ้าคลุมออกเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และอุณหภูมิในกองผลไม้ไม่สูงจนเกินไป เมื่อผลไม้เริ่มสุก หรือ หลังจากบ่มไปได้ 24 - 36 ชั่วโมง

3. การบ่มด้วยแก๊สเอททีลีน (Ethylene) จากการศึกษาและค้นคว้าทำให้เราทราบว่า การสุกของผลไม้เกิดจากอิทธิพลของฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง คือ เอททีลีน ซึ่งเป็นฮอร์โมนพืชชนิดเดียวที่มีสภาพเป็นแก๊ส เอททีลีนเกิดได้เองในผลไม้ทั่วไป แต่ในขณะที่ผลไม้ยังอ่อน เอททีลีนจะเกิดอยู่ในระดับต่ำ เมื่อผลไม้มีอายุมากขึ้นจนกระทั่งผลแก่จัด ปริมาณเอททีลีนจะเกิดมากขึ้นจนถึงระดับที่สามารถกระตุ้นให้ผลไม้เริ่มสุกได้ ซึ่งก็เป็นการสุกของผลไม้ตามธรรมชาติโดยทั่วไป

การที่แก๊สอะเซททีลีน ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของถ่านแก๊สสามารถที่จะกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ทั้ง ๆ ที่ไม่ใช่ฮอร์โมนพืช ก็เนื่องจากแก๊สอะเซททีลีนมีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับเอททีลีนมาก นั่นเอง จึงมีคุณสมบัติที่จะใช้แทนแก๊สเอททีลีนได้ แต่ก็ต้องใช้ในความเข้มข้นสูงกว่าแก๊สเอททีลีนเป็นร้อย ๆ เท่าทีเดียว ส่วนควันที่เกิดจากการจุดธูปหรือกาบมะพร้าว นั้น เมื่อนำไปวิเคราะห์จะพบว่ามีส่วนประกอบของอะเซททีลีน และเอททีลีนอยู่ด้วยเล็กน้อย และตัวที่กระตุ้นให้ผลไม้สุกในควันไฟ คือ เอททีลีน และอะเซททีลีน นั่นเอง

ในสหรัฐอเมริกาและยุโรป ได้นำเอาแก๊สเอททีลีนไปใช้ในการบ่มกล้วยหอมและมะเขือเทศกันอย่างเป็นอุตสาหกรรม วิธีการบ่ม นั้น เขาก็จะปล่อยแก๊สเอททีลีนเข้าอบผลไม้ในความเข้มข้นต่ำ นาน 24 ชั่วโมง ขึ้นตอนต่าง ๆ ในการบ่มผลไม้โดยใช้เอททีลีนนี้ค่อนข้างยุ่งยาก ไม่สะดวกในการปฏิบัติ จึงไม่มีผู้นิยมใช้ในประเทศไทย

4. การบ่มโดยใช้อีเทรล (Ethrel) ในระยะหลังนี้มีผู้พบสารเคมีชนิดหนึ่ง คือ Ethephon (2-Chloroethyl-phosphonic acid) และได้มีผู้ผลิตออกจำหน่ายโดยใช้ชื่อว่า “อีเทรล” สารเคมีนี้เป็นของเหลวจะอยู่คงตัว ในสภาพที่เป็นกรดจัด เมื่อผสมน้ำให้เจือจางจะสลายตัวให้แก๊สเอททีลีน การค้นพบสารเคมีนี้ อำนวยประโยชน์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้บังคับให้สับปะรดออกดอกให้สม่ำเสมอ เพื่อใช้เป็นวัสดุป้อนโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง การใช้อีเทรล ทารอยกรีดบนต้นยางพาราสามารถเร่งให้น้ำยางออกมากขึ้น ในแง่การบ่มผลไม้เพื่อได้คุณภาพสูงสารนี้ก็ใช้ได้ดี

กองพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้ทดลองใช้อีเทรล ในการบ่มผลไม้ชนิดต่าง ๆ ติดต่อกันมาเป็นเวลาหลายปี ปรากฏว่าการใช้สารอีเทรล บ่มผลไม้ให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ผลไม้ที่บ่มด้วยอีเทรล จะสุกเร็วสม่ำเสมอและสามารถกำหนดเวลาที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้แน่นอน ในแง่ปฏิบัติก็ใช้ได้ง่ายควรส่งเสริมให้รู้จักใช้กันให้แพร่หลาย ในบรรดาผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบ่มผลไม้เพื่อการค้า และการอุตสาหกรรมบางประเภท

อีเทรล ที่เราจะนำมาใช้บ่มผลไม้ นี้ จำเป็นต้องทราบปริมาณความเข้มข้นว่าเป็นชนิดกี่เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ ก็เพื่อความสะดวกในการใช้นั่นเอง ส่วนอีเทรลที่ทางร้านค้าเตรียมไว้สำหรับใช้ประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น ชนิดที่เตรียมไว้สำหรับทา รอยกรีดยาง เพื่อให้หน้ายางพาราดอกดีก็ไม่ควรนำมาใช้บ่มผลไม้ เพราะทางร้านค้าอาจผสมสารบางอย่างไว้ด้วยซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ เมื่อนำมาใช้กับอากาศสำหรับการใช้อีเทรล เพื่อบ่มผลไม้ นั้น ควรปฏิบัติเป็นขั้น ๆ ดังนี้ คือ

4.1 การเตรียมผลไม้และภาชนะที่จะใช้บ่ม

ผลไม้ที่เก็บเกี่ยวมาแล้ว นั้น ถ้าหากมีสิ่งสกปรกติดมาด้วย เช่น ดิน ฝุ่น หรือยาฆ่าแมลงก็ควรนำมาล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อยและผึ่งลมให้แห้ง ภาชนะที่จะใช้บ่มควรใช้ลังไม้หรือเข่งไม้ไผ่ ขนาดความจุ 30 - 40 กก. และถ้าหากมีความประสงค์จะวางซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น ก็ควรเตรียมฝาปิดที่แข็งแรงเอาไว้ด้วย สำหรับห้องที่จะใช้เก็บผลไม้ ระหว่างการบ่มนั้น ควรเป็นห้องที่โปร่งอากาศถ่ายเทได้ดี ไม่โดนแดด หรืออากาศร้อนอบอ้าว เพราะผลไม้จะสุก และมีคุณภาพดีในที่ที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส ทั้งภาชนะบ่มและห้องที่ใช้เก็บผลไม้ระหว่างการบ่มนี้ ควรล้างทำความสะอาดด้วย ยาฆ่าเชื้อโรคเสมอ ๆ เช่น ควรอบด้วยสารพวกแอมโมเนีย

4.2 การผสมอีเทรล

เมื่อเราได้เตรียมผลไม้และภาชนะบ่มไว้เรียบร้อยแล้ว จึงค่อยทำการผสมอีเทรลการผสมนี้จำเป็นต้องทราบก่อนว่า อีเทรลที่ใช้เป็นชนิดกี่เปอร์เซ็นต์ โดยดูจากสลากข้างขวด เช่น ที่ขวดเขียนไว้ว่า เอทิล 50% ก็หมายความว่าในขวดนั้นก็มีด้วยอีเทรล

จริงๆ เพียง 50% เท่านั้น ส่วนอีก 50% เป็นสารประกอบอย่างอื่น การผสมน้ำก่อนนำออกไปใช้เราก็ต้องคำนวณจากเปอร์เซ็นต์อีเทรลเป็นหลัก

โดยปกติความเข้มข้นของอีเทรลที่จะกระตุ้นให้ผลไม้สุกได้ นั้น ก็แตกต่างกันในผลไม้แต่ละชนิด เช่น กล้วยหอม และมะม่วง ใช้เพียง 500 ส่วนในล้าน ก็เป็นการพอเพียง ส่วนทุเรียนอาจต้องใช้ความเข้มข้นถึง 2000 ส่วนในล้าน ความเข้มข้นอัตรานี้แนะนำให้ใช้สำหรับผลไม้เมืองร้อนโดยทั่วไป สำหรับการผสมน้ำยาเพื่อให้ได้ความเข้มข้นต่าง ๆ ก็อาจได้จากตารางต่อไปนี้

อีเทรลชนิดเข้มข้น ปริมาณที่ใช้ (ซีซี)		ปริมาณน้ำเป็นลิตรเพื่อใช้ผสมให้ได้ความเข้มข้นต่าง ๆ		
		2000 ส่วนในล้าน	1000 ส่วนในล้าน	500 ส่วนในล้าน
100	2	1	2	4
80	2.5	1	2	4
70	3	1	2	4
50	4	1	2	4
40	5	1	2	4
25	8	1	2	4
10	20	1	2	4

เครื่องที่จะใช้ตวงน้ำยาอาจหาซื้อได้ตามร้านขายเครื่องมือวิทยาศาสตร์ หรือท่านที่อยู่ต่างจังหวัด อาจจะใช้หลอดฉีดยาแทนก็ได้ โดยใช้หลอดฉีดยาขนาดกลาง หรือขนาดใหญ่ ที่ข้างหลอดเขาจะมีขีดและตัวเลขความจุเป็น ซีซี. ใ่ว่างชัดเจน วิธีใช้ก็เพียงแต่ใช้หลอดฉีดยาร่วมด้วยเข็มดูดอีเทรลจากขวดตามจำนวนที่ต้องการโดยอ่านจากตัวเลขที่ข้างหลอด ซึ่งการใช้สะดวกและราคาไม่แพง

ข้อที่ควรระวังก็คือ น้ำที่ใช้ผสมอีเทรลควรเป็นน้ำสะอาดจะเป็นน้ำฝนหรือน้ำประปาก็ได้ แต่ไม่ควรใช้น้ำกระด้าง หรือน้ำที่มีลักษณะเป็นด่าง เพราะจะทำให้อีเทรลสลายตัว และเสื่อมคุณภาพได้รวดเร็วกว่าปกติ และ เมื่อผสมเสร็จแล้วก็ควรใช้โดยทันที การเตรียมน้ำยาแต่ละครั้งก็ควรเตรียมเพียงพอสำหรับการใช้คราวหนึ่ง ๆ เท่านั้น

4.3 การแช่ผลไม้ในน้ำยา

นำผลไม้ลงแช่ในน้ำยาที่เตรียมไว้นานประมาณ 2 - 3 นาที การแช่นี้ควรแช่ให้มิดชิดด้วย เพราะน้ำยาจะซึมเข้าไปภายในผลทางขั้วเร็วกว่าบริเวณผิวของผลไม้ หลังจากนั้นก็นำเข้าเก็บในภาชนะบ่มได้ทันที

ในกรณีที่เราต้องการบ่มผลไม้คราวละมาก ๆ เราก็อาจจะนำผลไม้ลงบรรจุลงไม้ หรือแช่ผลไม้ในน้ำยาให้ดีเสียก่อน แล้วนำมาจุ่มน้ำยาในถังใหญ่ ๆ ทั้งถัง เมื่อยกขึ้นจนสะเด็ดน้ำแล้ว จึงนำเข้าเก็บในห้อง อิเทรลที่ซึมเข้าทางขั้วและทางผิวผลไม้จะสลายตัวปล่อยเอาแก๊สเอทิลีนออกมา ลังบ่มผลไม้ไม่ควรให้มีทางระบายอากาศได้ดีพอสมควร แต่ก็ไม่ควรเป็นลังที่โปร่งจนเกินไป เพราะผลไม้จะเหี่ยวเร็ว ภายในห้องบ่ม นั้น เราสามารถที่จะวางซ้อนกันได้หลาย ๆ ชั้น ถ้าหากลังที่นำมาใช้แข็งแรงพอการวางลังแต่ละแถวควรเว้นช่องว่าง เพื่อให้อากาศหมุนเวียนถ่ายเทได้บ้าง ผลไม้ที่บ่มวิธีนี้จะเริ่มสุกจนสังเกตเห็นได้ภายในหนึ่งวันถึงหนึ่งวันครึ่งหลังจากบ่มและจะสุกเหมาะแก่การรับประทานภายใน 3 วัน ดังนั้น การบ่มเพื่อการค้า เราควรนำออกจำหน่ายแก่ผู้ค้าปลีกเมื่อบ่มได้หนึ่งวันถึงหนึ่งวันครึ่ง ซึ่งประมาณว่าเมื่อถึงมือผู้บริโภคแล้วจะสุกเหมาะแก่การรับประทานได้พอดี

ผลไม้สุกที่มีคุณภาพดี นั้น ต้องมีลักษณะดังนี้ คือ มีสีสดใส ไม่เหี่ยวยุบ ผิวตึงเหมือนเพิ่งเก็บจากต้นใหม่ ๆ ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง นอกจากนั้นแล้วรสชาติก็ยังคงเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปอีกด้วย คราวนี้ถ้าเราลองหันกลับมาดูผลไม้ที่บ่มจนสุกและวางขายทั่วไปในตลาดบ้านเราดูบ้าง ก็จะเห็นว่าผลไม้บางชนิด เช่น มะม่วง ละคร เป็นต้น ในระยะวางขายนั้นจะมีผลที่เหี่ยว หรือ ผลมีจุดเน่า เนื่องจากการเริ่มเข้าทำลายของเชื้อโรคอยู่ด้วยเสมอ การเสื่อมคุณภาพของผลไม้ในลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวนี้อาจเกิดได้ง่าย ในระหว่างการบ่ม ดังนั้น จึงใคร่ขอกล่าวเน้นถึงสาเหตุแห่งการเสื่อมคุณภาพเหล่านี้สักเล็กน้อย

หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วผลไม้จะมีการคายน้ำอยู่ตลอดเวลา น้ำที่ผลไม้คายออกไปนั้นอยู่ในรูปของไอน้ำซึ่งเรามองไม่เห็น และถ้าหากผลไม้น้ำออกมากเกินไปผลก็จะเหี่ยว ดังนั้น ในทางการปฏิบัติเราจึงควรบ่มให้ผลไม้สุกโดยเร็ว หลังจากเก็บเกี่ยว เพราะถ้าหากผลไม้ยังสุกช้าเท่าไร ก็ยังมีโอกาสที่จะสูญเสียน้ำมากขึ้นเท่านั้น อนึ่ง ภาชนะที่ใช้บ่ม

นั้นควรให้มีทางระบายอากาศได้บ้างก็จริง แต่ก็ไม่ใช้ภาชนะที่โปร่งจนเกินไป ห้องบ่มผลไม้ควรมีอากาศถ่ายเทได้พอควร อุณหภูมิค่อนข้างคงที่ เพราะถ้าหากอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เดียวเย็น เดียวร้อนอบอ้าว ก็จะเป็นการเร่งให้ผลไม้คายน้ำเร็วยิ่งขึ้น อุณหภูมิภายในห้องบ่มในระยะที่อากาศร้อนจัดก็ไม่ควรเกิน 30 องศาเซลเซียส

ส่วนการเน่าของผลไม้ นั้น เกิดจากโรคเป็นสำคัญ ซึ่งเชื้อโรคนี้อาจจะติดผลไม้มาจากต้น หรือ ได้รับภายหลังจากการเก็บเกี่ยวแล้วก็ได้ โรคนี้จะเจริญเติบโตและทำให้ผลไม้เน่าได้เร็วในสภาพที่อากาศมีความชื้นสูง และอุณหภูมิสูง ด้วยเหตุนี้เอง จึงไม่แนะนำให้ใช้ห้องที่อับชื้นและอุณหภูมิสูงสำหรับบ่มผลไม้ โรคพืช ชนิดที่ทำให้ผลไม้เน่านี้สามารถจะติดต่อกันได้ง่าย ดังนั้น จึงควรล้างทำความสะอาดห้องและภาชนะบ่มผลไม้บ้างเป็นครั้งคราว

ในห้องที่บางแห่ง เช่น มหานาค และ ปากคลองตลาด ซึ่งเป็นแหล่งรวมของผลไม้จากทุกสารทิศจึงเป็นแหล่งที่รวบรวมเชื้อโรคที่ติดมากับผลไม้ด้วยในตัว ประกอบกับการสุขาภิบาลในตลาดไม่ดีเท่าที่ควร จึงไม่สมควรอย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นสถานที่บ่มผลไม้หรือการเตรียมผลไม้เพื่อส่งตลาดต่างประเทศ

ปัญหาสุดท้าย ก็คือ คุณภาพของผลไม้ ซึ่งมักจะไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะต้นฤดู ทั้งนี้ ก็เป็นเพราะผลไม้ที่นำมาบ่ม นั้น มีความแก่ไม่ได้นขนาดนั่นเอง ข้อนี้ ก็นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะถ้าหากคุณภาพของผลไม้ ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคแล้ว ก็จะมีผลกระทบต่อความมาถึงเกษตรกรโดยตรง ดังนั้น การเก็บเกี่ยวผลไม้เพื่อนำมาบ่มแต่ละคราวควรเลือกเก็บเกี่ยวเฉพาะผลที่มีความแก่ได้ขนาดเท่านั้น

โดยสรุปการบ่มผลไม้อาจจะกระทำได้ 4 วิธี การรมควัน และ บ่มด้วยแก๊ส เป็นวิธีที่กสิกรคุ้นเคย และใช้กันมานานแล้ว ซึ่งก็ได้ผลดีพอสมควร แต่คุณภาพของผลไม้ที่สุกแล้วอาจด้อยลง การใช้แก๊สเอทิลินให้ผลดีกว่า 2 วิธีแรก แต่การปฏิบัติยุ่งยาก จึงไม่เป็นที่นิยมของประเทศไทยปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับแล้ว วิธีการบ่มด้วยอีเทอร์ล มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด สะดวก และ ง่ายต่อการปฏิบัติผลไม้สุกสม่ำเสมอ และมีคุณภาพสูง

ค่าใช้จ่ายก็ไม่แพง เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ เกษตรกรควรจะให้ความสนใจและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

การจำหน่ายผลไม้

เนื่องจากผลไม้เป็นสินค้าที่ต้องการความสดเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องขนส่งไปสู่ผู้บริโภคให้เร็วที่สุดที่จะทำได้ โดยให้ผลไม้ได้รับความชอกช้ำน้อยที่สุด ดังนั้น ปัญหาเรื่องการเตรียมคุณภาพของผลและการบรรจุหีบห่อจึงเป็นเรื่องที่ต้องการความประณีต และพิถีพิถันเป็นพิเศษ

ขบวนการในการจัดจำหน่ายผลไม้ อาจแบ่งออกเป็น

1. ชาวสวนนำออกจำหน่ายด้วยตนเอง โดยวิธีนี้ ผู้บริโภคจะได้ผลไม้ที่สดคุณภาพสูงและราคาย่อมเยา แต่ชาวสวนที่มีสวนขนาดใหญ่ไม่สามารถจะนำผลผลิตของตนมาจำหน่ายได้หมดจำเป็นจะต้องขายเป็นจำนวนครั้งละมาก ๆ เพื่อขนส่งไปจำหน่ายในท้องที่อื่น จังหวัดอื่น ๆ จำเป็นต้องปฏิบัติตามข้อ 2.
2. ชาวสวนนำผลไม้ของตนส่งผู้รวบรวมในท้องถิ่น ผู้รวบรวมในท้องถิ่นส่งผู้ค้าส่งซึ่งเป็นคนกลางที่มีทุน และยานพาหนะในการขนส่ง ราคาของผลผลิตที่ได้จะขึ้นอยู่กับวิธีการราคาของคนกลาง ซึ่งเป็นผู้กำหนดราคาตามปริมาณ และ ความต้องการของตลาด ผู้บริโภคจะได้ผลไม้ที่มีคุณภาพไม่ด้อย อันได้แก่ ถนนหนทางยังไม่ดี การบรรจุหีบห่อยังไม่เคยได้รับการพิจารณาปรับปรุงด้วย ดังนั้น ราคาผลไม้ในตลาดต่างจังหวัดซึ่งอยู่ห่างไกลจึงมักมีราคาค่อนข้างแพง เพราะสินค้าผ่านมือผู้ประกอบการหลายคนด้วยกัน
3. ผู้ค้ารับซื้อจากชาวสวนโดยตรง คือ ผู้ค้าเข้าไปตกลงเหมาสวนโดยตรงวางเงินมัดจำไว้จำนวนหนึ่ง แล้วเก็บเกี่ยวและนำผลไม้ที่ได้ไปจำหน่ายยังแหล่งต่าง ๆ ที่ตนเปิดร้านค้าไว้หรือติดต่อลูกค้าประจำเอาไว้ วิธีนี้ ผู้บริโภคจะได้ผลไม้ที่ค่อนข้างสดและไม่ชอกช้ำมากนัก ทั้งราคาก็ย่อมเยากว่าแบบผ่านคนกลางตามแบบที่ 2

