แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เงาะ (Rambutan)

เงาะ เป็นไม้ผลเมืองร้อน มีอายุนานหลายปี เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอุณหภูมิระหว่าง 22-35 องศาเซลเซียส ในพื้นที่ปลูกที่มีปริมาณน้ำฝน 2,000-3,000 มม./ปี มีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ สภาพพื้นที่มีความชื้นสูง 75-85% แหล่งปลูกไม่ควรสูงจากระดับน้ำทะเลเกิน 650 เมตร ไม่ชอบสภาพพื้นที่หนาวเย็น ชอบดินร่วนเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์สูง ความลึกของหน้าดินไม่ควรน้อยกว่า 1 เมตรค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของดิน 5.0-6.5 มีการระบายน้ำดี ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มปลูกจนเริ่มให้ผลผลิตมีอายุตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่ออกดอกจนผลแก่ใช้เวลาประมาณ 130-160 วัน (ศูนย์ข้อมูลไม้ผล. ออนไลน์. 2552)

ถิ่นกำเนิดของเงาะ และการแพร่กระจาย

เงาะเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบหมู่เกาะมลายู ได้แก่ มาเลเซีย อินโดนีเซีย ต่อมามีการกระจายพันธุ์ออกไปยังประเทศต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ พม่า ศรีลังกา ไทย อีกทั้งยังมีการแพร่กระจายไปยังประเทศในแถบอเมริกากลางด้วย การกระจายพันธุ์ของเงาะเข้ามาในประเทศไทยนั้นมีหลักฐานว่าได้รับพันธุ์มาจากประเทศมาเลเซีย ซึ่งประเทศไทยนับว่าเป็นแหล่งผลิตเงาะที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญคือ จังหวัดจันทบุรี ตราด ระยอง ชุมพร สุราษฎร์ธานี ยะลา นครศรีธรรมราช ปัตตานี นครนายก ปราจีนบุรี และชลบุรี ดังแสดงในภาพประกอบ 1 (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 7)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเงาะ

เงาะมีชื่อสามัญว่า Rambutan ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Nephelium lappaceum* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Sapindaceae อยู่ในวงศ์เดียวกับลำไย และลิ้นจี่ (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8) มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่สำคัญ ดังนี้

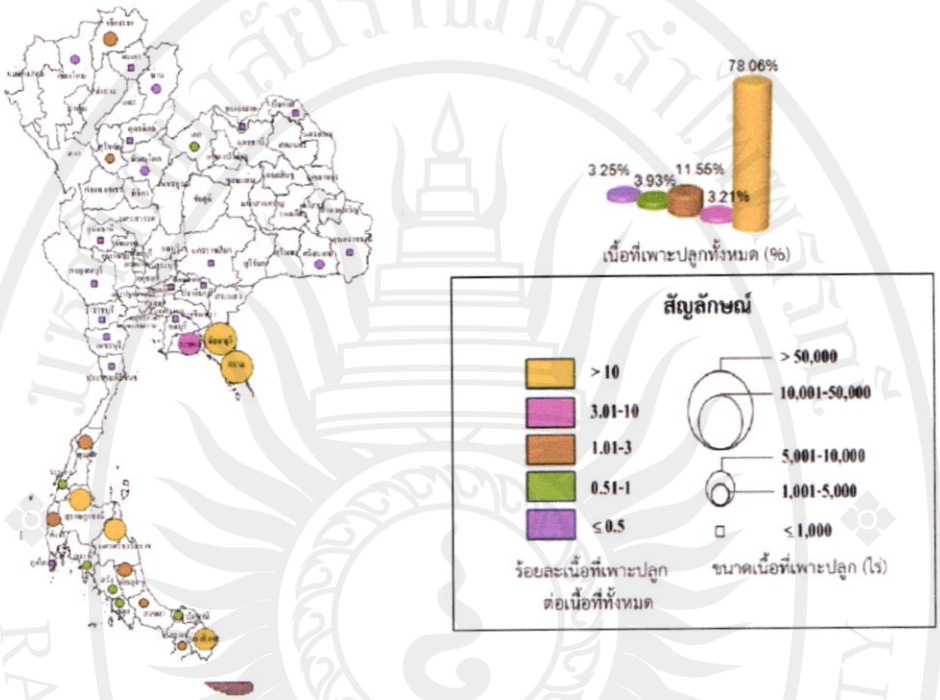
1. ลำต้น

ลำต้นตั้งตรง สูงประมาณ 14-25 เมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นประมาณ 40-60 เซนติเมตร (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8) มีการแตกกิ่งก้านสาขาย่อยจำนวนมาก เปลือกสีเทาอมน้ำตาลเข้ม กิ่งมีขนาดเล็กสีน้ำตาลอมแดงคล้ำ มีรอยเหี่ยวละเอียดรอบ ๆ ต้น (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 18) ดังแสดงในภาพประกอบ 2