4. โรงงานอุตสาหกรรมรับซื้อผลไม้เพื่อทำผลิตภัณฑ์ผลไม้ต่าง ๆ เช่น ผลไม้กระป๋อง น้ำผลไม้คั้น แยม และอื่น ๆ ส่วนใหญ่โรงงานจะมีตัวแทนเป็นผู้ออกติดต่อรับซื้อผลไม้ที่มีคุณภาพต่ำกว่าผลไม้ที่เข้ารับประทานสดทั้งในด้านรสชาติ ขนาด เปอร์เซ็นต์ความหวานของผลไม้ ราคาที่ชาวสวนจำหน่ายจึงค่อนข้างต่ำ แต่ก็ยังเป็นผลดีที่ชาวสวนสามารถจำหน่ายผลไม้ที่ด้อยคุณภาพได้บ้าง และความต้องการมีปริมาณสูง

5. ตลาดต่างประเทศ ปัจจุบันนี้ผลไม้ไทยหลายชนิดส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศในรูปของผลสด โดยเฉพาะประเทศในแถบใกล้เคียง คือ สิงคโปร์ มาเลเซีย ฮองกง ญี่ปุ่น ได้แก่ มะม่วง เงาะ ทูเรียน มังคุด ส้มต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีผู้ริเริ่ม จัดส่งไปจำหน่ายไปยังตะวันออกกลางบ้าง ถ้ารัฐบาลหาทางส่งเสริมให้ขยายตลาดผลไม้สดในประเทศต่าง ๆ ทั้งในแถบยุโรป และอเมริกา

ปัญหาในการขยายตลาด มีอยู่หลายประการ

1. ขาดการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผลไม้ต่าง ๆ ของไทยให้รู้จักกันอย่างแพร่หลาย
2. ขาดการศึกษาค้นคว้าความรู้เรื่องระบบการเก็บเกี่ยวผลไม้ที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการขนส่งทางไกล
3. ขาดการทำความเข้าใจให้พ่อค้าผู้ส่งสินค้าผลไม้ออกเข้าใจในเรื่องความสะอาด บริสุทธิ์ การปราศจากลักษณะต่าง ๆ ของความสกปรก โรคแมลงและสารเคมีปนคลุก
4. ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องระบบการบรรจุหีบห่อที่ถูกต้อง เหมาะสม
5. ขาดการวางแผนในการใช้ระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ
6. ราคาค่าขนส่งผลไม้อย่างสูงมาก
7. ยังขาดมาตรฐานการควบคุมคุณภาพ และ ปริมาณในการส่งออก

จะเห็นได้ว่า ปัญหาส่วนใหญ่เป็นปัญหาของทางรัฐบาลจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยขอความร่วมมือไปยังนักวิชาการให้ทำการคัดพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ให้มีคุณสมบัติที่ดีทางการขนส่งขึ้น ทำการประชาสัมพันธ์ไม่ผลชนิดต่าง ๆ ของไทยให้รู้จักแพร่หลายทั่วโลก ค้นคว้าหาวิธีการบรรจุหีบห่อจัดระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ให้ความรู้ที่ก้าวหน้า ถูกต้องแก่ชาวสวนและพ่อค้า ลดต้นทุนในการทำสวนไม้ผลลงเท่าที่จะทำได้ และ หาดตลาดที่มั่นคงให้ชาวสวนจะสามารถผลิตผลไม้ที่มีคุณภาพดีส่งตลาดต่างประเทศได้เป็นปริมาณมาก และจะเป็นรายได้ทางพืชที่สำคัญมากเข้าประเทศต่อไป โดยที่จะมีคู่แข่งชั้นน้อยกว่าพืชหลักอันได้แก่ ข้าว ข้าวโพด หรือแม้แต่ถั่วต่าง ๆ ในปัจจุบัน เพราะประเทศในแถบใกล้เคียงกับไทยนี้เคยเป็นผู้ผลิตข้าวได้มากเป็นผู้ส่งออกที่เคยเป็นผู้ส่งข้าวออกอันดับ 1 และ 2 ส่วนไทยเป็นเพียงผู้ส่งข้าวออกลำดับ 3 เท่านั้น และเมื่อใดประเทศ ทั้ง เขมร และเวียดนามยุติการรบพุ่งลงแล้ว เมื่อหันมาพัฒนาบูรณะประเทศ การผลิตข้าวก็จะสามารถทำได้มากและจะกลายเป็นคู่แข่งที่สำคัญของไทยในอนาคตต่อไป แต่ผลไม้ นั้น ยังจำกัดด้วยเหตุผลหลายอย่าง ซึ่งประเทศรอบ ๆ ประเทศไทย เรายังมีและให้ความสำคัญน้อย ไทยควรจเร่งรัดพัฒนาและครอบตลาดก่อนที่ประเทศต่าง ๆ เหล่านี้ จะสนใจและค้าขายแข่งกับเรา ไทยก็จะมีตลาดมั่นคงแล้วเศรษฐกิจของชาติก็ดีขึ้นโดยรายได้จากผลไม้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอาชีวศึกษา. 2527. **การจัดสวนไม้ผล**. สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์. กรุงเทพฯ. 155 หน้า
2. เจริญศักดิ์ โจรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2529. **การปรับปรุงพันธุ์พืชเศรษฐกิจของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ.
3. บัญญัติ บุญपाल. 2522. **หลักการทำสวนไม้ผล**. คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, กรุงเทพฯ. 272 หน้า.
4. รวี เศรษฐภูมิศักดิ์. **การสร้างสวนผลไม้**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 118 หน้า.
5. นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. **ไม้ผลเขตหนาว**. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ. 122 น.
6. วิจิตร วังใน. 2511. **หลักการไม้ผล**. แผนกวิชาพืชศาสตร์ (สาขาพืชสวน) คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ. 307 น.
7. สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. **สรีรวิทยาของพืช**. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 237 น.
8. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์. 2527. **หลักวิชาพืชสวน เล่ม 2**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 376 น.
9. สุเมธ เกตุรารภรณ์. 2537. **ไม้ผลเบื้องต้น**. สาขาวิชาไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่. 210 น.
9. ไสว เทพอำนาจ. 2522. **หลักพืชสวน**. วิทยาเขตเกษตรน่าน, น่าน. 229 หน้า.
11. อนุชา จันทร์บุรณ์. 2534. **หลักการไม้ผล**. คณะวิชาพืชศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตน่าน, น่าน. 73 น.

แนวการสอนภาคปฏิบัติ

แนวการสอน	รหัสวิชา 03 - 134 - 302 บทปฏิบัติการที่ 1
ชื่อบทปฏิบัติการ ปฏิบัติการสำรวจตลาดผลไม้	เวลา 9 คาบ

ชื่อบทเรียน 1.1 ฝึกปฏิบัติการสำรวจการตลาดผลไม้

จุดประสงค์ 1.1.1 สำรวจภาวะตลาดไม้ผล

1.1.2 สำรวจความนิยมการบริโภคชนิดผลไม้ของชุมชนในท้องถิ่น

การสำรวจตลาดผลไม้

อย่างที่ได้อธิบายในภาคทฤษฎี เกี่ยวกับการตลาด ความสำคัญของการตลาดต่อไม้ผล กล่าวคือ ในสมัยก่อนการทำสวนไม้ผลอาจทำตามกัน ใครเคยปลูกไม้ผลอะไรได้ผลก็ปลูกตาม เพียงคิดแต่ว่าปลูกแล้วสามารถออกดอกออกผลได้ตามเพื่อนบ้านเขา เพื่อลดความเสี่ยงในการปลูก แล้วไม่ออกดอกออกผล เพียงแค่นี้ก็กับการทำสวนไม้ผลในปัจจุบันไม่พอ ดังนั้น จึงต้องมีการสำรวจตลาดเป็นการเบื้องต้นแล้ว นำไปพิจารณาเลือก ชนิด พันธุ์ของไม้ผล ที่จะปลูก เพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาด ซึ่งไม่ใช่ตลาดปัจจุบัน แต่เป็นตลาดในอนาคตก็ว่าได้ เพราะต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อยอีก 2 - 4 ปี ไม้ผลที่ปลูกจึงจะให้ผลผลิต ดังนั้นในบทปฏิบัติการนี้จะได้อธิบายถึงการสำรวจ สภาวะการตลาด และความนิยมบริโภคชนิดผลไม้ในท้องถิ่น เพื่อนำไปกำหนดเป็นนโยบายในการผลิต เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคต่อไป

การสำรวจสภาวะตลาดไม้ผล

การสำรวจสภาวะตลาดไม้ผล หมายถึง การเข้าไปสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลของผู้จำหน่ายผลไม้ในแต่ละเดือนในรอบปี ซึ่งผลไม้ที่วางจำหน่ายนั้น จะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) ไม้ผลตามฤดูกาล เช่น เงาะ ทุเรียน ลำไย มังคุด 2) ไม้ผลที่มีจำหน่ายตลอดปี เช่น กุ้งฝอย มะละกอ มะพร้าว แต่อาจมีการใช้สารเคมี เพื่อบังคับให้ไม้ผลมีการออกนอก

ฤดูได้ เช่น ลำไย มะม่วง เป็นต้น ซึ่งลักษณะการตกผลตามฤดูกาล หรือ ไม่ตามฤดูกาล ก็มีผลถึงความต้องการในการบริโภค เช่นกัน กล่าวคือ ไม้ผลที่ให้ผลตามฤดูกาล อาจสร้างรายได้เป็นกอบเป็นกำให้กับเกษตรกรชาวสวน ในระยะเวลาอันสั้น เพียง 1 – 2 เดือน / ปี จากนั้นจะว่างเว้นไป จนถึงปีต่อไปจึงจะมีรายได้จากการขายผลผลิตอีกครั้งหนึ่ง แต่หากนำไม้ผลชนิดนี้ไปใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อาจทำให้ออกดอกนอกฤดู ก็จะเป็นการเพิ่มรายได้ ในขณะที่ผลผลิตของคนอื่นยังไม่ออกสู่ตลาด ซึ่งจะเพิ่มรายได้จาก 1 – 2 เดือน / ปี กลายเป็น 3 – 4 เดือน / ปี ก็จะทำให้รายได้เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการให้ไม้ผลนอกฤดูก็มีความสำคัญในการพิจารณาเช่นกัน กล่าวคือ ต้นทุนในการทำให้ออกดอกนอกฤดู จะต้องสูงกว่าในฤดู เพราะต้องใช้งบประมาณกับการใช้สารเคมี และการดูแลรักษาจะยากขึ้น เพราะขณะที่ไม้ผลเจริญเติบโตสภาพแวดล้อมจะต่างจากฤดูปกติ อาจร้อนหรือหนาวเกินไป อาจมีความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศมากหรือน้อยเกินไป แต่ที่สำคัญ คือ ศัตรูพืช เช่น ค้างคาว หรือศัตรูอื่น ๆ กล่าวคือ หากเป็นผลไม้ในฤดู จำนวนผลผลิตมีมาก ความเสียหายจากการทำลายอาจไม่ชัดเจน เพราะผลผลิตมีมากจนเกินความสามารถในการทำลายของศัตรูพืชได้ แต่หากเป็นไม้ผลนอกฤดู มีพื้นที่การผลิตน้อย ค้างคาวหรือศัตรูพืชต่าง ๆ อาจรุมทำลายกัดกิน ทำให้เกิดความเสียหายในระดับสูง ดังนั้นต้องเพิ่มการป้องกันมากขึ้น เช่นกัน นั่นหมายถึงต้องเพิ่มงบประมาณในการป้องกันมากขึ้น ส่งผลถึงต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นตามกัน

เมื่อพิจารณาถึงไม้ผลที่ตกผลตลอดปี ปริมาณความต้องการจะทรงตัวตลอดทั้งปี กล่าวคือ ชาวสวนจะมีรายได้ตลอดทั้งปี เช่นกัน แต่ไม่ถึงกับมากเป็นกอบเป็นกำ แต่มีรายได้ตลอดปี ซึ่งมาพิจารณาดูแล้ว ไม้ผลกลุ่มนี้จะมีความสำคัญทางเศรษฐกิจน้อยกว่าไม้ผลที่ตกผลเป็นฤดู ซึ่งอาจเปรียบเทียบยอดขาย หรือปริมาณการส่งออกในรอบปี หรืออาจดูได้จากนโยบายในการส่งเสริมการผลิตของประเทศ เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ยกให้ ลำไย และทุเรียน เป็น Product Champion ของไม้ผล ซึ่งทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นไม้ผลที่ตกผลเป็นฤดูกาล เช่นกัน และสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นจำนวนมูลค่ามากมายเช่นกัน ในทางปฏิบัติเกษตรกรควรมีการปลูกไม้ผล ทั้งที่ตกผลตลอดทั้งปี

และตกผลเป็นฤดูกาล เพื่อลดความเสี่ยง ซึ่งจะเป็นการทำสวนไม้ผลในลักษณะสวนไม้ผลผสมผสาน และสามารถสร้างรายได้ให้กับสวนได้ตลอดทั้งปี

ดังนั้น การสำรวจตลาดก็จะทำให้ทราบแนวโน้มราคาของผลไม้ชนิดต่าง ๆ ในรอบปีว่าราคาจะสูงเดือนใด ราคาต่ำเดือนใด เพื่อวางแผนการผลิตให้จำหน่ายได้ในราคาสูงสุด ตัวอย่าง เช่น มะนาว ราคาจะเริ่มสูงขึ้น ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ เป็นต้นไป และจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในจึงถึงเดือน เมษายน ซึ่งจากเดือนกุมภาพันธ์ ราคาลูกละ 1 – 1.50 บาท พอถึงเดือน เมษายน ราคาอาจสูงถึง 5 – 8 บาท ก็ได้ ดังนั้น การจะวางแผนเพื่อให้มะนาวสามารถเก็บได้ประมาณเดือนเมษายน ก็ต้องไปศึกษาว่าวงจรชีวิตของมะนาวแต่ละพันธุ์เป็นอย่างไร เช่น พันธุ์ตาสีติ ตั้งแต่ออกดอกจนถึงแก่ (เก็บเกี่ยวได้) ใช้เวลาประมาณ 4 เดือน หากต้องการจะขายผลช่วงสงกรานต์ ดังนั้น ต้องวางแผนให้ออกดอกประมาณต้นเดือน มกราคม หรือปลายเดือนธันวาคม จึงจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนเมษายนพอดี หากออกดอกช้าไป ก็จะเก็บผลได้ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งในช่วงนี้ราคามะนาวในท้องตลาดจะเริ่มลดลงไปเรื่อย ๆ จนถึงฤดูฝนอาจเหลือ 2 ลูก 1 บาท ดังนั้นเมื่อได้สำรวจตลาดแล้ว จะทราบแนวโน้มราคาเพื่อนำไปวางแผนในการผลิตต่อไป

การสำรวจความนิยมการบริโภคชนิดผลไม้ของชุมชนในท้องถิ่น

การสำรวจความนิยมบริโภคชนิดผลไม้ นี้ จะทำให้ทราบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบที่จะรับประทานผลไม้ชนิดใดและพันธุ์ใด การสำรวจนี้อาจสอบถามกับผู้บริโภคในท้องถิ่น ในกรณีที่จะเลือกชนิดและพันธุ์ เพื่อปลูกโดยมีจุดประสงค์เพื่อจำหน่ายในท้องถิ่น อาจใช้พื้นที่ปลูกไม่มาก ไม่มีเทคโนโลยีที่สูงมากนัก แต่หากจะผลิตเพื่อส่งออกต้องทำการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น อาจออกไปสำรวจในแต่ละประเทศที่มีศักยภาพในการบริโภค หรือ ความสามารถของสวนที่จะส่งออกจำหน่ายได้ อาจไปสำรวจบนสายการบิน หรือสนามบินในพื้นที่เป้าหมาย โดยเพื่อให้ทราบว่าพื้นที่นั้น ๆ ชอบรับประทานผลไม้ ชนิดใด พันธุ์ใดเพื่อนำไปวางแผนในการผลิต เพื่อให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายต่อไป

ซึ่งพอสรุปได้ว่า การสำรวจสถานะการตลาดของไม้ผล และการสำรวจความนิยมในการบริโภคชนิด และพันธุ์ของไม้ผล ทั้งในชุมชน และต่างประเทศ ในกรณีผลิตจำนวนมากนั้น มีความจำเป็นในการนำไป กำหนดนโยบายในการผลิตและกลยุทธ์ของสวนเช่นกัน ซึ่งหากแต่ละฟาร์มแต่ละสวนสามารถดำเนินการได้ถึงขั้นนี้ โอกาสที่จะไม่ประสบผลสำเร็จก็จะลดน้อยลง หรืออาจไม่มีก็อาจจะเป็นไปได้

งานที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาออกไปสำรวจสถานะของตลาดผลไม้ในพื้นที่ โดยการออกสัมภาษณ์ ร้านค้าที่จำหน่ายผลไม้ในพื้นที่ ที่มีการจำหน่ายประจำ ตลอดทั้งปี ทั้งที่เป็นร้านหรือแผงจำหน่ายในตลาด โดยสอบถามข้อมูลการจำหน่ายทั้งชนิดพันธุ์ และยอดการจำหน่ายในแต่ละเดือน ในรอบปีเพื่อให้ทราบแนวโน้มราคา

2. ให้นักศึกษาออกแบบสอบถาม เพื่อสำรวจความต้องการของผู้บริโภคในชนิดและพันธุ์ของไม้ผล แล้วออกทำการเก็บข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์แล้วจัดทำเป็นรูปเล่ม ตามแนวทางและวิธีการปฏิบัติการทำรายงานการวิจัย ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา แล้วให้นักศึกษานำเสนอผลการสำรวจก่อนสิ้นภาคเรียนนั้น ๆ

<p>วิธีสอน และกิจกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการสอนแบบบรรยายโดยฉายภาพข้ามศีรษะ และอาจารย์ผู้สอนสาธิตวิธีการสัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลจากพ่อค้า แม่ค้า และวิธีการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคทั่วไป 2. ให้นักศึกษาออกแบบแบบสัมภาษณ์ทั้งพ่อค้า แม่ค้า และผู้บริโภคโดยทั่วไป แล้วอาจารย์ผู้สอนคอยชี้แนะ แก้ไข จนสามารถนำไปใช้สัมภาษณ์ได้จริง 3. สอนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และให้ตัวอย่างการเขียนรายงานการวิจัยโดยใช้รูปแบบของสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เป็นต้นแบบในการเขียนรูปเล่มที่สมบูรณ์ 4. ให้นักศึกษานำเสนอผลการวิจัยในแต่ละกลุ่ม 		
สื่อการสอน	เอกสารประกอบ	-
วัสดุวัสดุทัศน	1. กระดาษ 2. วัสดุสำนักงานทั่วไป 3. อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	
งานมอบหมาย	-	
การวัดผล	ทำการประเมินผล และให้คะแนนจากการที่นักศึกษาได้ดำเนินการในแต่ละขั้นตอน เริ่มจาก การออกแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ และสอบถาม ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำรูปเล่มรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอผลการวิจัย	

แนวการสอน	รหัสวิชา 03 – 134 – 302 บทปฏิบัติการที่ 2
ชื่อบทปฏิบัติการ ปฏิบัติการสร้างสวนไม้ผล	เวลา 9 คาบ

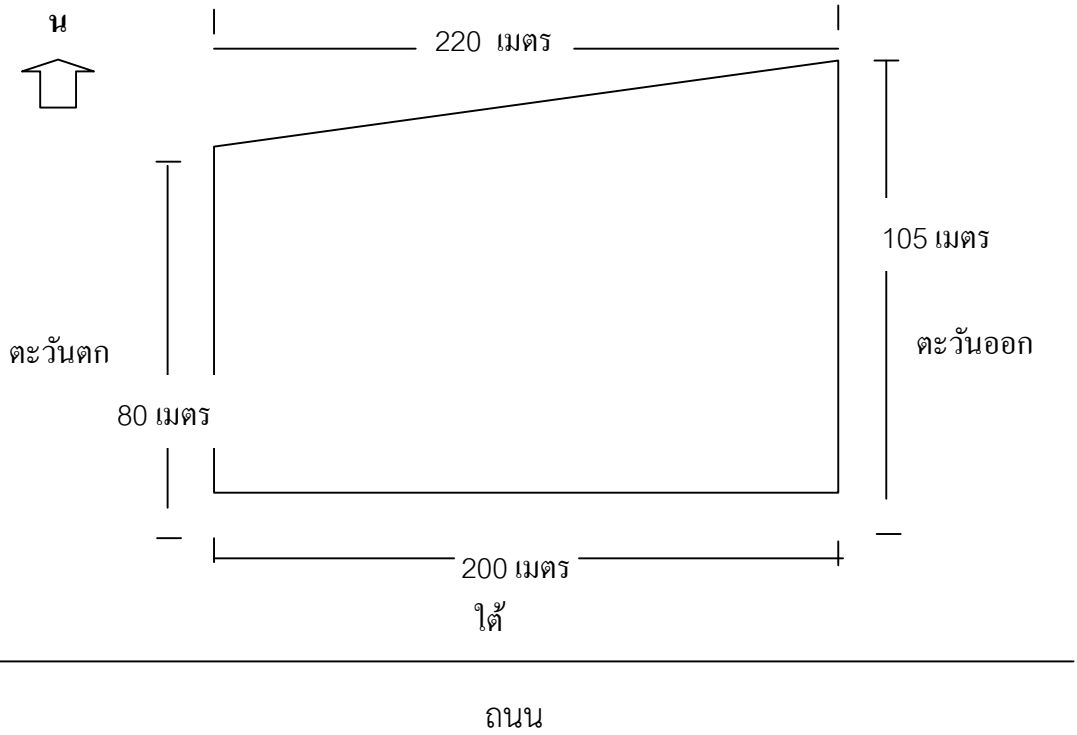
ชื่อบทเรียน 2.1 ฝึกปฏิบัติการสร้างสวนไม้ผล

- จุดประสงค์
- 2.1.1 วางผังปลูกไม้ผล
 - 2.1.2 เตรียมหลุมปลูกไม้ผล
 - 2.1.3 ปลูกไม้ผล

การวางผังปลูกไม้ผล

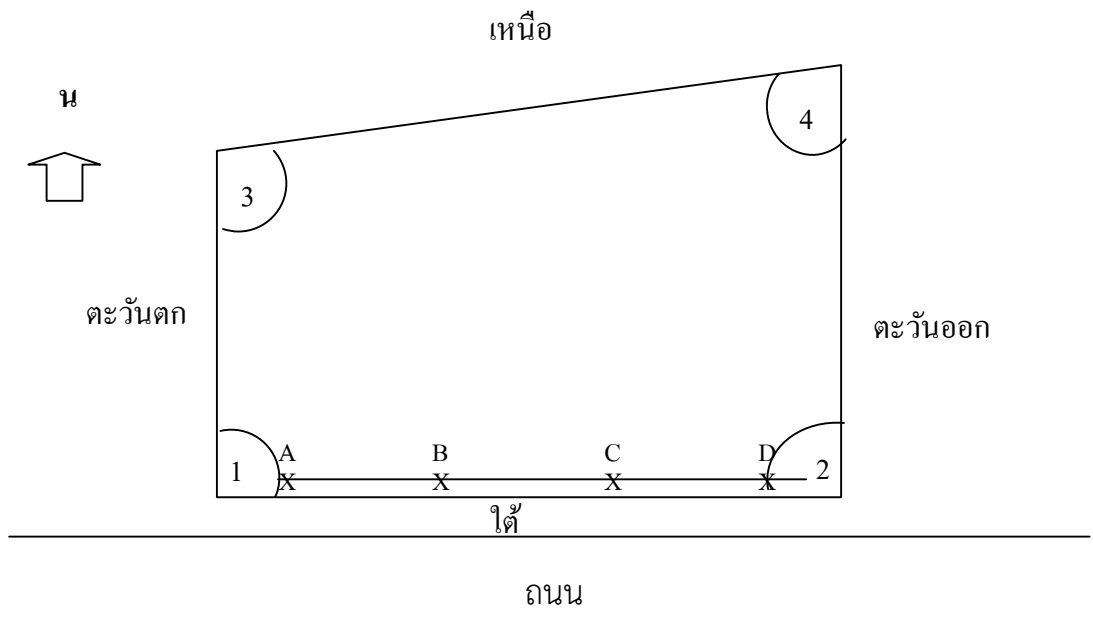
ในการวางผังปลูกไม้ผล กสิกรจะเป็นผู้เลือกว่าระบบการปลูก ซึ่งได้แก่ แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสซ้อน แบบหกเหลี่ยมด้านเท่า ตลอดจน แบบตามแนวเส้นระดับ กสิกรจะเลือกแบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพความลาดเทของพื้นที่ วัตถุประสงค์ของการปลูก ตลอดจนความพึงพอใจ หรือความต้องการของกสิกรเอง และนอกจากนี้ระยะปลูกก็ยังขึ้นอยู่กับสภาพความอุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน เช่น ดินเลวกี่ปลูกถี่ ดินดีก็ปลูกห่าง แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีระยะห่างเหมาะสมในแต่ละพืชอยู่แล้ว แม้แต่ในพืชชนิดเดียวกัน เช่น มะม่วง แต่ต่างพันธุ์ระยะปลูกก็จะแตกต่างกันออกไป เช่น มะม่วงเขียวเสวย การเจริญเติบโตเร็วกว่ามะม่วงน้ำดอกไม้ ดังนั้น ระยะปลูกของมะม่วงเขียวเสวย จึงมากกว่ามะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นต้น ดังนั้นในการปฏิบัติงานจริงในการวางผังปลูกไม้ผลมีขั้นตอน และวิธีการดังต่อไปนี้

สมมติมีพื้นที่ประมาณ 12 ไร่ เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ต้องการปลูกลำไยพันธุ์อีดอ โดยใช้ระยะปลูก 10 x 10 เมตร โดยมีระยะห่างระหว่างแถวด้านที่ติดกับรั้วอย่างน้อย 8 เมตร จะมีวิธีดำเนินการวางผังปลูก ดังนี้



อุปกรณ์ที่จำเป็น

1. เทปวัดระยะขนาด 50 เมตร
2. ไม้หลักทำด้วยไม้ไผ่ ยาวประมาณ 1 เมตร เสียมปลายให้แหลม
3. ค้อนสำหรับใช้ตอกหลักไม้ไผ่



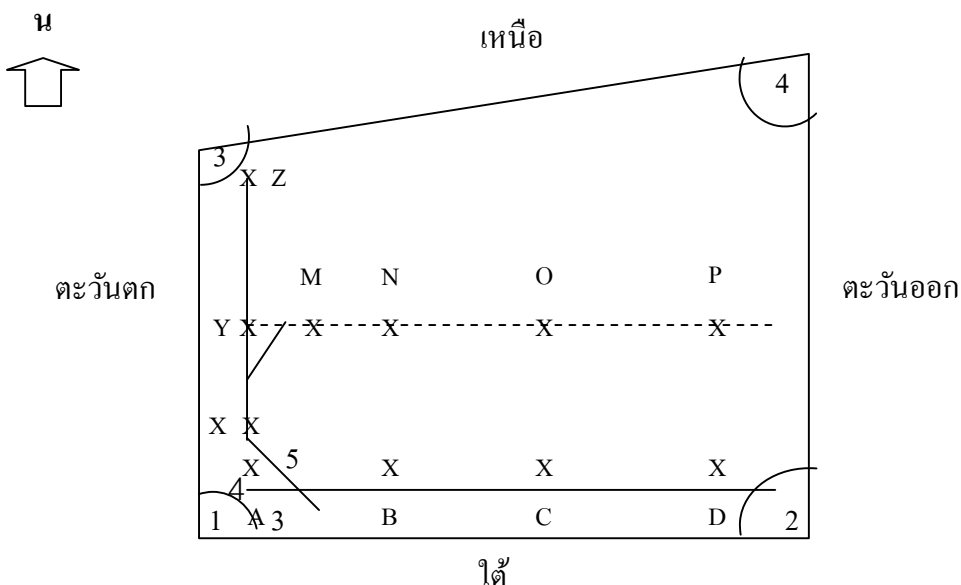
1. สังเกตตรงมุมที่ 1 ว่ามุมดังกล่าวจะกว้างหรือแคบกว่ามุมฉาก (90°) ถ้ากว้างกว่า 90° จุด A จะอยู่ห่างจากแนวรั้วด้านตะวันตก และด้านใต้ประมาณ 8 เมตร แต่หากมุมที่ 1 แคบกว่า 90° จุด A จะอยู่ห่างจากแนวรั้วด้านตะวันตก มากกว่า 8 เมตร (จะมากกว่า 8 เมตร มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมุมที่ 1 ว่า แคบกว่า 90° มากน้อยเท่าใดเช่นกัน) หรืออาจเป็น 10 เมตร และด้านใต้ประมาณ 8 เมตร

2. จากจุด A ลากเทปวัดขนานกับแนวรั้วด้านทิศใต้ จนสุดม้วน (50 เมตร) ที่จุด B ให้วัดห่างจากแนวรั้วประมาณ 8 เมตร แล้วตอกหลัก B

3. ใช้จุด B เป็นจุดเริ่มต้น ลากเทปวัดขนานกับแนวรั้วด้านทิศใต้ต่อไปอีก แล้วให้จุด A , B , C , D... เป็นแนวเดียวกัน ก็จะได้แนวหลัก A , B , C , D... เป็นเส้นตรงเดียวกัน

4. ลากเทปวัดจากจุด A ผ่านไปยัง B , C , D... และทุก 10 เมตร ให้ตอกหลักไม้ไผ่ จุด B , C , D... ถ้าไม่ลงตัวที่ 10 , 20 , 30 , 40 , 50 , 60 ... (เมตร) ให้ถอนออกแล้วใช้หลักใหม่ตอกแทน จนได้แถวหลักไม้ไผ่ติดรั้วด้านทิศใต้ 1 แถว ระยะห่าง 10 เมตร ห่างจากรั้ว 8 เมตร ดังนั้นจะยึดแถวนี้เป็นหลัก (base line) เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

5. ที่จุด A ทำมุมที่มีด้านอัตราส่วน 3 : 4 : 5 เพื่อออกฉาก โดยใช้เทปวัดจับที่จุด 0 และ 12 เมตร ที่จุดเดียวกัน และอีก 2 คน จะจับจุด 4 เมตร อีกหนึ่งคนจะจับที่จุด 9 เมตร



ตั้งให้ตั้งทุกด้านจะได้รูปมุมฉาก ที่มีความยาวด้านละ 3, 4 และ 5 เมตร นำด้าน 3 เมตร ทาบวางลงบนเส้นตรง A, B, C, D ตั้งทุกด้านให้ตั้ง ด้าน 4 เมตร จะอยู่ขนานกับรั้วด้านทิศ ตะวันตก

6. จากจุด A เล็งผ่าน มุม X ที่จุด 4 เมตร ปักหลัก XYZ เป็นแนว เดียวกัน

7. ลากเทปวัดจากจุด A ผ่านไปยัง X, Y, Z และทุก 10 เมตรให้ตอกหลักไม้ ไม้จนได้แถวหลักไม้ไม้ติดรั้วด้านทิศตะวันตก และจุด Z จะห่างจากแนวรั้วด้านทิศตะวันตก ประมาณ 8 เมตรเป็นอย่างน้อย และด้านทิศเหนือไม่ต่ำกว่า 8 เมตร เช่นกัน

8. ที่จุด Y สมมติว่าห่างจากจุด A 50 เมตร ให้ออกฉากที่จุด Y อีกครั้งหนึ่ง ทำมุม 3, 4, 5 ตั้งทุกด้านให้ตั้งปักหลักที่จุด M ลากเส้นตรง Y, M, N, O, P ซึ่ง เป็น เส้นตรงที่ขนานกับเส้นตรง A, B, C, D ซึ่งมีระยะห่างกัน 50 เมตร

9. เส้นตรง Y, M, N, O, P ทุกจุด 10 เมตร ตอกหลักจนสุดแนวรั้วด้านทิศ ตะวันออก เชื่อกจุด D P อีกครั้ง ซึ่งต้องห่างจากกันประมาณ 50 เมตร (เท่า AY) โดยจุด D ,P ห่างจากรั้วไม่น้อยกว่า 8 เมตร เช่นกัน

10. ลากเทปวัด โดยใช้หลักไม้ไม้ บนเส้นตรง A B C D เป็นหลัก ลากเส้นให้ ขนานกับเส้น A, X, Y, Z ทุกจุด 10 เมตร ตอกหลักจนได้หลักเพื่อวางจุดปลูกลำไยในพื้นที่ สีเหลืองม ADPY

11. ให้พื้นที่ที่เหลือใช้หลักการเดิมตั้งแต่ต้น ปักหลักจนเต็มพื้นที่ โดยมีระยะ ระหว่างต้นและแถว 10 x 10 เมตร แถวติดรั้วทุกด้านห่างจากรั้วไม่ต่ำกว่า 8 เมตร ทุกแถว ไม่ว่าจะตามแนวเหนือ - ใต้ หรือ ออก - ตก ทุกจุดจะเป็นตำแหน่งหลุมปลูกลำไยพันธุ์ อีตอ และต้องอยู่ในแนวเดียวกันตลอด

การเตรียมหลุมปลูกไม้ผล

การขุดหลุมปลูก

เมื่อปักหลักเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการขุดหลุมปลูก ซึ่งขนาดของหลุม อาจจะมีขนาด 50 x 50 x 50 เซนติเมตร หรือ 1 x 1 x 1 เมตร ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน หากว่าดินเป็นดินอุดมสมบูรณ์ อยู่ใกล้ลำห้วย ก็อาจจะขุดเพียงเล็กน้อยก็ได้ แต่ถ้าหากเป็นดินลูกรัง ขาดน้ำ อยู่ในที่สูงอาจขุดให้ลึกและกว้าง โดยการขุดจะต้องทำการแยกดิน คือ เอาดินชั้นบนกองไว้ข้างหนึ่ง (ดินชั้นบนจะมีสีดำโปร่ง มีธาตุอาหารพืช มากกว่า ส่วนดินชั้นล่างจะแน่น ทึบ มีสีซีด และมีธาตุอาหารน้อยกว่าดินชั้นบน) และดินชั้นล่างกองไว้อีกด้านหนึ่ง

การกลบหลุม

การกลบหลุม สิ่งแรกที่จะนำไปใส่ในหลุมได้แก่หญ้าแห้ง อาจเป็นฟางข้าว เปลือกถั่ว หรือเศษหญ้าแห้ง โดยใส่ลงไปแล้วเหยียบให้แน่นหนาประมาณ 1 คืบ (หญ้าแห้งใส่เพื่อเป็นตัวเก็บความชื้นและล่อให้รากไม้ผลเจริญลงไปด้านล่างได้เร็ว) จากนั้นนำปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 ไปคลุกกับดินชั้นบนให้เข้ากับดี แล้วนำกลบลงไป ถ้าดินไม่เต็มหลุมให้นำปุ๋ยคอกและปุ๋ย 15 - 15 - 15 ผสมดินชั้นล่างแล้วกลบต่อไปอีกให้พูนหลุม ปล่อยให้เวลาดินยุบตัวให้อยู่ระดับพอดีกับระดับดินเดิม

การปลูกไม้ผล

การปลูกไม้ผลจะทำการเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน โดยจะเริ่มปลูกกันตั้งแต่เดือนพฤษภาคม เป็นต้นไป ซึ่งการปลูกจะขุดหลุมปลูกลงไปบริเวณหลุมที่กลบเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำกิ่งพันธุ์ลงปลูก การกลบดินจะกลบให้อยู่ในระดับดินในฤดูเดิม ถ้ากลบสูงกว่านั้น (ในกรณีของกิ่งทาบ) ดินอาจกลบแผลรอยทาบ เชื้อโรคอาจเข้าแผลแล้วทำลายกิ่งพันธุ์ได้ เมื่อกลบดินเรียบร้อยแล้วให้เกลี่ยดินรอบ ๆ กิ่งพันธุ์ ถ้าเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำขัง จะต้องเกลี่ยดินโดย

ยกดินให้เป็นเนินรอบ ๆ กิ่งพันธุ์ เพื่อป้องกันน้ำซัง แต่หากเป็นที่สูงน้ำน้อยอาจเกลี่ยดินให้เรียบแล้วทำเป็นคันดินรูปวงแหวนรอบ ๆ กิ่งพันธุ์ โดยห่างจากต้น ประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อป้องกันน้ำไหลออกไปที่อื่นในขณะที่ทำการให้น้ำ เมื่อปลูกเสร็จให้ทำการรดน้ำทันที

การดูแลภายหลังการปลูก

เมื่อปลูกเสร็จให้ทำการรดน้ำทันที เนื่องจากดินในถุงของกิ่งพันธุ์อาจชื้น แต่ดินของสวนที่จะปลูกอาจแห้งกว่า เมื่อปลูกดินสวนจะดูดเอาความชื้นจากดินที่ติดกับกิ่งพันธุ์ แล้วถ้าหากไม่ได้รดน้ำทันที อาจทำให้กิ่งพันธุ์ตายได้ เนื่องจากขาดน้ำ และจากนั้นจะต้องรดน้ำสม่ำเสมอถ้าฝนไม่ตก เมื่อปลูกได้ประมาณไม่เกิน 1 เดือน (ในกรณีกิ่งทาบ) ให้ทำการแกะเอาพลาสติกที่พันรอยทาบออก เพราะระยะนี้กิ่งพันธุ์จะเจริญอย่างรวดเร็ว หากลืมหากล้ามพลาสติกออก พลาสติกอาจเสื่อมสภาพได้ช้า ส่วนที่ไม่ถูกพลาสติกพันทับจะมีการเจริญเติบโตได้ปกติ ส่วนที่ถูกพันจะถูกบังคับไม่ให้เจริญเติบโต จนทำให้เกิดรอยคอดและอาจเกิดอันตรายกับต้นไม้ผลได้ ในระยะแรกจะต้องทำร่มบังให้กับต้นไม้ผล เพื่อป้องกันแสงแดดเผาและนอกจากนี้จะต้องหมั่นกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะ การกลบหลุมที่นำปุ๋ยคอกที่เป็นมูลวัว มูลควาย อาจเป็นตัวการให้วัชพืชพวกผักโขม และหญ้าปากควาย ระบาดได้ดี ช่วงต้นไม้ผลจะมีการแตกใบใหม่ต้องระวังแมลงพวกกัดกินใบอ่อนด้วย