2. ราก

มีระบบรากเป็นระบบรากแก้วงอกขึ้นมาจากเมล็ด ทำหน้าที่ยึดลำต้นให้แข็งแรง มีรากแขนงที่แตกตัวจากรากแก้วเป็นรากเจริญที่แผ่ไปในแนวราบแบบกระจายรอบ ๆ ลำต้น และรากฝอยที่

แตกตัวจากรากแขนงทำหน้าที่ดูดซับน้ำ และลำเลียงอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืชให้เจริญต่อไป (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 18)



ภาพประกอบ 1 ภาพแสดงแหล่งเพาะปลูกเงาะในประเทศไทย
ที่มา : ศูนย์ข้อมูลไม้ผล. ออนไลน์. 2555.

3. ใบ

ใบเงาะเป็นใบรวม ใบยาวประมาณ 10-15 ซม. กว้างประมาณ 5-8 ซม. ใบมีลักษณะคล้ายโล่ (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8) มีจำนวนใบย่อยประมาณ 2-4 คู่ ก้านใบมีขนาดใหญ่ ลักษณะกลมสีน้ำตาลอมแดง ฐานก้านใบหนา ในใบอ่อนมีขน รูปร่างเป็นรูปไข่หัวกลับ ฐานแหลม ปลายมน ขอบใบเรียบ สีเขียวอมเหลือง มีเส้นกลางใบขนาดใหญ่ สามารถมองเห็น ทั้งหน้าใบ และหลังใบได้อย่างชัดเจนจำนวนประมาณ 6-15 คู่ (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 19) ดังแสดงในภาพประกอบ 3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 2 ลักษณะของต้นเงาะ

(ภาพ ก) (ภาพ ข)

ภาพประกอบ 3 ใบเงาะ (ภาพ ก) ใบเงาะด้านหน้า และใบเงาะ (ภาพ ข) ใบเงาะด้านหลัง

4. ดอก

ดอกของเงาะเกิดเป็นช่อบริเวณปลายกิ่ง และตามซอกใบ ลักษณะช่อดอกตั้งตรง และแตกแขนงเป็นกลุ่มย่อย ๆ มีสีนวลอ่อน ๆ ในแต่ละต้นมีช่อหลายประเภททั้งดอกสมบูรณ์เพศและดอกไม่สมบูรณ์เพศ (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 19) ในสภาพทั่วไปดอกเงาะที่เกิดขึ้นในแต่ละต้นแต่ละครั้งประกอบด้วยดอก 3 ประเภท (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8-9) ดังแสดงในภาพประกอบ 4 คือ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4.1 ช่อดอกตัวผู้

เป็นช่อดอกที่เกิดจากเงาะต้นตัวผู้ ดังแสดงในภาพประกอบ 4 (ภาพ ก) และมีเฉพาะดอกที่เป็นดอกตัวผู้เท่านั้น และไม่มีโอกาสติดเป็นผลเงาะได้ ลักษณะช่อดอกค่อนข้างยาวเป็นระเบียบ รูปร่างกรวย ขนาดใหญ่ มีดอกมาก ดอกมีสีขาวนวล มีกลีบดอก 5 กลีบ แต่ละกลีบไม่ติดกัน ถัดเข้าไปด้านในของดอกมีเกสรตัวผู้ 5 อันเรียงสลับกับกลีบดอก บริเวณกลางดอกเห็นเป็นแท่งสีขาวนวลยื่นสูงขึ้นมา ปลายมน มีลักษณะคล้ายกับเกสรตัวเมียที่ไม่สมบูรณ์เมื่อดอกชนิดนี้บานเห็นเป็นสีขาวโพลนทั้งต้น (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8-9)