งานที่ต้องปฏิบัติ

ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติจนสามารถเลียนแบบอาจารย์ และปฏิบัติได้ถูกต้องในขั้นตอนต่อไปนี้

1. วางผังปลูกไม้ผล
2. เตรียมหลุมปลูกไม้ผล
3. ปลูกไม้ผล

โดยการปฏิบัติจะต้องกระทำถูกต้องตามขั้นตอน และอาจารย์ผู้สอนคอยที่จะชี้แนะ แนะนำ ให้นักศึกษาเลียนแบบได้ และสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

<p>วิธีสอน และกิจกรรม 1. ทำการสอนแบบบรรยายโดยฉายภาพข้ามศีรษะ และอาจารย์ผู้สอนสาธิตการวางผังปลูกไม้ผล การเตรียมหลุม และการปลูกไม้ผลร่วมกับนักศึกษา</p> <p>2. ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของงานที่ต้องปฏิบัติ</p>		
สื่อการสอน	เอกสารประกอบ	-
วัสดุ-วัสดุทัศน	<p>1. เทปวัดระยะขนาด 50 เมตร</p> <p>2. ไม้หลักทำด้วยไม้ไผ่ ยาวประมาณ 1 เมตร เสียมปลายให้แหลม</p> <p>3. ค้อนสำหรับใช้ตอกหลักไม้ไผ่</p>	
งานมอบหมาย	-	
การวัดผล	<p>ทำการประเมินผล และให้คะแนนจากการที่นักศึกษาเลียนแบบได้ และปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอน</p>	

แนวการสอน	รหัสวิชา 03 - 134 - 302 บทปฏิบัติการที่ 3
ชื่อบทปฏิบัติการ ปฏิบัติการดูแลรักษาไม้ผล	เวลา 9 คาบ

ชื่อบทเรียน 3.1 ฝึกปฏิบัติการดูแลรักษาไม้ผล

- จุดประสงค์
- 3.1.1 ให้น้ำ ให้ปุ๋ยไม้ผลบางชนิด
 - 3.1.2 ตัดแต่งกิ่งไม้ผลบางชนิด
 - 3.1.3 สํารวจชนิดของโรค และแมลงศัตรูไม้ผลบางชนิด

การให้น้ำให้ปุ๋ยไม้ผล

ปุ๋ยหรือแร่ธาตุอาหารพืช มีส่วนสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ปุ๋ยที่ให้กับไม้ผลมี 2 ประเภท ได้แก่

1. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเทศบาล ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ หรือปุ๋ยที่ได้จากสิ่งมีชีวิตนั่นเอง
2. ปุ๋ยอนินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยเคมีต่าง ๆ หรือปุ๋ยที่ได้จากการที่นำหินซึ่งมีแร่ธาตุไปผ่านการบดแล้วนำมาใช้ เช่น ปุ๋ยร็อกฟอสเฟต ปุ๋ยเคมียังประกอบด้วย ปุ๋ยเดี่ยว เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21 - 0 - 0) ปุ๋ยร็อกฟอสเฟต (0 - 3 - 0) เป็นต้น และปุ๋ยผสม หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการผสมปุ๋ยเดี่ยวเข้าด้วยกัน เช่น ปุ๋ย 15 - 15 - 15, 13 - 13 - 21, 8 - 24 - 24 เป็นต้น

การให้ปุ๋ยกับไม้ผล

การให้ปุ๋ยกับไม้ผลอาจแบ่งได้ 2 วิธีใหญ่ ๆ ได้แก่

1. การให้ปุ๋ยน้ำ คือปุ๋ยจะต้องอยู่ในรูปสารละลายโดยมีน้ำเป็นตัวทำละลาย เมื่อพ่นให้กับไม้ผล ๆ จะได้รับธาตุอาหารอย่างรวดเร็ว การให้ปุ๋ยน้ำแก่ไม้ผลควรมีการผสมสารจับใบเข้าไปด้วย เพื่อให้การให้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพในการเกาะจับดูดซับได้ดียิ่งขึ้น

2. การให้ปุ๋ยรูปปุ๋ยเม็ด ปุ๋ยผง ปุ๋ยผลึก หรือปุ๋ยอินทรีย์ อาจให้กับไม้ผลโดยการหว่านในบริเวณทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบ หรืออาจขุดดินเป็นรูปวงแหวน หรือเป็นจุด ๆ แล้วใส่ปุ๋ยลงไปหลังจากนั้นก็กลบ

เมื่อให้ปุ๋ยกับไม้ผลแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือดินจะต้องมีความชื้น เพื่อให้ความชื้นหรือน้ำไปเป็นตัวทำละลายธาตุอาหารให้กลายเป็นสารละลาย จากนั้นรากพืชจึงจะดูดน้ำไปใช้ได้ ดังนั้น น้ำจึงมีความสำคัญต่อการให้ปุ๋ยเช่นกัน เช่น ในกรณีดินไม่มีความชื้นเลย เวลาให้ปุ๋ยก็ต้อง รดน้ำตามเช่นกัน

การให้น้ำแก่ไม้ผลมีหลายวิธีที่ปฏิบัติกัน ซึ่งได้แก่

1. การให้น้ำแบบใต้ผิวดิน คือการฝังท่อใต้ดิน และท่อมีการเจาะรู น้ำจะไหลออกทางรูที่เจาะจะซึมไปบริเวณเขตรากพืช ไม้ผลสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

2. การให้น้ำแบบผิวดิน ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่

2.1 การให้น้ำแบบร่อง (furrow system) โดยจัดทำร่องในแปลงปลูกไม้ผล แล้วปล่อยน้ำเข้าร่องอาจทำเป็นร่องวงแหวนรอบทรงพุ่ม ต่อเชื่อมกับร่องขนาดใหญ่

2.2 การให้น้ำแบบคันดินรอบต้น (basin system) เป็นการทำคันดินรอบต้น แล้วสูบน้ำใส่ในดินจนเต็ม แล้วเปลี่ยนไปต้นอื่น น้ำจะค่อย ๆ ซึมลงในดินโคนต้น

2.3 การให้น้ำแบบยกร่อง คือ จะยกแปลงโดยมีร่องรอบข้าง ในร่องจะมีน้ำอยู่ เช่น การปลูกไม้ผลในที่ลุ่มภาคกลางของไทย

3. การให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler system) โดยใช้ปั๊มแรงดันสูงสูบน้ำ แล้วปล่อยผ่านไปยังหัวฉีด วิธีนี้จะรวมถึงการลากสายยางรดโดยปีบปลายสายยางให้น้ำเป็นฝอย

4. การให้น้ำแบบหยด (drop irrigation) เป็นการให้น้ำแก่พืชปริมาณน้อย แต่สม่ำเสมอ ในบริเวณปลายรากไม้ผล โดยมีการวางท่อแขนงซึ่งต่อมาจากท่อประธาน ผ่าน ต้นไม้ผล แล้วต่อท่ออย่างออกมา ตรงจุดปลายสายจะติดตั้งหัวน้ำหยดเอาไว้ วิธีนี้จะประหยัด น้ำที่สุด

การตัดแต่งกิ่งไม้ผล

การตัดแต่งกิ่งไม้ผล เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับไม้ผลไม่น้อยไปกว่าวิธีปฏิบัติ อื่น ๆ ต่อไม้ผล ซึ่งต้องอาศัยทั้งวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และศิลปะประกอบกัน ซึ่งใน ด้านวิทยาศาสตร์นั้นเกษตรกรต้องทราบและเข้าใจถึงสภาพหรือโครงสร้างของต้นไม้ผลเป็น อย่างดี เช่น ตำแหน่งของการเกิดดอก ลักษณะการเกิดดอก ลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ส่วนใน ด้านศิลปะนั้น เกษตรกรต้องคำนึงถึงรูปร่างของไม้ผล ภายหลังจากที่ได้จากการตัดแต่งกิ่ง ว่าจะ ออกมาเช่นใด กิ่งไหนควรตัด กิ่งไหนควรเก็บ ก็จะทำให้การตัดแต่งกิ่งไม้ผลประสบผลสำเร็จ

การตัดกิ่งไม้ผล แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

1. ช่วงที่ไม้ผลยังเล็ก หรือยังไม่ออกดอก ออกผล การตัดกิ่งมักใช้ คำว่า การจัดทรงพุ่ม (training) แทน เป็นการตัดกิ่งเพื่อจัดทรงของต้นไม้ผล เมื่อไม้ผลโตขึ้นจะได้ รูปร่างตามต้องการ การจัดทรงพุ่ม แบ่งออกได้ 4 แบบ ได้แก่

1.1 การจัดทรงพุ่มแบบปิดแกนกลาง หรือแบบเลี้ยงยอดกลาง หรือ แบบทรงปิรามิด (central leader or pyramid type) ไม้ผลที่นิยมจัดทรงพุ่มแบบนี้ ได้แก่ ทูเรียน มังคุด พลับ เป็นต้น

1.2 การจัดทรงพุ่มแบบเปิดแกนกลาง หรือแบบแจกัน (vase - shaped or open center type) ไม้ผลที่นิยมจัดทรงพุ่มแบบนี้ ได้แก่ ท้อ บัวย เป็นต้น

1.3 การจัดทรงพุ่มแบบดัดแปลงยอดกลาง หรือแบบเปิด - ปิด แกนกลาง (modified leader or delayed open center type) ไม้ผลที่นิยมจัดทรงพุ่ม แบบนี้ ได้แก่ มะม่วง ส้ม เป็นต้น

2. ช่วงไม้ผลให้ผลผลิตแล้วการตัดกิ่งจะใช้คำว่า การตัดแต่งกิ่ง (pruning) เป็นการตัดแต่งกิ่งที่รูปแบบที่มุ่งหวังเพื่อบังคับให้พืชออกดอกติดผล และควบคุมคุณภาพของผล มีรูปแบบดังนี้

- 2.1 การตัดกิ่งกระโดด และกิ่งแขนงบนต้นตอ (thinning out)
- 2.2 การเด็ดยอด (pinch off or tipping)
- 2.3 การเด็ดตาดอก (disbudding)
- 2.4 การตัดยอด (heading back)
- 2.5 การตัดเหลือตอ (dehorning or pollarding)
- 2.6 การตัดราก (root pruning)
- 2.7 การปฏิบัติการพิเศษ ได้แก่ การควั่นกิ่ง (notching) การรัดกิ่ง (girdling) การโน้มกิ่ง (bending) การรมควั่น (smudging) การเด็ดดอก (deblossoming) การเด็ดผล (defruiting) เป็นต้น

นอกจากนี้ ในไม้ผลบางชนิดที่ขยายพันธุ์ด้วยการตอน เช่น ลำไย ลิ้นจี่ มักจะมองเห็นส่วนลำต้นไม่ชัดเจนนัก จึงจัดทรงพุ่มอีกวิธีหนึ่งได้แก่ การจัดทรงพุ่มแบบเป็นพุ่ม (bush type) ซึ่งถือว่าเป็นการจัดทรงพุ่มอีกวิธีหนึ่ง ระยะเวลาในการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไป ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ไม้ผลที่ไม้ผลัดใบ ระยะเวลาที่เหมาะสมจะเป็นช่วงต้นฤดูของการเจริญเติบโต หรือช่วงต้นฤดูฝน
2. ไม้ผลผลัดใบ ระยะเวลาที่เหมาะสม ควรเป็นช่วงหลังจากที่ไม้ผลผลัดใบแล้ว แต่ก่อนใบไม้ผลจะผลิใบ
3. ตัดแต่งหรือการเก็บเกี่ยวผล เพื่อทำลายกิ่งแห้ง กิ่งที่เป็นโรค หรือตัดกิ่งที่ผลออกไปแล้ว เพื่อให้แตกกิ่งใหม่ ทำให้ต้นโปร่ง และเพื่อบำรุงต้นไม้ผลให้สมบูรณ์

ปริมาณกิ่งที่ตัดออกในแต่ละครั้ง จะแตกต่างกันไปในไม้ผลแต่ละชนิด ซึ่งแบ่งออกได้ 3 จำพวก คือ

1. การตัดแต่งกิ่งอย่างเบาบาง (light pruning) ไม้ผลที่ตัดแต่งกิ่งแบบนี้ ได้แก่ ส้ม ทุเรียน เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น
2. การตัดแต่งกิ่งปานกลาง (medium pruning) ไม้ผลที่ตัดแต่งกิ่งแบบนี้ ได้แก่ มะนาว ฝรั่ง เป็นต้น
3. การตัดแต่งกิ่งอย่างหนัก (heavy pruning) ไม้ผลที่ตัดแต่งกิ่งแบบนี้ ได้แก่ น้อยหน่า เป็นต้น

การสำรวจชนิดของโรค และแมลงศัตรูไม้ผล

โรคพืช หมายถึง อาการผิดปกติที่พืชแสดงออกหรือต้นพืชที่เราปลูกไว้นั้นได้รับอันตราย โดยทั่วไปเกิดจากสาเหตุเนื่องจาก เชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ มายโคพาสมา ไส้เดือนฝอย กาฝาก ฯลฯ ซึ่งโรคพืชในไม้ผล อาจแบ่งทั่ว ๆ ไป ดังนี้

1. โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา ซึ่งเป็นสาเหตุใหญ่ที่พบ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง ราแป้ง ราดำ ผลเน่า เป็นต้น
2. โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคแคงเกอร์มะนาว
3. โรคเกิดจากเชื้อไวรัส ได้แก่ ใบด่างวงแหวนของมะละกอ โรคกรีนนิ่งของส้ม
4. โรคเกิดจากเชื้อมายโคพาสมา ได้แก่ โรคพุ่มแจ้ไม้กวาดของลำไย
5. โรคเกิดจากไส้เดือนฝอย ได้แก่ โรครากปม เป็นต้น
6. โรคเกิดจากพืชชั้นสูง ได้แก่ กาฝาก ฝอยทอง เป็นต้น
7. โรคเกิดจากอาการผิดปกติทางสรีรวิทยา เช่น ความไม่สมดุลของธาตุอาหาร อาการขาดธาตุอาหาร หรือพืชได้รับสารพิษ เป็นต้น

แมลงศัตรูไม้ผลเป็นสัตว์ที่มี 6 ขา ส่วน ลำต้นจะแบ่งออก 3 ส่วน คือ หัว ออก ท้อง การเข้าทำลายไม้ผลของแมลง มีหลายวิธี ได้แก่ ใช้ปากดูด ใช้ปากกัด เจาะวางไข่ ฯลฯ ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของแมลง แมลงสามารถเข้าทำลายไม้ผลได้หลายวิธีตั้งแต่ตัวหนอน ไปจน ตัวเต็มวัย ตัวหนอนอาจกัดกินส่วนภายนอกโดยตรงของพืช เช่น กัดกินใบ ยอดอ่อน ดอก หรือเข้าทำลายส่วนของผล เช่นแมลงวันทอง หรือกัดกินส่วนภายในลำต้น เช่น หนอนเจาะ ยอดมะม่วง เป็นต้น

ปริมาณของแมลงจะมีความสัมพันธ์กับการทำลายของแมลงต่อไม้ผล การสำรวจปริมาณแมลง จะทำให้เกษตรกรทราบจำนวนแมลงที่ระบาด แล้วนำไปพิจารณา ว่า ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ไม้ผลมากน้อยเพียงใด และจำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัดหรือไม่ ซึ่งระดับการทำลายของแมลงศัตรูไม้ผลนั้นจำแนกได้ดังนี้

1. ระดับสมดุล (equilibrium level) หมายถึง ระดับความหนาแน่นเฉลี่ยของแมลงศัตรูไม้ผล ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง ระดับสมดุลนี้จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างเช่น อัตราการเกิด อัตราการตาย สภาพแวดล้อม การเคลื่อนย้ายอพยพของแมลง ตลอดจนปริมาณหรืออิทธิพลของศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูไม้ผล

2. ระดับเศรษฐกิจ (economic threshold) หมายถึง ระดับความหนาแน่นของแมลงที่เกษตรกรจำเป็นต้องทำการป้องกันกำจัด หากปล่อยทิ้งไว้ต่อไป ปริมาณแมลงจะสูงเพิ่มขึ้น จนถึงระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ซึ่งระดับนี้จะอยู่ต่ำกว่าระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ ดังนั้น เกษตรกรจึงต้องตัดสินใจหาวิธีในการป้องกันกำจัดในระดับนี้ ก่อนที่แมลงจะเพิ่มจำนวนสูงขึ้นมากกว่านี้

3. ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจ (economic injury level) หมายถึง ระดับความหนาแน่นของแมลงศัตรูพืชต่ำสุดที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ หรืออาจหมายถึง ระดับความหนาแน่นของแมลงศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายเท่ากับค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัด ดังนั้น การป้องกันจึงไม่ควรให้แมลงระบาดในระดับนี้ นั้นหมายถึงต้องพยายามควบคุมให้ต่ำกว่าระดับนี้ จึงสามารถจำหน่ายผลผลิตไม่ขาดทุน

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชทำได้หลายวิธี ได้แก่

1. การป้องกันกำจัดโดยวิธีเขตกรรม (cultural control) ได้แก่
 - 1.1 การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation)
 - 1.2 การทำความสะอาด (sanitation)
 - 1.3 การขุดหรือพรวนดิน (tillage)
 - 1.4 การให้น้ำท่วมแปลงก่อนปลูกพืช (flooding)
 - 1.5 การปลูกพืชเป็นกับดัก (trap crop)
 - 1.6 การจัดการที่ดี (good management)
2. การป้องกันโดยวิธีกล (mechanical control) ได้แก่
 - 2.1 การใช้มือจับ (hand picking)
 - 2.2 การใช้กับดัก (trapping)
 - 2.3 การไล่ (driving and herding)
 - 2.4 การใช้เครื่องมือรวบรวม (collecting devices)
3. การป้องกันโดยวิธีกายภาพ (physical control)
 - 3.1 การใช้น้ำร้อน หรือความร้อนจากแสงแดด
 - 3.2 การใช้ไฟเผา
4. การป้องกันโดยชีววิธี (biological control)
 - 4.1 ใช้ตัวห้ำ (predators)
 - 4.2 ใช้ตัวเบียน (parasites)
 - 4.3 การใช้จุลินทรีย์หรือเชื้อโรค (pathogens)
5. การใช้พันธุ์ต้านทาน (host plant resistance)
6. การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด (chemical control)
7. การป้องกันโดยใช้วิธีการผสมผสาน (integrated control)

งานที่ต้องปฏิบัติ

ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติจนสามารถเลียนแบบอาจารย์ และปฏิบัติได้ถูกต้องใน
ขั้นตอน ต่อไปนี้

1. ให้นำ ใ้ปุย ไม้ผลบางชนิดที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้
2. ตัดแต่งกิ่งไม้ผลบางชนิด ที่อาจารย์ผู้สอนกำหนดให้
3. สํารวจชนิดของโรค และแมลงศัตรูไม้ผล ที่สามารถสำรวจได้ใน

พื้นที่

โดยการปฏิบัติในข้อ 1 และ 2 จะต้องกระทำถูกต้องตามขั้นตอน และ
อาจารย์ผู้สอนคอยที่จะชี้แนะ แนะนำ ให้นักศึกษาเลียนแบบได้ และสามารถปฏิบัติตาม
ขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

ส่วนในข้อ 3 เมื่อสำรวจได้ให้นำส่วนของพืชที่เป็นโรค และแมลงที่จับมาได้
ไปปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนทางด้านโรคพืช และกีฏวิทยา เพื่อยืนยันถึงโรคที่เกิดขึ้น และชื่อ
ของแมลงศัตรูไม้ผล จากนั้นให้ทำการวาดรูปของโรค และแมลง เขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของ
โรค และแมลง ลักษณะอาการของโรค ลักษณะการทำลายของแมลง ตลอดจนแนวทางใน
การป้องกันกำจัดทั้งโรคและแมลง โดยละเอียด

วิธีสอน และกิจกรรม		
<p>1. ทำการสอนแบบบรรยายโดยฉายภาพข้ามศีรษะ และอาจารย์ผู้สอนสาธิตวิธีการให้น้ำ ให้อุ๊ย และการตัดแต่งกิ่งไม้ผลให้นักศึกษาดู</p> <p>2. ให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามขั้นตอนของงานที่ต้องปฏิบัติ</p> <p>3. ให้นักศึกษาสำรวจโรค และแมลงศัตรูไม้ผล และสรุปผลการสำรวจ</p>		
สื่อการสอน	เอกสารประกอบ	-
วัสดุ-วัสดุ	<p>1. สายยางฉีดน้ำ หรืออุปกรณ์การให้น้ำไม้ผล</p> <p>2. อุ๊ยคอก อุ๊ยสูตร 15 – 15 – 15 หรืออุ๊ยอื่น ๆ</p> <p>3. กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เลื่อย มีด บันได หรืออุปกรณ์ในการตัดแต่งกิ่งไม้ผล</p> <p>4. กระดาษวาดเขียน ดินสอ ปากกา ยางลบ</p>	
งานมอบหมาย	-	
การวัดผล	<p>ทำการประเมินผล และให้คะแนนจากการที่นักศึกษาเลียนแบบได้ และปฏิบัติถูกต้องตามขั้นตอน (ข้อ 1, 2) และจากสรุปผลการสำรวจโรค และแมลงศัตรูไม้ผล (ข้อ 3)</p>	

แนวการสอน	รหัสวิชา 03 – 134 – 302 บทปฏิบัติการที่ 4
ชื่อบทปฏิบัติการ ปฏิบัติการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการออกดอกติดผลของไม้ผล	เวลา 9 คาบ

ชื่อบทเรียน 4.1 ฝึกปฏิบัติการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการออกดอกติดผลของไม้ผล

จุดประสงค์ 4.1.1 คำนวณ และเตรียมสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิด
4.1.2 ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิด

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต เพื่อการออกดอกติดผลของไม้ผล

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแบ่งออกเป็น 7 กลุ่มใหญ่ ๆ (พีรเดซ, 2529) ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน สารชะลอการเจริญเติบโต สารยับยั้งการเจริญเติบโต และสารกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งสารทั้ง 7 กลุ่มนี้ กลุ่มที่มีผลต่อการออกดอกติดผลของไม้ผล ได้แก่

1. กลุ่มที่มีผลต่อการออกดอก
 - 1.1 ทำให้เกิดการแสดงเพศดอก ได้แก่ จิบเบอเรลลิน เอทิลีน
 - 1.2 ทำให้เกิดตาดอก ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน
 - 1.3 เพิ่มการออกดอก ได้แก่ สารชะลอการเจริญเติบโต
2. กลุ่มที่มีผลต่อการติดผล
 - 2.1 การติดผล ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน สารชะลอการเจริญเติบโต
 - 2.2 การเจริญเติบโตของผล ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน

2.3 ติดผลโดยไม่มีการผสมเกสร ได้แก่ จิบเบอเรลลิน

2.4 ป้องกันผลร่วงก่อนเก็บ ได้แก่ ออกซิน

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช สามารถให้โดยการพ่นทางใบ หรือรดทางดิน เมื่อสารเข้าสู่ต้นไม้ผลแล้ว จะมีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยา ทำให้พืช แสดงอาการตอบสนองออกมา ซึ่งการตอบสนองมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง ซึ่ง แบ่งออกได้ 3 อย่างใหญ่ ๆ ได้แก่

1. พืช

1.1. ชนิดพืช พันธุ์พืช

1.2. อายุ ขนาด ความสมบูรณ์ของดิน

1.3. ส่วนของพืชที่รับสาร เช่น ใบ หรือ ราก

2. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

2.1 ชนิดของสาร

2.2 ปริมาณที่ใช้ต่อต้นหรือต่อพื้นที่

2.3 ความเข้มข้นของสาร

2.4 เวลา วิธีการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการให้สาร

3. สภาพแวดล้อม

3.1 แสง อุณหภูมิ ความเร็วของลม

3.2 ความชื้นในดิน และในอากาศ

การคำนวณ และการเตรียมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

การคำนวณสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

ในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการคำนวณสารก่อน เพื่อที่จะให้พืชได้รับสารในระดับความเข้มข้นที่ต้องการ ซึ่งความเข้มข้นของสารมีหน่วยวัดได้หลายแบบ แต่ที่ใช้กันมากในงานด้านนี้ ได้แก่

1. เปอร์เซ็นต์ (percentage : %) การวัดความเข้มข้นของสารเป็นเปอร์เซ็นต์ หมายความว่า วัดสารออกฤทธิ์เป็นส่วนในการผสม 100 ส่วน เช่น IBA มีความเข้มข้น 1% หมายความว่า ในสารผสมนั้น 100 ส่วน มีสารออกฤทธิ์ (active ingredient : ai) คือ IBA อยู่ 1 ส่วน

2. ส่วนในล้านส่วน (part per million : ppm.) การวัดความเข้มข้นของสารเป็น ppm. หมายความว่า วัดสารออกฤทธิ์เป็นส่วนในสารผสม 1,000,000 ส่วน เช่น IBA 50 ppm. หมายความว่า ในสารผสมนั้น 1,000,000 ส่วน จะมีสารออกฤทธิ์ คือ IBA 50 ส่วน

3. น้ำหนักต่อปริมาตร (weight per volume, (W/V) การวัดความเข้มข้นของสารเป็น W/V หมายถึง จำนวนน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ ซึ่งหน่วยอาจเป็นกรัมหรือมิลลิกรัม ในสารผสมปริมาตรหนึ่ง ซึ่งหนึ่งหน่วยอาจจะเป็นลิตร หรือ มิลลิลิตร เช่น ความเข้มข้นของสาร IBA 1 กรัม ต่อ ลิตร หมายความว่า ในสารผสมปริมาตร 1 ลิตร จะมีสารออกฤทธิ์อยู่ 1 กรัม

โมลาริที (molarity) วัดความเข้มข้นของสารเป็นหน่วย โมลาร์ (M) เช่น สารผสมที่มีความเข้มข้น 1 M หมายความว่าในสารผสมนั้น 1 ลิตร จะมีสารออกฤทธิ์ผสมอยู่ 1 กรัม - โมเลกุล และ น้ำหนักโมเลกุลของสารแต่ละชนิดไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสูตรโครงสร้างของสารนั้น เช่น 2, 4 - D มี น้ำหนักโมเลกุล 221.048 หมายความว่า สาร 2, 4 - D 1 กรัม - โมเลกุลหนัก 221.048 กรัม ถ้า ต้องการเตรียม 2, 4 - D ความเข้มข้น 1 M จะต้องใช้สาร 2, 4 - D บริสุทธิ์ 221.048 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร

การคำนวณความเข้มข้นของสารระบบต่าง ๆ

1. ต้องการเตรียมสารละลายของ NAA ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้มีปริมาตร 1 ลิตร จะต้องชั่ง NAA กี่มิลลิกรัม

วิธีทำ สารละลายของ NAA ความเข้มข้น 1,000 ppm. หมายความว่า
 ในสารละลาย 1,000,000 ml. มีสารออกฤทธิ์ 1,000 ml.
 ในสารละลาย 1,000 ml. มีสารออกฤทธิ์ $\frac{1,000 \times 1,000}{1,000,000}$ ml.
 = 1 ml.

ดังนั้น จะต้องชั่ง NAA มา 1 กรัม = 1,000 มิลลิกรัม

2. ต้องการเตรียมสารละลายของ IBA ความเข้มข้น 4,500 ppm. จำนวน 500 ml จากผลึก IBA บริสุทธิ์ จะทำอย่างไร จงอธิบายวิธีการเตรียม

วิธีทำ สารละลายของ IBA ความเข้มข้น 4,500 ppm. หมายความว่า
 ในสารละลาย 1,000,000 ml. มีสารออกฤทธิ์ 4,500 ml.
 ในสารละลาย 500 ml. มีสารออกฤทธิ์ $\frac{4,500 \times 500}{1,000,000}$ ml.
 = 2.25 ml.

วิธีเตรียมชั่งผลึก IBA บริสุทธิ์ 2.25 กรัม มาละลายในเอทิลแอลกอฮอล์จำนวนเล็กน้อย คนให้ผลึกของ IBA ละลายหมดแล้วค่อย ๆ เติมน้ำจนครบ 500 ml. ดังนั้นจะได้สารละลาย IBA ที่มีความเข้มข้น 4,500 ppm. จำนวน 50 ml. ตามต้องการ

3. ต้องการเตรียม Stock solution ของ GA₃ 80,000 ppm. จำนวน 1 ลิตร

ก. จะต้องใช้ บริสุทธิ์เท่าใด

ข. ถ้าต้องการเจือจางเป็น 5,000 ppm. จะต้องเติมน้ำเท่าใด

วิธีทำ ก. สารละลายของ GA₃ 80,000 ppm. หมายความว่า

ในสารละลาย GA₃ 1,000,000 ml. มี GA₃ มีสารออกฤทธิ์

80,000 ml.

$$\begin{aligned} \text{ในสารละลาย } 1,000 \text{ ml. มีสารออกฤทธิ์ } & \frac{4,500 \times 500 \text{ ml.}}{1,000,000} \\ & = 80 \text{ ml.} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องชั่ง GA₃ บริสุทธิ์มา 80 กรัม

ข. นำสารละลาย ของ GA₃ 80,000 ppm. มาทำให้เจือจางเป็น 5,000 ppm.

ใช้สูตร $N_1 V_1 = N_2 V_2$

N_1 = ความเข้มข้นของ stock solution = 80,000 ppm.

V_1 = ปริมาตรของ stock solution = ?

N_2 = ความเข้มข้นของสารที่ต้องการ = 5,000 ppm.

V_2 = ปริมาตรของสารที่ต้องการ = 1,000 ml.

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} 80,000 &= 1,000 &= 5,000 \times V_2 \\ V_2 &= \frac{80,000 \times 1,000}{5,000 \text{ ml.}} \\ &= 15,000 \text{ ml.} \end{aligned}$$

ดังนั้น ต้องเติมน้ำ = 16,000 – 1,000 = 15,000 ml.

ส่วนใหญ่แล้ว สารกระตุ้นการเจริญเติบโต มักจะไม่อยู่ในรูปของสารบริสุทธิ์ เช่น NAA ในรูปของเกลือโซเดียม มีความบริสุทธิ์ของสาร 98 % หมายความว่า ในทุก ๆ

100 กรัมของผง NAA ในรูปของเกลือโซเดียมจะมีสารออกฤทธิ์คือ NAA 98 กรัม และมีสารเฉื่อย (inert ingredient) 2 กรัม

ค. ต้องการเตรียมสารละลาย NAA ความเข้มข้น 10,000 ppm. 1,000 ml จาก NAA ในรูปของเกลือโซเดียม ซึ่งมีค่า ai 98 % จะต้องทำอย่างไร

วิธีทำ สารละลายของ NAA 10,000 ppm. หมายความว่า

$$\begin{aligned} \text{สารละลาย } 1,000,000 \text{ ml.} & \text{ มีสาร NAA บริสุทธิ์ } 1,000 \text{ ml.} \\ \text{สารละลาย } 1,000 \text{ ml.} & \text{ มีสาร NAA บริสุทธิ์ } \frac{1,000 \times 1,000}{1,000,000} \text{ ml.} \\ & = 10 \text{ ml.} \end{aligned}$$

ในสารละลาย 1,000 ml. จะมีสารออกฤทธิ์ 10 กรัม

สารออกฤทธิ์ 98 กรัม ได้จากผง NAA 100 กรัม

$$\text{สารออกฤทธิ์ } 10 \text{ กรัม ได้จากผง NAA } \frac{100 \times 10}{98} = 10.204 \text{ กรัม}$$

จะต้องชั่ง NAA ในรูปของเกลือโซเดียมมา 10.204 กรัม มาละลายในน้ำจำนวน 1,000 ml จะได้สารละลายความเข้มข้น 10,000 ppm.

ง. มี cycocel ชนิด 50% ai จะใช้เตรียม cycocel ความเข้มข้น 10^{-3} M จำนวน 500 ml. จะต้องใช้ cycocel กี่กรัม (น้ำหนักโมเลกุล ของ cycocel = 158.1)

วิธีทำ ความเข้มข้น 10^{-3} M คือ ในสารละลาย 1,000 ml.

มีสารออกฤทธิ์ 1 กรัม โมเลกุล = 158.1 กรัม

ความเข้มข้น 10^{-3} M คือ ในสารละลาย 1,000 ml.

$$\text{มีสารออกฤทธิ์ } \frac{158.1 \times 10^{-3}}{1} \text{ กรัม}$$

มีความเข้มข้น 10^{-3} M คือ ในสารละลาย 500 ml.

$$\begin{aligned} \text{มีสารออกฤทธิ์} &= \frac{158.1 \times 10^{-3} \times 500 \text{ กรัม}}{1,000 \times 1} \\ &= \frac{158.1 \times 10^{-3} \text{ กรัม}}{2} \end{aligned}$$

ดังนั้น ในสารละลาย 500 ml. มีสารออกฤทธิ์ $\frac{158.1 \times 10^{-3} \text{ กรัม}}{2}$

สารออกฤทธิ์ 50 กรัม ต้องใช้ cycocel 100 กรัม

$$\begin{aligned} \text{สารออกฤทธิ์} \frac{158.1 \times 10^{-3} \text{ กรัม}}{2} \text{ ต้องใช้ cycocel} &= \frac{100 \times 158.1 \times 10^{-3}}{50 \times 2} \\ &= 0.1581 \text{ กรัม} \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องใช้ cycocel = 0.1581 กรัม

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับไม้ผลบางชนิด

1. สาลี - ลดการร่วงของผลก่อนเก็บเกี่ยว ใช้ NAA 10 ppm. พ่นทั่วต้น 3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว
2. แอปเปิล - ลดการร่วงของผลก่อนเก็บเกี่ยว ใช้ NAA 20 ppm. พ่นทั่วต้น 3 – 4 สัปดาห์ ก่อนเก็บเกี่ยว
3. แอปเปิล - ใช้ผลิตผลทิ้ง เมื่อติดผลมากเกินไป ใช้ NAA 10 – 20 ppm. พ่นทั่วต้น 15 – 25 วัน หลังจากดอกบานเต็มต้น
4. แอปเปิล - ทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น ใช้ GA_3 5 – 25 ppm. พ่นทั่วต้น หลังจากกลีบดอกร่วง
5. แอปเปิล - ทำให้ผลใหญ่ขึ้น และยาวขึ้น ใช้สาร Promalin ซึ่งเป็นส่วนผสมของ BA, GA_4 และ GA_7 ที่ความเข้มข้น 12.5 – 25 ppm. พ่นเมื่อกลีบดอกร่วง

6. องุ่น - ทำให้ช่อองุ่นยาวขึ้น ช่วยให้ผลไม่เบียดกันแน่น ใช้ GA_3 20 – 40 ppm. จุ่มช่อหลังจากติดผล
7. ไม้ผลหลายชนิด - ช่วยเพิ่มการออกดอก ใช้ Ethephon 100 – 1,000 ppm. พ่นทั่วต้น ก่อนการออกดอก 40 – 50 วัน
8. แอปเปิล - ลดการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ และเพิ่มการเกิดตาออก ใช้ Paclobutrazol 0.2 กรัม สารออกฤทธิ์ / ตารางเมตร หรือ 1,000 ppm พ่นทั่วต้น 3 สัปดาห์ หลังตัดผล
9. มะม่วงหลายพันธุ์ - กระตุ้นการออกดอกนอกฤดู ใช้ดอก ใช้ Paclobutrazol 0.2 – 0.3 กรัมสารออกฤทธิ์ / ตารางเมตรของพื้นที่ได้ทรงพุ่ม ผสมน้ำราดรอบชายพุ่ม แล้ว ต่อมา 75 – 100 วัน ให้พ่น KNO_3 25 ppm. หรือ Thiourea 5,000 ppm.

งานที่ต้องปฏิบัติ

1. จงคำนวณความเข้มข้นของสารแบบต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้กับพืชตามต้องการดังต่อไปนี้

1. มี NAA บริสุทธิ์ 1 กรัม จะใช้เตรียม NAA ความเข้มข้น 10,000 ppm. ได้กี่มิลลิลิตร
2. แพลนโนฟิกซ์ มีสารออกฤทธิ์ คือ NAA 30 กรัมต่อลิตร จงหาว่าแพลนโนฟิกซ์ มีความเข้มข้นกี่ ppm. และ กี่ %
3. ต้องการเตรียมสารละลายของจิบเบอเรลลิน ความเข้มข้น 50 ppm. จำนวน 450 ml โดยเตรียมจากจิบเบอเรลลินผงที่มีความเข้มข้น 1% จงหาว่าจะใช้จิบเบอเรลลินผงกี่กรัม
4. ต้องการเตรียมสารละลายจิบเบอเรลลิน ความเข้มข้น 50 ppm. จำนวน 500 ml. โดยเตรียมจากสารละลายจิบเบอเรลลิน ความเข้มข้น 500 ppm. จะต้องทำอย่างไร อธิบายวิธีการเตรียม

5. สารละลาย IBA จำนวน 370 ml. ความเข้มข้น 12,000 ppm. จะมี IBA บริสุทธิ์กี่กรัม และเมื่อเติมตัวทำละลายลงไปอีก 74 ml. สารละลายใหม่จะมีความเข้มข้นกี่ ppm.