4.2 ดอกกะเทยที่ทำหน้าที่เป็นดอกตัวเมีย

เป็นดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน แต่มีเฉพาะเกสรตัวเมียเท่านั้นที่เจริญ เกสรตัวผู้หยุดเจริญในระยะดอกบานยอดเกสรตัวเมียมี 2 แฉก เปิดแยกออกจากกัน เผยให้เห็นผิวของปลายยอดเกสรตัวเมีย ซึ่งพร้อมที่จะรับการผสม แต่เกสรตัวผู้มีก้านสั้น อับละอองเกสรตัวผู้ (Anther) ไม่แตก เพราะฉะนั้นละอองเกสรตัวผู้ (Pollen) ไม่มีโอกาสปลิวไปผสมพันธุ์ได้ ต้องอาศัยเกสรตัวผู้จากดอกอื่น (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8-9)

4.3 ดอกกะเทยที่ทำหน้าที่เป็นดอกตัวผู้

เป็นดอกที่มีทั้งเกสรตัวผู้ ละเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกันเช่นกัน แต่เกสรตัวผู้เท่านั้นที่เจริญเกสรตัวเมียหยุดเจริญ ดอกเงาะชนิดนี้ในระยะดอกบานก้านชูอับละอองเกสรตัวผู้ยาวและตั้งชูขึ้น และอับละอองเกสรตัวผู้แตกเพื่อให้ละอองเกสรตัวผู้ปลิวไปผสมเกสร แต่เกสรตัวเมียซึ่งมีการพัฒนาตามปกตินั้นยอดของมันไม่สามารถแยกออกจากกันเพื่อเผยให้เห็นผิวของปลายเกสรตัวเมียได้ดังนั้นเกสรตัวเมียจึงไม่สามารถถูกผสมเกสรได้ (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 8-9)

5. ผล

ผลเกิดรวมกันอยู่เป็นช่อติดอยู่บนก้านช่อดอก ผลเงาะมีลักษณะค่อนข้างกลมรี มีสีต่างกัน เช่น แดง ชมพู เหลือง เหลืองปนแดง ผลมีขนาดไม่ใหญ่มากนักคือ มีความยาวประมาณ 3.5-8 เซนติเมตร กว้างประมาณ 2-5 เซนติเมตร บริเวณรอบ ๆ ผลมีขนยาวบ้างสั้นบ้าง ขนยาวประมาณ0.5-1.8 เซนติเมตร ขนมีสีเดียวกันกับสีผิวผล เปลือกหนาพอสมควร ภายในประกอบด้วยเนื้อผล และเมล็ด (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 10) ดังแสดงในภาพประกอบ 5

5.1 เนื้อผล

เนื้อในอ่อนนุ่ม มีสีขาว หรือสีขาวอมเหลือง มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวมีรสหวาน และหวานอมเปรี้ยวแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 10) ดังแสดงในภาพประกอบ 6

5.2 เมล็ด

เมล็ดมีลักษณะเป็นรูปแบนยาวรีหรือกลมเป็นรูปไข่ ผิวด้านนอกห่อหุ้มด้วยผิวเปลือกบาง ๆ มีสีเขียวขาวปนน้ำตาลอ่อนดังแสดงในภาพประกอบ 7 (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 19)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

(ภาพ ก)

(ภาพ ข)

ภาพประกอบ 4 ดอก (ภาพ ก) ลักษณะดอกไม่สมบูรณ์เพศ (ดอกตัวผู้) และ (ภาพ ข) ลักษณะดอกสมบูรณ์เพศ

(ภาพ ก)

(ภาพ ข)

ภาพประกอบ 5 ผล (ภาพ ก) ผลเจาะภายนอก (ภาพ ข) ผลเจาะภายใน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ภาพประกอบ 6 เนื้อเงาะ

ภาพประกอบ 7 เมล็ดเงาะ

ชนิด และสายพันธุ์ที่นิยมปลูกเพื่อการค้า

เงาะพบอยู่ในเมืองไทยมากกว่า 10 สายพันธุ์ แต่สายพันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าในปัจจุบัน ได้แก่ พันธุ์โรงเรียน และพันธุ์สีชมพู โดยเฉพาะพันธุ์โรงเรียนซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่เป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ และบางสายพันธุ์ที่ไม่ค่อยเป็นที่รู้จักแต่นิยมปลูกกัน ได้แก่ พันธุ์สีทอง (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 21-22) ลักษณะของเงาะแต่ละสายพันธุ์มี ดังนี้