6. ต้องการเตรียมสารละลายจาก stock solution ของ IBA ที่มีความเข้มข้น 20,000 ppm. และ stock solution ของ NAA ที่มีความเข้มข้น 20,000 ppm. โดยต้องการ IBA ความเข้มข้น 4,000 ppm. ผสม NAA ความเข้มข้น 4,500 ppm. จำนวน 500 ml. ถามว่าจะดำเนินการเตรียมอย่างไร อธิบายโดยละเอียด

7. จงเตรียมสารละลายอาลาร์ - 85 ความเข้มข้น 5,000 ppm. จำนวน 500 ml. จากสาร อาลาร์ - 85 ที่มีค่า ai = 85 %

ก. จะต้องใช้ อาลาร์ - 85 เท่าใด

ข. ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย อาลาร์ - 85 ความเข้มข้น 2,500 ppm. จะต้องทำอย่างไร อธิบายวิธีการเตรียม

8. การทดลองใช้เอทธิฟอนเพื่อเร่งการสุกของมะม่วง โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ทริตเมนต์ คือใช้เอทธิฟอนความเข้มข้น 0, 200, 250, 300 ppm. พืชที่ต้นมะม่วงโดยพ่นในปริมาณ 1 ลิตรต่อต้น แต่ละทริตเมนต์ มี 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำ ใช้มะม่วง 5 ต้น สารละลายเอทธิฟอนความเข้มข้นต่าง ๆ เตรียมได้จากสารละลาย อีเทอร์ล ซึ่งมีเนื้อสารออกฤทธิ์ 30 กรัมต่อลิตร

ก. จงหาปริมาตรของสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้องเตรียมเพื่อใช้ในการทดลอง

ข. จงหาปริมาตรของสารละลาย อีเทอร์ล ทั้งหมดที่ใช้ในการทดลอง

ค. อธิบายวิธีการเตรียมสารละลายความเข้มข้นต่าง ๆ โดยละเอียด

2. ให้นักศึกษาใช้ GA₃ 10 – 20 ppm. พ่นช่อดอกมะม่วง หรือดอกไม้ผลชนิดอื่น ที่มีในขณะนั้น หลังจากกลีบดอกร่วงแล้ว จำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับช่อดอกที่ไม่ฉีดพ่น เพื่อศึกษาถึง 1) การติดผล และ 2) การเจริญเติบโตของผล โดยค่าเฉลี่ยของตัวเลขที่นับได้จากการติดผลในแต่ละช่อ และการเจริญเติบโตของผลทั้ง 2 วิธี นำไปหาความแตกต่างโดยใช้วิธี T – test แล้วให้นักศึกษาวิจารณ์ผลการทดลอง

วิธีสอน และกิจกรรม			
<p>1. ทำการสอนแบบบรรยายโดยฉายภาพข้ามศีรษะ และอาจารย์ผู้สอนแสดงวิธีการคำนวณสารให้นักศึกษาทำความเข้าใจ และให้โจทย์กับนักศึกษาไปทำ</p> <p>2. ให้นักศึกษาทดลองประสิทธิภาพของ GA₃ ต่อการติดผล และการเจริญเติบโตของผล โดยใช้ไม้ผลที่มีดอกในขณะทำการสอน นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี T – test แล้วให้นักศึกษาวิจารณ์ผลการทดลอง</p>			
สื่อการสอน	เอกสารประกอบ	-	
วัสดุ-วัสดุทัศน	1. GA ₃	2. กระจกบอห์นน้ำ	3. เครื่องชั่งสาร 4. เวอร์เนีย
งานมอบหมาย	-		
การวัดผล	<p>ทำการประเมินผล และให้คะแนนจากการที่นักศึกษาคำนวณสารจากโจทย์ทั้ง 8 ข้อ ที่ถูกต้อง และผลจากการวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติของการติดผล และการเจริญเติบโตของผล โดยวิธี T – test แล้ววิจารณ์ผลการทดลอง</p>		

แนวการสอน	รหัสวิชา 03 – 134 – 302 บทปฏิบัติการที่ 5
ชื่อบทปฏิบัติการ ปฏิบัติการเก็บเกี่ยว การบ่ม และยัดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้	เวลา 9 คาบ

ชื่อบทเรียน 5.1 ฝึกปฏิบัติการเก็บเกี่ยว การบ่ม และยัดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้

จุดประสงค์ 5.1.1 เก็บเกี่ยวผลไม้

5.1.2 บ่มผลไม้

5.1.3 ยัดอายุผลไม้

การเก็บเกี่ยว การบ่ม และการยัดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้

ผลไม้เมื่อผ่านการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ก็จะเข้าสู่ระยะสุก (ripening) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ผลไม้จะเข้าสู่วัยชราภาพ (senescence) และจะมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างภายในผล ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้จะเกิดขึ้นได้ต้องใช้พลังงานอย่างมาก และพลังงานดังกล่าว ได้มาจากการหายใจที่เกิดขึ้นภายในผล การเปลี่ยนแปลงนี้จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจากผลดิบจนถึงผลสุกใช้เวลาไม่กี่วัน ช่วงผลสุกจะมีการหายใจสูงมาก เรียกไม้ผลนี้ว่า climacteric fruit ได้แก่ มะม่วง ละคร มุด กัลยารวม ทูเรียน และ ไม้ผลอีกประเภทหนึ่งที่แก่แล้วไม่มีการสุกเกิดขึ้น การหายใจในผลจะต่ำ ไม้ผลเหล่านี้เรียกว่า non - climacteric fruit ได้แก่ ส้ม มะนาว สับปะรด เงาะ ลำไย ลิ้นจี่ เป็นต้น

ในไม้ผลกลุ่ม climacteric fruit จะมีการหายใจสูงมากในช่วงการสุก และนอกจากนี้จะมีเอทิลีนสร้างขึ้นมากในผลเป็นจำนวนมากเช่นกัน ซึ่งเอทิลีนเป็นฮอร์โมนเร่งการสุก (ripening hormone) ดังนั้นปัจจัยใด ๆ ที่เร่งการสร้างเอทิลีน ก็จะเร่งการสุกและปัจจัยใด ๆ ที่ทำงานในทิศทางตรงข้ามก็จะชะลอการสุกของผลไม้ได้ ซึ่งหลักการนี้นำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมการสุกให้เกิดขึ้นตามที่ต้องการ ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปในหัวข้อการเก็บเกี่ยว การบ่มผลไม้ และการยัดอายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ในหัวข้อต่อไป

การเก็บเกี่ยวผลไม้

การเก็บเกี่ยวไม้ผล หมายถึง กรรมวิธีในการที่จะนำเอาผลผลิตที่ได้จากต้น (harvesting) เมื่อได้ลักษณะตามต้องการที่จะใช้ประโยชน์ โดยให้ผลไม้นั้นมีการสูญเสีย น้อยที่สุด ซึ่งไม้ผลแต่ละชนิด ย่อยใช้วิธีการที่แตกต่างกันออกไป การเก็บเกี่ยวไม้ผลใน ประเทศไทย และประเทศกำลังพัฒนาอื่น ๆ ยังคงต้องอาศัยแรงงาน ทั้งประเภทที่มีและ ไม่มีความชำนาญงานเกือบทั้งสิ้น ส่วนในประเทศที่พัฒนาแล้วมักประสบกับปัญหาในด้าน ค่าแรงงานที่สูงมาก จึงได้พยายามประดิษฐ์เครื่องจักร และเครื่องทุ่นแรงอื่น ๆ ที่เหมาะสม สำหรับการเก็บเกี่ยวในไม้ผลแต่ละชนิดต่าง ๆ กันออกไป เช่น อาจใช้วิธีการยัดกิ่งแล้วเขย่า ให้ผลร่วงลงมายังที่รองรับ หรือการใช้เครื่องดูดผลไม้เปลือกแข็งภายหลังจากที่ได้เขย่าให้ร่วง ลงสู่พื้นแล้วอีกทีหนึ่ง และนอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยวผลไม้อื่น ๆ อีก ได้แก่ บันได นั่งร้าน เข่งตะกร้า ตะกร้อสอย ไม้สอย เชือก กรรไกรตัดแต่งกิ่ง มีด กระจอบป่าน ถังมือหนังที่ใช้กับงานเชื่อมไฟฟ้า ไม้ขอ อุปกรณ์เก็บเกี่ยวเฉพาะชนิดของไม้ผล เป็นต้น

การเก็บเกี่ยวผลไม้บางชนิด

1) การเก็บเกี่ยวกล้วย

1.1 เอาไม้ค้ำยันเครื่องกล้วยออก

1.2 ในกล้วยพันธุ์เตี้ย ใช้แรงงานเก็บเกี่ยว 1 คน โดยใช้มือข้างหนึ่งจับปลาย เครือ และใช้มีดขูดึงตัดก้านเครือ

1.3 ในกล้วยพันธุ์สูง ฟันกลางลำกล้วย ในด้านตรงกันข้ามกับเครือกล้วย เพื่อให้ลำกล้วยค่อย ๆ พับลง แล้วจึงใช้มือจับปลายเครือ และใช้มีดขูดึงตัดก้านเครือ

2) การเก็บเกี่ยวขนุน

ให้ใช้มีดตัดก้านผลติดกับลำต้นแล้วมาตัดก้านผลให้สั้นลงอีกครั้งหนึ่ง ผลที่อยู่สูงควรใช้บันไดพาดป็นขึ้นไปเก็บแล้วโรยลงมาก อย่าใช้วิธีโยนลงมา ถึงแม้ขนุนจะเปลือก หนาก็เกิดการเสียหายได้เช่นกัน

3) การเก็บเกี่ยวเงาะ

3.1 งดรดน้ำเงาะ 2 – 3 วัน ก่อนวันเก็บเกี่ยว

ไม่ควรเก็บเกี่ยวในช่วงแดดจัด

3.2 เก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวัง อย่าให้ผลเงาะตกกระแทกช้ำ
 ขนหัก ผลแตก ซึ่งสามารถเลือกวิธีการเก็บเกี่ยวได้หลายวิธี

- ใช้กรรไกรตัดในระดับที่มือเอื้อมถึง
- ใช้บันไดอลูมิเนียม หรือม้านั่งสูง หรือปีนต้นโดยตรง ตัดผลเงาะทั้ง

ข้อใส่แข่ง แล้วหย่อนเชือกลงมา หรือจะปล่อยให้ข้อผลเงาะตกลงบนตาข่ายที่ชิงรองรับไว้
 หรือตกลงมาในสวิงที่มีคนถือคอยรับอยู่ใต้ต้น

- ใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวเงาะที่ออกแบบและพัฒนาโดยกองเกษตร
 วิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ซึ่งสามารถเลือกเก็บเกี่ยวโดยไม่ทำให้ผลเงาะที่อยู่ใกล้เคียง
 เสียหาย ผลเงาะที่ได้ไม่ช้ำปริมาณขนหักน้อย

4) การเก็บเกี่ยวมะม่วง

เก็บเกี่ยวด้วยความระมัดระวังไม่ให้ผลกระแทกชอกช้ำ หรือมีรอยตำหนิ
 ชิดช่วนเพราะนอกจากจะลดความน่าซื้อของผลไม้ลงแล้ว ยังทำให้ผลไม้นั้นมีอายุการเก็บ
 รักษาสั้นลง มีการสูญเสียน้ำหนักเร็ว เชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย ทั้งนี้กระทำได้โดยการ
 เลือกใช้อุปกรณ์เก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

- ผลที่อยู่ระดับมือเอื้อมถึง ให้ใช้กรรไกรที่คมและสะอาดตัดก้านผลลง
 มาโดยตรง

- ผลที่อยู่สูงเกินกว่ามือเอื้อมถึงจะเลือกใช้กรรไกรแบบตัดแล้วหนีบ
 (อีเต็ง) ตะกร้อ ตาข่ายต่อด้ามยาว หรือเครื่องมือเก็บเกี่ยวผลไม้แบบ กวศ . 1

และมีข้อพึงระวังในการเก็บเกี่ยวผลมะม่วง ดังนี้

1. ควรหลีกเลี่ยงการเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีแสงแดดจัด เพราะนอกจากจะไม่สะดวกต่อผู้เก็บเกี่ยวแล้ว ยังทำให้ผลมะม่วงสูญเสียคุณภาพหลังจากการเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น วิจิตร (2529) เสนอว่าไม่ควรเก็บผลมะม่วงในตอนเช้าระหว่างเช้าตรู่ถึงเก้าโมง เพราะในช่วงนี้ น้ำยางจะไหลแรง โอกาสที่ยางมะม่วงจะเปราะเปื้อนผลมีสูงมาก

2. เก็บผลมะม่วงให้มีก้านผลติดมาด้วยอย่างน้อย 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำยางไหลพุ่งออกมาเปราะเปื้อนผล ซึ่งจะทำให้เกิดรอยตำหนิ และรอยตำหนิ นี้จะเห็นชัดเจนขึ้นเมื่อผลบ่มสุก

3. การเก็บเกี่ยวด้วยตระกร้อตาข่ายนั้น ไม่ควรให้มีผลอยู่ในถุงมากเกินไป และการเอาผลออกจากถุงให้ใช้มือหยิบและห้ามโยนผลที่เก็บได้ลงพื้น ให้อ่อน ๆ วางบนภาชนะรองรับ อย่างระมัดระวังอย่าให้ช้ำผลหัก เพราะจะทำให้ให้น้ำยางจากขั้วผลไหลไปเปราะเปื้อนผลอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง กันเกิดความเสียหายได้ การกระทำดังกล่าวอาจจะสิ้นเปลืองแรงงานและเวลา แต่มีความจำเป็นมากต่อคุณภาพที่ดีของผลมะม่วง

5) การเก็บเกี่ยวมังคุด

ถึงแม้ผลมังคุดมีเปลือกหนากก็ตาม แต่เปลือกจะไม่ทนทานต่อการกระทบ กระแทกเปลือกจะช้ำและแข็ง ปีไม่ออกในเวลาต่อมา ส่วนเปลือกด้านในจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงและลามไปถึงเนื้ออย่างรวดเร็ว การเก็บเกี่ยวมังคุดมีหลายวิธีโดยมีเงื่อนไขว่า จะต้องเก็บเกี่ยวอย่างระมัดระวังอย่าให้มังคุดตกกระแทก

1. ใช้แรงงานเด็กปีนขึ้นไปเก็บใส่ถุงหรือตะกร้า วิธีนี้จะมีการสูญเสียน้อยแต่สิ้นเปลืองเวลาและแรงงานสูง

2. การเก็บเกี่ยวโดยใช้ตะกร้อ (แบบลูกกาแพมีเขี้ยว) ซึ่งออกแบบพัฒนาโดย คุณนิวัฒน์ พันธุ์ แห่งสวนลุงสุน จ. ระยอง มีอัตราการเก็บเกี่ยว 360 ผลต่อชั่วโมง ความสูญเสีย 9.52 %

3. ใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวมังคุด กวศ. 4 ซึ่งออกแบบโดยกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ซึ่งมีอัตราการเก็บเกี่ยว 501 ผลต่อชั่วโมง ความสูญเสีย 0 % เนื่องจากไม่มีผลหล่นนอกอุปกรณ์

6) การเก็บเกี่ยวทุเรียน

การเก็บเกี่ยวผลทุเรียนจะต้องทำอย่างระมัดระวัง โดยใช้มีดที่คมและสะอาด ตัดเหนือปลิงของก้านผล และอย่าให้ผลทุเรียนตกลงพื้น ผลทุเรียนที่อยู่สูงเกินกว่าระดับมือเอื้อมให้ใช้คนเก็บ 2 คน โดยให้คนหนึ่งปีนขึ้นไปเลือกตัดผลที่แก่พอเหมาะ แล้วส่งผลลงมาให้คนที่อยู่ข้างล่างรับ วิธีการส่งผลลงมาข้างล่างอาจเลือกใช้วิธีหนึ่ง ดังนี้

1. โยนให้คนข้างล่างใช้กระสอบป่านรับผลทุเรียน วิธีนี้ทำได้รวดเร็ว แต่ผู้เก็บจะต้องมีความชำนาญสูง เพราะถ้ารับไม่ดีหรือรับพลาด จะทำให้ข้าวผลหักหรือผลหล่นกระแทกกับพื้น

2. ใช้เชือกไถล่อนขนาดประมาณ 2 หุน ที่ปลายด้านหนึ่งขมวดเป็นปมเอาไว้มาพันก้านผลด้านล่างของปลิงเพียงรอบเดียว ให้ปมเชือกเป็นตัวขัดและหย่อนลงมา ซึ่งเมื่อเชือกหย่อนปมเชือกที่ยึดไว้จะหลุดเอง

7) การเก็บเกี่ยวลำไย

ให้เก็บเกี่ยวในช่วงที่แดดไม่จัด โดยหักเฉพาะช่อผลลำไยส่งลงมาที่พื้นอย่างระมัดระวังไม่ควรให้มีกิ่งลำไยหักติดลงมากับช่อผล เพราะจะทำให้ต้นลำไยสูญเสียกิ่งและใบมากเกินไป

ต้นลำไยจะทรุดโทรมต้องใช้เวลาและต้องมีการบำรุงรักษาอย่างดี ต้นลำไยจึงจะมีความอุดมสมบูรณ์เหมือนเดิม ซึ่งมีผลสืบเนื่องไปถึงการออกดอกติดผลในฤดูกาลต่อไป ควรใช้บันไดปีนขึ้นไปตัดโดยไม่ต้องพาดกับกิ่งลำไย และการใช้กรรไกรตัดช่อลำไย จะช่วยลดการฉีกเสียหายของกิ่งลำไยได้เป็นอย่างดี

8) การเก็บเกี่ยวกลางสาด ลองกอง

ให้ใช้มีดคม ๆ หรือกรรไกรเล็กตัดก้านผลติดกับกิ่ง หรือลำต้นบรรจงวางในภาชนะ แล้วโรยลงมาจากต้นอย่างระมัดระวัง อย่าให้กระทบกระแทกมากผลจะบอบช้ำและหลุดร่วงได้ง่ายทำให้ดูไม่มีราคา

9) การเก็บเกี่ยวส้มโอ

ระมัดระวังอย่าให้ผลส้มโอกระทบพื้นหล่นลงในท้องร่อง ใช้มีดหรือกรรไกรที่คมและสะอาด ตัดให้มีก้านผลติดมาด้วย สำหรับผลที่อยู่สูงเกินกว่าระดับมือเอื้อมจะเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ตามความสะดวก และความเหมาะสมของสภาพสวน

- ปีนต้นขึ้นไปตัดผลที่อยู่ในทรงพุ่มใกล้ลำต้น หรือใช้บันไดช่วยแล้วใส่ภาชนะผูกเชือกโรยลงมา หรือจะโยนลงมาให้คนข้างล่างรับโดยตรงก็ได้
- ใช้กรรไกรแบบตัดแล้วหนีบ (กรรไกรอีเต็ง) แต่ต้องระมัดระวัง เพราะมีโอกาสที่ผลส้มโอจะหลุดจากปากหนีบร่วงสู่พื้นเสียหายได้
- ใช้เครื่องมือสอยผลไม้แบบ กวศ.1 หรือเครื่องมือเก็บเกี่ยวส้มโอโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถเก็บส้มโอได้ครั้งละ 1 ผล โดยมีขั้วและใบติดมาด้วยกับผล ไม่ทำให้ผลร่วงหล่นบอบช้ำหรือมีบาดแผล มีความคล่องตัวในการทำงาน สามารถตัดผลชอกมุมต่าง ๆ ของต้นส้มโอได้ดี ใช้แรงงานน้อย ใช้ผู้ปฏิบัติงาน 1 คน

10) การเก็บเกี่ยวส้มตรา

เลือกใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยทำให้ผลส้มตราเสียหายน้อยที่สุด และจะต้องคำนึงถึงความสะดวกและแรงงานในการเก็บเกี่ยวด้วย เครื่องมือสอยผลไม้แบบ กวศ. 1 จะสามารถเก็บผลส้มตราได้ครั้งละ 5 - 6 ผล โดยไม่ทำให้ส้มตราร่วงหล่น บอบช้ำ ใช้แรงงานในการเก็บเกี่ยวน้อย มีความคล่องตัวในปฏิบัติงานสูง และสามารถเก็บเกี่ยวส้มตราได้โดยมีขั้วติดมาด้วย

11) การเก็บเกี่ยวงุ่น

ให้ใช้กรรไกรตัดข้อผลติดกับกิ่งที่ละข้อ บรรจุเชิงหรือลังที่มีใบตองหรือกระดาษฝอยรองกันกระแทก เช่งบรรจุอย่าให้ใหญ่มากจะทำให้ผลทับซ้อนกันมากเกินไปจะบอบช้ำได้ง่ายปกติงุ่นจะใช้ฮอร์โมน เพื่อให้ผลมีขนาดใหญ่ เนื้อกรอบยังต้องระมัดระวังมาก เพราะผลจะร่วงจากข้อได้ง่ายทำให้เสียราคา

การบ่มผลไม้

การบ่มผลไม้ คือ การเร่งกระบวนการสุกของผลไม้ให้สุกเร็วกว่าสุกตามธรรมชาติ (พีรเดช, 2529) โดยมีหลักการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การจัดสภาพให้เหมาะสมกับการสุกของผล เช่น อยู่ในที่อุณหภูมิสูงพอสมควร ห่อหรือคลุมผลด้วยวัสดุต่าง ๆ เพื่อป้องกันการถ่ายเทอากาศ ในสภาพอุณหภูมิสูงจะสร้างเอทิลีนได้มาก และเมื่อคลุมผลเอทิลีนที่ผลไม้สร้างจะไม่กระจายออกไปสู่บรรยากาศข้างนอก ทำให้ผลไม้สุกเร็วกว่าปกติ การเร่งการสุกทำได้หลายวิธีได้แก่

1. การบ่มด้วย อะเซทิลีน (acetelene) ซึ่งเป็นสารคล้ายเอทิลีน แต่ประสิทธิภาพต่ำกว่า การบ่มทำโดยการใส่ถ่านก๊าซ (calcium carbide) ซึ่งเป็นของแข็งจะทำปฏิกิริยากับน้ำ ที่ได้จากการหายใจของผลไม้ และจะปลดปล่อยก๊าซอะเซทิลีนออกมา ก๊าซนี้จะกระตุ้นให้ผลไม้สร้างเอทิลีน เมื่อสร้างขึ้นมากกระบวนการสุกก็จะดำเนินการต่อไป โดยกิจกรรมของก๊าซเอทิลีนที่ถูกกระตุ้นขึ้นมา

2. การบ่มด้วยเอทธิฟอน (ethephon) โดยสารที่พร้อมใช้จะอยู่ในรูปของเหลวโดยการนำไปผสมกับน้ำ วิธีการใช้ ใช้ได้หลายแบบ เช่น จุ่มผลลงในสารละลายหรือพ่นสารละลายไปที่ผลจะทำให้ผลสุก ในต่างประเทศไม่นิยมเท่าการใช้ก๊าซเอทิลีน และไม่ยอมรับให้ใช้ในเชิงพาณิชย์

3. การบ่มด้วยก๊าซเอทิลีน จะนิยมทำในต่างประเทศ โดยมีห้องบ่มที่สมบูรณ์แบบ ผลไม้ที่จะบ่มจะบรรจุในภาชนะ โดยไม่จำเป็นต้องนำออกมา หรือออกแช่เหมือน

เอทธิฟอน และสามารถบ่มได้ที่ละมาก ๆ ซึ่งจะสะดวก รวดเร็ว เมื่อบ่มแล้วก็สามารถขนส่งไปจำหน่ายได้ทันที

การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้

การยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยว มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผลไม้สุกช้าลงกว่าการสุกตามธรรมชาติ ดังนั้น จึงต้องลดอัตราการสร้างเอทธิลีนในผล ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการลดอัตราการสร้างเอทธิลีน ได้แก่

1. อุณหภูมิ โดยอุณหภูมิต่ำจะสามารถลดอัตราการสร้างเอทธิลีน ดังนั้นจึงควรเก็บผลไม้ไว้ที่อุณหภูมิต่ำ

2. ปริมาณออกซิเจน ในสภาพออกซิเจนมาก จะสร้างเอทธิลีนได้มาก การลดปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศก็จะชะลอการสร้างเอทธิลีนได้ ดังนั้นจึงควรเก็บผลไม้ไว้ในที่มีออกซิเจนน้อย จากปกติในบรรยากาศจะมี ออกซิเจน 21 % ดังนั้นจึงควรลดลงเหลือ 0.5 – 5 % จะสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้เช่นกัน

3. การเกิดบาดแผลที่ผลหรือชอกช้ำ ในขณะการเก็บเกี่ยวผลไม้จะสร้างเอทธิลีนมากกว่าปกติ ซึ่งถือว่าเป็นการสร้างเอทธิลีนในสภาวะเครียด (stress - induced ethylene) ดังนั้นการเกิดบาดแผลที่ผล หรือผลชอกช้ำ จะทำให้อายุการเก็บรักษาสั้น และสุกเร็วกว่าปกติ

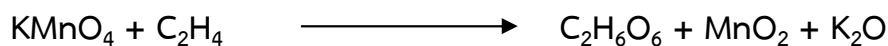
4. การเข้าทำลายของโรคและแมลง ก็จะทำให้ผลเกิดบาดแผล จะส่งผลถึงการสร้างเอทธิลีนในสภาวะเครียด เช่นกัน การเก็บรักษาก็จะสั้นตาม

ดังนั้น จึงมีการปรับสภาพเพื่อยั้งการสร้างเอทธิลีน หรือทำลายเอทธิลีน ซึ่งมีหลายวิธี ได้แก่

1. การเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ เมื่อคาร์บอนไดออกไซด์มีมากขึ้น การหายใจจะลดลง จะมีผลต่อการสร้างเอทธิลีนน้อยตามไปด้วย ปกติในบรรยากาศจะมี

คาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.03 % ดังนั้นการเพิ่มให้สูงขึ้นประมาณ 5 –10 % ก็จะยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ให้ยาวนานขึ้นเช่นกัน

2. การใช้สารดูดซับเอทิลีน ซึ่งได้แก่ การใช้ต่างหับทิมไปทำปฏิกิริยากับเอทิลีน จะทำให้เกิดสารใหม่ คือ แมงกานีสไดออกไซด์ (manganese dioxide) และ เอทิลีน ไกลคอล (ethylene glycol) ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นเอทิลีนได้ตามสมการ



3. การใช้อุณหภูมิต่ำ จะช่วยชะลอการหายใจของพืชก็จะชะลอการสร้างเอทิลีนเช่นกัน อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาจะแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดไม้ผล เช่น ไม้ผลเขตร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมได้แก่ 0 – 5 °C แต่หากเป็นไม้ผลเขตร้อนอุณหภูมิจะสูงกว่า ได้แก่ 10 - 15 °C

งานที่ต้องปฏิบัติ

1. ให้นักศึกษาหากล้วยน้ำว้าแก่ (ยังไม่สุก) มาจำนวน 3 หวี ซึ่งได้จากเครือเดียวกัน และมีตำแหน่งของหวีในเครือ ที่ใกล้เคียงกัน
2. บิดแต่ละผลออกจากหวี โดยไม่ให้เปลือกผลฉีกขาด นำมารวมกัน จะได้ประมาณ 24 – 30 ผล
3. นำกล้วยทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 กอง เท่า ๆ กัน ในแต่ละกองให้หมายเลข 1 – 3 ซึ่งไม่ซ้ำกัน
4. หมายเลข 1 นำไปวางไว้ในอุณหภูมิปกติ (อุณหภูมิห้อง)
5. หมายเลข 2 นำไปใส่ในถุงพลาสติกใส (ถุงเย็น) ขนาดใหญ่ โดยบรรจุให้หมดใน 1 ถุง ใช้ยางรัดปากถุงให้แน่น เพื่อป้องกันก๊าซผ่านเข้า – ออก
6. หมายเลข 3 นำไปใส่กล่องลูกฟูก (กล่องแมงกานีส) ก่อนปิดจุกจุกจำนวน 3 ดอก ในกล่อง ระวังอย่าให้เกิดเพลิงไหม้ ปิดฝากล่องให้มิดชิด

7. เมื่อระยะเวลาผ่านไป 1 – 2 วัน ทำการสังเกตการสุกของกล้วยทั้ง 3
หมายเลข
8. บันทึกจำนวนวันที่กล้วยเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเหลือง 50 % (1 / 2 rip)
จนกล้วยสุกหมดทุกผล
9. นำตัวเลขจำนวนวันที่สามารถเก็บรักษาได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ หาคความ
แตกต่างโดยใช้ F – test แล้วให้นักศึกษาวิจารณ์ผลการทดลอง

วิธีสอน และกิจกรรม		
<p>1. ทำการสอนแบบบรรยายโดยฉายภาพข้ามศีรษะ และอาจารย์ผู้สอนแสดงวิธีการเก็บเกี่ยว บ่มผลไม้ และวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ร่วมกับนักศึกษา โดยเลือกใช้กล้วยน้ำว้าดิบมาใช้ในการทดลอง</p> <p>2. ให้นักศึกษาทดลองบ่มผลไม้ และยืดอายุการเก็บรักษากล้วยน้ำว้าตามงานที่ต้องปฏิบัติ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี F – test แล้วให้นักศึกษาวิจารณ์ผลการทดลอง</p>		
สื่อการสอน	เอกสารประกอบ	-
วัสดุ-วัสดุทัศน 1. กล้วยน้ำว้าดิบ 2. ถุงพลาสติกใส 3. รูป 4. กล้องแมโคร		
งานมอบหมาย -		
การวัดผล	<p>ทำการประเมินผล และให้คะแนนจากการที่นักศึกษาทำการทดลอง และผลจากการวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี F – test แล้ววิจารณ์ผลการทดลอง</p>	

ตอนที่ 3

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 1
	บทที่ 1 – 2
ชื่อหน่วย ความหมาย ความสำคัญ และประวัติของไม้ผล	คะแนน 5 ปรับขยาย 15
	เวลาสอบ 15 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 รู้ความหมายและความและความสำคัญของไม้ผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

1.1.1 บอกความหมายของไม้ผล 3 คะแนน

1) pomology มาจากอะไร (1 คะแนน)

- | | |
|-------------------|------------------|
| ก. pomo + logos | ข. Pomum + logis |
| ค. pomelo + logis | ง. Pomum + logos |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

2) ข้อใดคือข้อเท็จจริง (1 คะแนน)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก. ไม้ผลกว้างกว่าผลไม้ | ข. ผลไม้กว้างกว่าไม้ผล |
| ค. ผลไม้เท่ากับไม้ผล | ง. ถูกทุกข้อ |
| จ. ผิดทุกข้อ | |

3) “สิ่งที่งอกขึ้นมาจากต้น มีราก ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ” คืออะไร (1 คะแนน)

- | | |
|-----------|--------|
| ก. ผล | ข. ไม้ |
| ค. ลูกไม้ | ง. ดอก |
| จ. เมล็ด | |

1.1.2 จงบอกความสำคัญของไม้ผลมาโดยสังเขป (3 คะแนน)

1.2 รู้ประวัติไม้ผล (3คะแนน ปรับขยาย 9)

1.2.1 บอกประวัติของไม้ผล (3 คะแนน)

- 1) สมัยใดที่เริ่มมีการปลูกไม้ผล (1 คะแนน)
 - ก. ยุคหิน
 - ข. ยุคถ้ำ
 - ค. ยุคสัมฤทธิ์
 - ง. ยุคปฏิวัติเขียว
 - จ. ไม่มีข้อถูก
- 2) ประวัติการเพาะปลูกไม้ผล คนชาติใดน่าจะมีการปลูกไม้ผลมาก่อน (1 คะแนน)
 - ก. จีน
 - ข. อิรัก
 - ค. อิหร่าน
 - ง. อียิปต์
 - จ. โรมัน
- 3) ยุคใดเป็นยุคแห่งการแลกเปลี่ยนความรู้ ชนิด พันธุ์ ไม้ผล (1 คะแนน)
 - ก. โรมันเรืองอำนาจ
 - ข. อียิปต์เรืองอำนาจ
 - ค. พระเจ้าซาร์สเรืองอำนาจ
 - ง. พระสงฆ์จีนแสวงบุญในอินเดีย
 - จ. โคลัมบัสพบทวีปอเมริกา

1.2.2 บอกแหล่งปลูกไม้ผลที่สำคัญของประเทศไทย 3 คะแนน

- 1) แหล่งปลูกกล้วยไข่ที่มีชื่อเสียงของไทยคือ (1 คะแนน)
 - ก. พิจิตร
 - ข. สุโขทัย
 - ค. อุทัยธานี
 - ง. กำแพงเพชร
 - จ. พิษณุโลก
- 2) กาแฟอะราบิก้า พันธุ์คาร์ติมอร์ ปลูกมากที่สุดที่ใด (1คะแนน)
 - ก. จันทบุรี
 - ข. สงขลา
 - ค. ยะลา
 - ง. สตูล
 - จ. เชียงใหม่
- 3) ภาคเหนือปลูกองุ่นมากที่สุดที่ใด (1 คะแนน)
 - ก. เชียงราย
 - ข. เชียงใหม่
 - ค. ลำพูน
 - ง. ลำปาง
 - จ. แม่ฮ่องสอน

1.2.3 จงบอกชนิดและพันธุ์ของมะม่วงในประเทศไทยมาโดยละเอียด (3 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 2
	บทที่ 1 – 2
ชื่อหน่วย สภาพแวดล้อม และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล	คะแนน 7 ปรับขยาย 21
	เวลาสอบ 30 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 รู้สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

2.1.1 บอกสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย (3 คะแนน)

1) ประเทศไทยมีพื้นที่เท่าใด (1 คะแนน)

- | | |
|----------------|----------------|
| ก. 123 ล้านไร่ | ข. 231 ล้านไร่ |
| ค. 321 ล้านไร่ | ง. 213 ล้านไร่ |
| จ. 132 ล้านไร่ | |

2) ไม้ผลใดเป็น sub – tropical fruit (1คะแนน)

- | | |
|-------------------|------------------|
| ก. มะม่วง มะขาม | ข. มะขาม ลำไย |
| ค. ลำไย ลิ้นจี่ | ง. ลิ้นจี่ มะขาม |
| จ. มะม่วง ลิ้นจี่ | |

3) ไม้ผลต่อไปนี้ชนิดใดทนสภาพอากาศหนาวเย็นได้ดีที่สุด (1คะแนน)

- | | |
|-----------------|-----------|
| ก. พีช | ข. องุ่น |
| ค. ลิ้นจี่ | ง. ทับทิม |
| จ. ส้มเขียวหวาน | |

2.1.2 สภาพภูมิประเทศของประเทศไทย (3 คะแนน)

1) จุดสูงสุดของประเทศไทยสูงกี่เมตร (1 คะแนน)

- | | |
|----------------|--------------|
| ก. 2,650 MSL | ข. 2,560 MSL |
| ค. 2,056 MSL | ง. 2,506 MSL |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

2) ระดับพื้นที่ที่สูงกว่า 1,500 เมตร เหมาะสมกับไม้ผลชนิดใด (1 คะแนน)

- | | |
|-----------------|--------------|
| ก. แอปเปิล | ข. สาลี่ |
| ค. ท้อ | ง. ทุกทุกข้อ |
| จ. ไม่ถูกทุกข้อ | |

3) สภาพพื้นที่สูงมีความสัมพันธ์กับข้อใด (1 คะแนน)

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| ก. Temperate fruit | ข. Tropical fruit |
| ค. Sub tropical fruit | ง. ถูกทุกข้อ |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

2.2 เข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล (คะแนน 5 ปรึบขยาย 15)

2.2.1 จงอธิบาย $P = G + E$ (2 คะแนน)

2.2.2 จงอธิบายอุณหภูมิที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล (3 คะแนน)

2.2.3 จงอธิบายน้ำและความชื้นที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล
(3 คะแนน)

2.2.4 จงอธิบายแสงที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล (3 คะแนน)

2.2.5 จงอธิบายดินและธาตุอาหารที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล
(2 คะแนน)

2.2.6 จงอธิบายปริมาณฝนและลมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล
(2 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 3
	บทที่ 1 – 4
ชื่อหน่วย การสร้างสวนไม้ผล	คะแนน 8 ปรับขยาย 24
	เวลาสอบ 60 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 รู้การสำรวจตลาดผลไม้ (1 คะแนน ปรับขยาย 4)

3.1.1 อธิบายความสำคัญของการสำรวจตลาดผลไม้ (2 คะแนน)

3.1.2 อธิบายวิธีการสำรวจความนิยมในการบริโภคผลไม้ (2 คะแนน)

3.2 รู้ประเภทของการทำสวนไม้ผล (1 คะแนน ปรับขยาย 3)

3.2.1 บอกการปลูกไม้ผลประดับ (1 คะแนน)

1) การปลูกไม้ผลประดับ เกี่ยวข้องกับข้อใดมากที่สุด (1 คะแนน)

ก. สวนเกษตรกรรายย่อย ข. สถานที่ราชการ

ค. งานประกวดไม้ผล ง. บ้านจัดสรร

จ. สวนเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

3.2.2 บอกการปลูกไม้ผลเพื่อการค้า (1 คะแนน)

1) การปลูกไม้ผลเพื่อการค้า เกี่ยวข้องกับข้อใดมากที่สุด (1 คะแนน)

ก. สวนเกษตรกรรายย่อย ข. สถานที่ราชการ

ค. งานประกวดไม้ผล ง. บ้านจัดสรร

จ. สวนเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

3.2.3 บอกการปลูกไม้ผลเพื่อการขยายพันธุ์ (1 คะแนน)

1) การปลูกไม้ผลเพื่อการขยายพันธุ์ เกี่ยวข้องกับข้อใดมากที่สุด (1 คะแนน)

ก. สวนเกษตรกรรายย่อย ข. สถานที่ราชการ

ค. งานประกวดไม้ผล ง. บ้านจัดสรร

จ. สวนเกษตรกรที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

3.3 เข้าใจหลักการพิจารณาในการเลือกที่ปลูกไม้ผล (2 คะแนน ปรับขยาย 6)

- 3.3.1 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง ภูมิอากาศ (1 คะแนน)
- 3.3.2 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง ภูมิประเทศ (1 คะแนน)
- 3.3.3 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง สภาพดินและแหล่งน้ำ (1 คะแนน)
- 3.3.4 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง แรงงานและสภาพชุมชน (1 คะแนน)
- 3.3.5 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง การคมนาคม (1 คะแนน)
- 3.3.6 อธิบายหลักพิจารณาในเรื่อง การตลาด (1 คะแนน)

3.4 เข้าใจการวางแผนผังสวนไม้ผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

3.4.1 บอกหลักการในการวางแผนผังสวนไม้ผล (2 คะแนน)

1) ข้อใดไม่ใช่หลักการในการวางแผนผังสวนไม้ผล (1 คะแนน)

- ก. จำนวนต้นไม้สูงสุด ข. ระยะห่างเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต
- ค. สะดวกในการปฏิบัติงาน ง. ไม่มีข้อถูก
- จ. ถูกทุกข้อ

2) การวางแผนผังปลูกไม้ผลเกี่ยวข้องกับข้อใดน้อยที่สุด (1 คะแนน)

- ก. หัวแปลง ข. โรงเรือนเก็บเครื่องมือ
- ค. แนวไม้บังลม ง. ระบบน้ำชลประทาน
- จ. อาคารแสดงสินค้า

3.4.2 จงอธิบายวิธีการวางแผนผังปลูกไม้ผล มีกี่วิธี อะไรบ้าง พร้อมบอกข้อดี ข้อเสียของแต่ละวิธี (2 คะแนน)

3.4.3 จงอธิบายการกำหนดระยะปลูกไม้ผลว่า มีข้อพิจารณาอะไรบ้าง อธิบายโดยละเอียด (2 คะแนน)

3.5 เข้าใจการเตรียมกิ่งพันธุ์ และการปลูกไม้ผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

- 3.5.1 จงอธิบายวิธีการเตรียมกิ่งพันธุ์ไม้ผล (2 คะแนน)
- 3.5.2 จงอธิบายวิธีการเตรียมหลุมปลูกไม้ผล (2 คะแนน)

3.5.3 จงอธิบายวิธีการปลูกไม้ผลและดูแลภายหลังการปลูก (2 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 4
	บทที่ 1 – 5
ชื่อหน่วย การดูแลรักษาไม้ผล	คะแนน 8 ปรับขยาย 24
	เวลาสอบ 60 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.1 เข้าใจการให้น้ำไม้ผล (คะแนน 1 ปรับขยาย 6)

4.1.1 บอกความสำคัญและหลักการให้น้ำไม้ผล (2 คะแนน)

1) น้ำให้ธาตุอาหารใดแก่ไม้ผล (1 คะแนน)

- | | |
|-----------|------------|
| ก. ธาตุ N | ข. ธาตุ P |
| ค. ธาตุ K | ง. ธาตุ Ca |
| จ. ธาตุ H | |

2) การให้น้ำไม้ผลช่วงเวลาใดน่าจะดีที่สุด (1 คะแนน)

- | | |
|---------------|----------------|
| ก. กลางคืน | ข. เช้ามืด |
| ค. เช้า – สาย | ง. บ่าย – เย็น |
| จ. หัวค่ำ | |

4.1.2 การให้น้ำไม้ผลโดยทั่วไปมีกี่วิธี อะไรบ้าง อธิบายโดยละเอียด (4 คะแนน)

4.2 เข้าใจการให้ปุ๋ยไม้ผล (คะแนน 1 ปรับขยาย 6)

4.2.1 บอกความสำคัญ และหลักการให้ปุ๋ยไม้ผล (2 คะแนน)

1) ธาตุอาหารใดมีความสำคัญต่อการบำรุงดอกผล (1 คะแนน)

- | | |
|-----------|------------|
| ก. ธาตุ N | ข. ธาตุ P |
| ค. ธาตุ K | ง. ธาตุ Ca |
| จ. ธาตุ H | |

2) ไม้ผลช่วงระยะยังไม่ออกดอกออกผล ควรให้ปุ๋ยสูตรใด (1 คะแนน)

ก. 15 - 15 - 15

ข. 8 - 24 - 24

ค. 13 - 13 - 21

ง. 16 - 20 - 0

จ. 10 - 20 - 30

4.2.2 ปุ๋ยที่ให้กับไม้ผลมีกี่ประเภท และให้อธิบายวิธีการให้ปุ๋ยแต่ละประเภทกับไม้ผลโดยละเอียด (2 คะแนน)

4.2.3 จงอธิบายอาการขาดธาตุอาหารของพืชต่อไปนี้คือ ธาตุ N, P, K, Ca, Mg, S (2 คะแนน)

4.3 เข้าใจการตัดแต่งกิ่งไม้ผล (คะแนน 1 ปรับขยาย 3)

4.3.1 บอกความสำคัญและหลักการตัดแต่งกิ่งไม้ผล (1 คะแนน)

1) การตัดแต่งกิ่งไม้ผลสำคัญเหมือนขั้นตอนใด (1 คะแนน)

ก. ตัดเล็บ

ข. ตัดผม

ค. ถ่ายพยาธิ

ง. ขัดซี่ไคล

จ. เติมออกซิเจน

4.3.2 จงอธิบายประเภทการตัดแต่งกิ่งไม้ผลแต่ละประเภทพร้อมยกตัวอย่างประกอบ (1 คะแนน)

4.3.3 จงอธิบายระบบการแต่ง หรือจัดทรงพุ่ม (Training) พร้อมวาดรูปประกอบ (1 คะแนน)

4.4 เข้าใจการจัดการดินในสวนไม้ผล (คะแนน 1 ปรับขยาย 3)

4.4.1 ความสำคัญของการปลูกพืชคลุมดิน (1 คะแนน)

1) ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของพืชคลุมดิน (1 คะแนน)

ก. พืชตระกูลถั่ว

ข. ลำต้นอ่อน

ค. ป้องกันอันตรายพืชประธาน

ง. ยึดหน้าดินกันพังทลาย

จ. ปรับปรุงบำรุงดิน

- 4.4.2 พืชชนิดใดบ้างที่สามารถนำมาปลูกเป็นพืชคลุมดินได้ดี และมีวิธีการปลูกอย่างไร (2 คะแนน)
- 4.5 เข้าใจการป้องกันกำจัดศัตรูไม้ผล (คะแนน 4 ปรับขยาย 12)
 - 4.5.1 การป้องกันกำจัดวัชพืชมีกี่วิธี อะไรบ้าง อธิบายโดยสังเขป (2 คะแนน)
 - 4.5.2 โรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา เช่น ราดำของลำไย มีวิธีการใดที่ป้องกันกำจัดได้ดีที่สุด (2 คะแนน)
 - 4.5.3 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมีกี่วิธี อะไรบ้าง อธิบายประกอบสั้น ๆ (2 คะแนน)
 - 4.5.4 มาตรฐานระบบจัดการคุณภาพ : GAPของไม้ผล มีความสำคัญอย่างไร (3 คะแนน)
 - 4.5.5 หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของการรับรองฟาร์มตามมาตรฐานระบบจัดการคุณภาพ : GAPของไม้ผล นักศึกษาเห็นด้วยหรือไม่ อย่างไร (3 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 5
	บทที่ 1 – 3
ชื่อหน่วย การออกดอกติดผลของไม้ผล	คะแนน 7 ปรับขยาย 21
	เวลาสอบ 45 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 รู้ความหมาย และความสำคัญของการออกดอกติดผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

5.1.1 บอกความหมายของการออกดอกติดผล (2 คะแนน)

1) ข้อใดถูกต้องที่สุด (1 คะแนน)

ก. flower bud initiation = flower bud formation + flower bud differentiation

ข. flower bud formation = flower bud initiation + flower bud differentiation

ค. flower bud differentiation = flower bud formation + flower bud initiation

ง. ผิดทุกข้อ

จ. ถูกทุกข้อ

2) การออกดอกติดผลเกี่ยวข้องกับกระบวนการใด (1 คะแนน)

ก. vegetative growth

ข. vegetated growth

ค. reproductive growth

ง. reproduced growth

จ. ไม่มีข้อถูก

5.1.2 จงบอกความสำคัญของการออกดอกติดผล ของไม้ผลมาเป็นข้อ ๆ (4 คะแนน)

5.2 เข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกติดผล (คะแนน 3 ปรับขยาย 9)

5.2.1 จงอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกของไม้ผลมาโดยละเอียด (4 คะแนน)

5.2.2 จงอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการติดผลของไม้ผลมาโดยละเอียด (5 คะแนน)

5.3 เข้าใจการเจริญเติบโตและพัฒนาการของผล (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

5.3.1 จงอธิบายลักษณะการเจริญเติบโตของผลแบบ sigmoid type และ double sigmoid type (3 คะแนน)

5.3.2 ผลหลังจากติดผลแล้ว (fruit set) มีการพัฒนาต่อไปเป็นลำดับชั้นอย่างไรบ้าง อธิบายมาพอสังเขป (3 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 6
	บทที่ 1 – 3
ชื่อหน่วย การเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ไม้ผล	คะแนน 7 ปรับขยาย 21
	เวลาสอบ 45 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.1 รู้ความหมายและความสำคัญของการเก็บเกี่ยว (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

6.1.1 บอกความหมายของการเก็บเกี่ยวและดัชนีการเก็บเกี่ยว (3 คะแนน)

1) อะไรไม่ได้หมายถึงการเก็บเกี่ยว (1 คะแนน)

- | | |
|----------------|---------|
| ก. ปลิด | ข. เต็ด |
| ค. ตัด | ง. โยน |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

2) การสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีมักใช้กับผลไม้ชนิดใด (1 คะแนน)

- | | |
|------------------|------------------|
| ก. มะม่วง กล้วย | ข. มังคุด มะละกอ |
| ค. มะละกอ มะม่วง | ง. มังคุด กล้วย |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

3) Pressure Tester เกี่ยวข้องกับข้อใด (1 คะแนน)

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| ก. การพิจารณาทางเคมี | ข. ความร้อนสะสม |
| ค. ความถ่วงจำเพาะ | ง. ปริมาณน้ำตาลในผล |
| จ. ความแน่นของเนื้อผล | |

6.1.2 จงบอกความสำคัญของการเก็บเกี่ยวไม้ผลที่ดี (3 คะแนน)

6.2 รู้อุปกรณ์และวิธีการเก็บเกี่ยว (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

6.2.1 บอกอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวไม้ผล และอธิบายวิธีการใช้สั้น ๆ (3 คะแนน)

6.2.2 บอกวิธีการเก็บเกี่ยวไม้ผล 5 – 6 ชนิด (3 คะแนน)

6.3 เข้าใจวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว (คะแนน 3 ปรับขยาย 9)

6.3.1 บอกความหมายและความสำคัญของวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผล

(4 คะแนน)

6.3.2 อธิบายขั้นตอนภายหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผลมาโดยละเอียด

(5 คะแนน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หน่วยที่ 7
	บทที่ 1 – 2
ชื่อหน่วย การตลาดและวิธีการจำหน่ายผลไม้	คะแนน 4 ปรับขยาย 12
	เวลาสอบ 30 นาที

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7.1 รู้ความหมายและความสำคัญของการตลาดผลไม้ (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

7.1.1 บอกความหมายของการตลาดผลไม้ (3 คะแนน)

1) ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการตลาดผลไม้ (1 คะแนน)

- | | |
|------------------|----------------------------|
| ก. พ่อค้า แม่ค้า | ข. การโอนเปลี่ยนกรรมสิทธิ์ |
| ค. ผลไม้ | ง. ตลาดที่รับซื้อ |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

2) ข้อใดที่มีความสัมพันธ์กัน (1 คะแนน)

- ก. ตลาด - สถานที่แลกเปลี่ยนสินค้า
 ข. การตลาด - สภาพการณ์และแรงผลักดัน
 ค. ตลาด - กิจกรรมธุรกิจ
 ง. การตลาด - สถานที่แลกเปลี่ยนสินค้า
 จ. ไม่มีข้อถูก

3) การตลาดเกี่ยวข้องกับข้อใด (1 คะแนน)

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| ก. คนหรือกลุ่มคนที่มีความต้องการ | ข. อำนาจการซื้อ |
| ค. พฤติกรรมการซื้อ | ง. กิจกรรมทางธุรกิจ |
| จ. ไม่มีข้อถูก | |

7.1.2 บอกความสำคัญของการตลาดผลไม้ พร้อมอธิบายประกอบสั้น ๆ
(3 คะแนน)

7.2 เข้าใจวิธีการจำหน่าย และปัญหาการตลาดผลไม้ (คะแนน 2 ปรับขยาย 6)

7.2.1 เกษตรกรมีวิธีการจำหน่ายผลไม้วิธีการใดบ้าง อธิบายโดยละเอียดพร้อมยกตัวอย่าง ประกอบ (3 คะแนน)

7.2.2 ปัญหาการตลาดผลไม้เมืองไทย นักศึกษาคิดว่ามีอะไรบ้าง จงอธิบายพร้อมชี้แนะแนวทางแก้ไข (3 คะแนน)

ตอนที่ 4

งานมอบหมาย

งานมอบหมาย	ครั้งที่ 1
	คะแนน 4
ชื่อเรื่อง ความหมาย ความสำคัญ และประวัติไม้ผล	เวลา 3 ชั่วโมง

1.1 ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

1.1.1 ความหมายของไม้ผล

1.1.2 ความสำคัญของไม้ผล

1.1.3 ประวัติของไม้ผล

ทำการสืบค้นข้อมูลทาง Internet โดยการใส่ Search Engine ใน Web Site ต่าง ๆ ใน Internet ทั้งในและต่างประเทศ โดยการใส่ Key Word ลงไป แล้วทำการค้นหา เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการให้ทำการ Download ข้อมูลมาเก็บในแผ่น Diskette หรือ Print ข้อมูลออกมาเพื่อใช้ประกอบในภาคผนวกของรายงาน หรืออาจทำการสืบค้นทางเอกสารสิ่งพิมพ์อื่น ๆ หรือฐานข้อมูลใน CD – ROM ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูล AGRICOLA (AGRICULTURAL ONLINE ACCESS) โดยการใส่ Key Word คำที่เกี่ยวข้องลงไปคล้ายกับการใช้ Search Engine เช่นกัน

1.2 นำข้อมูลที่สืบค้นได้มาจัดทำรายงาน โดยรายงานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.2.1 บทนำ

1.2.2 เนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้ไปสืบค้น

1.2.3 สรุป วิจัย

1.2.4 บรรณานุกรม

1.2.5 ภาคผนวก โดยแนบข้อมูลที่สืบค้นมาได้

1.3 กำหนดส่งงานมอบหมาย ให้ส่งในการเรียนภาคปฏิบัติในสัปดาห์ถัดไป

งานมอบหมาย	ครั้งที่ 2
	คะแนน 4
ชื่อเรื่อง การสร้างสวนไม้ผล	เวลา 3 ชั่วโมง

2.1. ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

2.1.1 การสร้างสวนไม้ผล สำหรับไม้ผลเขตร้อน

2.1.2 การสร้างสวนไม้ผล สำหรับไม้ผลเขตหนาว

ทำการสืบค้นข้อมูลทาง Internet โดยการใช้ Search Engine ใน Web Site ต่าง ๆ ใน Internet ทั้งในและต่างประเทศ โดยการเติม Key Word ลงไป แล้วทำการค้นหา เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการให้ทำการ Download ข้อมูลมาเก็บในแผ่น Diskette หรือ Print ข้อมูลออกมาเพื่อใช้ประกอบในภาคผนวกของรายงาน หรืออาจทำการสืบค้นทางเอกสารสิ่งพิมพ์อื่น ๆ หรือฐานข้อมูลใน CD – ROM ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูล AGRICOLA (AGRICULTURAL ONLINE ACCESS) โดยการใช้ Key Word คำที่เกี่ยวข้อง ลงไปคล้ายกับการใช้ Search Engine เช่นกัน

2.2 นำข้อมูลที่สืบค้นได้มาจัดทำรายงาน โดยรายงานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.2.1 บทนำ

2.2.2 เนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้ไปสืบค้น

2.2.3 สรุป วิจัย

2.2.4 บรรณานุกรม

2.2.5 ภาคผนวก โดยแนบข้อมูลที่สืบค้นมาได้

2.3 กำหนดส่งงานมอบหมาย ให้ส่งในการเรียนภาคปฏิบัติในสัปดาห์ถัดไป

งานมอบหมาย	ครั้งที่ 3
	คะแนน 4
ชื่อเรื่อง การดูแลรักษาไม้ผล	เวลา 3 ชั่วโมง

3.1 ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1.1 การให้น้ำไม้ผล
- 3.1.2 การให้ปุ๋ยไม้ผล
- 3.1.3 การตัดแต่งกิ่งไม้ผล

ทำการสืบค้นข้อมูลทาง Internet โดยการ ใช้ Search Engine ใน Web Site ต่าง ๆ ใน Internet ทั้งในและต่างประเทศ โดยการเติม Key Word ลงไป แล้วทำการค้นหา เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการให้ทำการ Download ข้อมูลมาเก็บในแผ่น Diskette หรือ Print ข้อมูลออกมาเพื่อใช้ประกอบในภาคผนวกของรายงาน หรืออาจทำการสืบค้นทางเอกสารสิ่งพิมพ์อื่น ๆ หรือฐานข้อมูลใน CD – ROM ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูล AGRICOLA (AGRICULTURAL ONLINE ACCESS) โดยการใส่ Key Word คำที่เกี่ยวข้องลงไปคล้ายกับการใช้ Search Engine เช่นกัน

3.2 นำข้อมูลที่สืบค้นได้มาจัดทำรายงาน โดยรายงานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

- 3.2.1 บทนำ
- 3.2.2 เนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้ไปสืบค้น
- 3.2.3 สรุป วิจัย
- 3.2.4 บรรณานุกรม
- 3.2.5 ภาคผนวก โดยแนบข้อมูลที่สืบค้นมาได้

3.3 กำหนดส่งงานมอบหมาย ให้ส่งในการเรียนภาคปฏิบัติในสัปดาห์ถัดไป

งานมอบหมาย	ครั้งที่ 4
	คะแนน 4
ชื่อเรื่อง การออกดอกติดผลของไม้ผล	เวลา 3 ชั่วโมง

4.1. ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

4.1.1 ลักษณะการออกดอกของไม้ผลแต่ละชนิด

4.1.2 การติดผลและพัฒนาการของผลบางชนิด

ทำการสืบค้นข้อมูลทาง Internet โดยการ ใช้ Search Engine ใน Web Site ต่าง ๆ ใน Internet ทั้งในและต่างประเทศ โดยการเติม Key Word ลงไป แล้วทำการค้นหา เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการให้ทำการ Download ข้อมูลมาเก็บในแผ่น Diskette หรือ Print ข้อมูลออกมาเพื่อใช้ประกอบในภาคผนวกของรายงาน หรืออาจทำการสืบค้นทางเอกสารสิ่งพิมพ์อื่น ๆ หรือฐานข้อมูลใน CD – ROM ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูล AGRICOLA (AGRICULTURAL ONLINE ACCESS) โดยการใส่ Key Word คำที่เกี่ยวข้องลงไปคล้ายกับการใช้ Search Engine เช่นกัน

4.2 นำข้อมูลที่สืบค้นได้มาจัดทำรายงาน โดยรายงานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

4.2.1 บทนำ

4.2.2 เนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้ไปสืบค้น

4.2.3 สรุป วิจัย

4.2.4 บรรณานุกรม

4.2.5 ภาคผนวก โดยแนบข้อมูลที่สืบค้นมาได้

4.3 กำหนดส่งงานมอบหมาย ให้ส่งในการเรียนภาคปฏิบัติในสัปดาห์ถัดไป

งานมอบหมาย	ครั้งที่ 5
	คะแนน 4
ชื่อเรื่อง การเก็บเกี่ยวและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ไม้ผล	เวลา 3 ชั่วโมง

5.1 ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลในหัวข้อต่อไปนี้

5.1.1 การเก็บเกี่ยวไม้ผลในต่างประเทศ

5.1.2 วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผลในต่างประเทศ

ทำการสืบค้นข้อมูลทาง Internet โดยการใช้ Search Engine ใน Web Site ต่าง ๆ ใน Internet ทั้งในและต่างประเทศ โดยการเติม Key Word ลงไป แล้วทำการค้นหา เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการให้ทำการ Download ข้อมูลมาเก็บในแผ่น Diskette หรือ Print ข้อมูลออกมาเพื่อใช้ประกอบในภาคผนวกของรายงาน หรืออาจทำการสืบค้นทางเอกสารสิ่งพิมพ์อื่น ๆ หรือฐานข้อมูลใน CD – ROM ซึ่งได้แก่ ฐานข้อมูล AGRICOLA (AGRICULTURAL ONLINE ACCESS) โดยการใช้ Key Word คำที่เกี่ยวข้องลงไปคล้ายกับการใช้ Search Engine เช่นกัน

5.2 นำข้อมูลที่สืบค้นได้มาจัดทำรายงาน โดยรายงานประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

5.2.1 บทนำ

5.2.2 เนื้อหาที่ได้รับมอบหมายให้ไปสืบค้น

5.2.3 สรุป วิจัย

5.2.4 บรรณานุกรม

5.2.5 ภาคผนวก โดยแนบข้อมูลที่สืบค้นมาได้

5.3 กำหนดส่งงานมอบหมาย ให้ส่งในการเรียนภาคปฏิบัติในสัปดาห์ถัดไป