1. พันธุ์โรงเรียน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เงาะโรงเรียน หรือเงาะนาสาร มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเงาะที่มีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ราคาสูงกว่าเงาะชนิดอื่น แหล่งปลูกที่สำคัญคือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร ตราด จันทบุรี ปราจีนบุรี ระยอง และนครศรีธรรมราช (สมเกียรติ เสริมภักดี. 2547 : 11) เงาะพันธุ์นี้เป็นเงาะที่นำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย โดยนายเค หว่อง ซึ่งเป็น

เจ้าของเหมืองแร่อยู่อำเภอนาสาร เงาะสายพันธุ์นี้มีลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างเลื้อย มีใบลักษณะเล็กและกลมอยู่ประมาณ 3-4 คู่ ก้านใบสั้น ปลายใบงอเล็กน้อย เปลือกผลอ่อนมีสีเหลืองอมชมพู และเมื่อแก่มีสีแดงจัด โคนขนอ่อนมีสีเขียวอ่อน และเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อโคนแก่จัด ปลายขนมีสีเขียวอ่อน เนื้อสีขาวขุ่นปนเหลือง เนื้อมีลักษณะย่นเล็กน้อย มีรสหวาน เนื้อกรอบ และล่อนออกจากเมล็ด เปลือกเมล็ดบางไม่แข็ง เมล็ดแบนยาวรูปไข่ มีความสามารถตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดี (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 21)

2. พันธุ์สีชมพู

เงาะสายพันธุ์นี้มีลักษณะทรงพุ่มค่อนข้างทึบ ใบยาว และหนากว่าเงาะโรงเรียน สีของใบเข้มน้อยกว่าขอบใบ และมีลักษณะห่อเข้าหากันเล็กน้อย ผลดก และมีขนยาว เมื่อผลสุกจะมีสีชมพู เปลือกหนา มีรสหวาน เนื้อล่อนออกจากเมล็ด เป็นพันธุ์ที่ปลูกง่าย มีการเจริญเติบโตดี ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 22)

3. พันธุ์สีทอง

เงาะสายพันธุ์นี้ทรงพุ่มมีการแตกตัวดี ลำต้นเกลี้ยง ใบยาว และใหญ่ เมื่อต้นสมบูรณ์เต็มที่ใบใหญ่ และหนาขึ้น สามารถทนทานต่อโรคได้ดี ผลมีขนาดใหญ่ และยาว ขนจะมีลักษณะแข็ง เมื่อผลเงาะสุกสีขน และสีผลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง และเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มขึ้น เมื่อผลสุกงอมผลมีสีแดงโคนขนสีแดง ปลายขนมีสีเขียวอ่อน เนื้อในนั้นมีสีขาวค่อนข้างใส เนื้อล่อนออกจากเมล็ดแต่ไม่หมดเพราะมีเนื้อติดอยู่บ้างเล็กน้อย รสหวานอมเปรี้ยว แต่ถ้าทิ้งไว้ประมาณ 1-2 คืน รสหวานแหลม และมีกลิ่นหอม (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 22)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกของเงาะ

สมเกียรติ เสริมภักดี (2547 : 52-54) ได้สรุปปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกของเงาะไว้ดังนี้

ความสมบูรณ์ของต้น

ความสมบูรณ์ของต้น หมายถึง ต้นเงาะที่มีใบสมบูรณ์ มีใบหนาแน่นพอสมควรใบเขียวสดใส เป็นมัน ไม่มีโรค และแมลงเข้าทำลายหรือมีการเข้าทำลายน้อย เพราะการที่เงาะมีใบที่สมบูรณ์ในปริมาณที่หนาแน่นพอสมควร ทำให้สามารถสังเคราะห์แสง และสะสมอาหารในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตไว้ได้มากเพียงพอพร้อมที่เข้าสู่กระบวนการออกดอกได้ดังนั้นระยะการพัฒนาหรืออายุของใบนับเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดปริมาณ และคุณภาพการออกดอกของไม้ผลที่มีการสร้างดอกในตำแหน่งปลายยอดปลายกิ่งอย่างเงาะ

สภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ

ก่อนออกดอกต้นเงาะต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องกันประมาณ 21-30 วัน เพื่อทำให้เงาะเกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ซึ่งมีผลในการกระตุ้นสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดต่าง ๆ ภายในต้น

ให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะต่อการออกดอกของต้นเงาะ และต้นเงาะที่มีความสมบูรณ์พอดีมีความต้องการสภาวะแล้งต่อเนื่องนานน้อยกว่าต้นเงาะที่มีความสมบูรณ์น้อย ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นระยะที่เงาะหยุดพักการเจริญเติบโตทางกิ่ง และใบ สะสมอาหารไว้เพื่อสร้างตาดอก จึงต้องควบคุมปริมาณน้ำแก่ต้นเงาะ เพื่อให้ต้นเงาะอยู่ในสภาวะเครียดกระตุ้นให้ออกดอกเร็วขึ้น และสม่ำเสมอกัน ซึ่งสายันต์ สดุดี และคณะ (2546 : 10) ได้ศึกษาการวัดการใช้น้ำในไม้ผลบางชนิด พบว่า การพัฒนาของดอกเงาะถึงระยะการพัฒนาผล เงาะในระยะก่อนออกดอกมีการใช้น้ำในอัตราต่ำที่สุด มีการใช้น้ำเพิ่มขึ้นในระยะที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้น ตามด้วยระยะการออกดอก และใช้น้ำมากที่สุดในระยะการพัฒนาผล

การจัดการต้นเงาะให้พร้อมเพื่อการออกดอก

การเตรียมต้นให้พร้อมเพื่อการออกดอก หมายถึง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นเพื่อให้ต้นเงาะมีใบที่สมบูรณ์ มีปริมาณใบมากเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงและสะสมพลังงานในรูปของสารประกอบคาร์โบไฮเดรตสำหรับกระบวนการออกดอก (นฤมล มานิพพาน. 2549 : 35) โดยปกติแล้วหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องทำการตัดแต่งทรงพุ่ม โดยการตัดส่วนของต้นไม้ผลที่ไม่เป็นประโยชน์ออกไปเพื่อให้ได้ขนาด และรูปทรงพุ่มที่ต้องการรวมทั้งเพื่อเป็นการเพิ่มการออกดอก และผลให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น เนื่องจากเงาะเป็นไม้ผลที่มีทรงพุ่มขนาดใหญ่ และมีการขยายพุ่มอย่างรวดเร็วทั้งในแนวตั้ง และแนวนอน ดังนั้นการตัดแต่งทรงพุ่มที่ลงตัวต่อการทำงาน และคุณภาพผลผลิต สำหรับเงาะนั้นจะใช้วิธีควบคุมทรงพุ่มแบบเปิดยอดกลางหรือทรงฝาชีหงาย ซึ่งเป็นการตัดเอาส่วนของยอดกลางออก โดยจัดให้แต่ละกิ่งทำมุมกว้าง และไม่ซ้อนทับกัน พยายามเลี้ยงให้ขนาดของกิ่งไม่แตกต่างกันมากนัก และต้องคอยตัดแต่งกิ่งที่เจริญขึ้นมาแทนส่วนของยอดกลางที่ตัดทิ้งไปอยู่เสมอ การตัดแต่งกิ่งเงาะควรไว้กิ่งหลัก 2-3 กิ่ง และใช้เชือกดึงโน้มกิ่งลง กิ่งใหม่ที่ขึ้นมาอาจไม่เป็นระเบียบ จึงอาจต้องตัดแต่งทรงพุ่มใหม่อีกรอบเพื่อควบคุมความสมดุลของต้น (เปรม ณ สงขลา. 2555 : 33, 77-78) หลังจากการตัดแต่งทรงพุ่มเรียบร้อยแล้ว ใส่ปุ๋ยเคมีทางดินสูตรเสมอ หว่านให้ทั่วทรงพุ่มหรือพ่นด้วยปุ๋ยทางใบ จำนวน 1-2 ครั้งห่างกัน 7-10 วัน จะกระตุ้นให้ต้นเงาะแตกใบอ่อนได้ 2-3 ชุดใบ (ศูนย์ข้อมูลไม้ผล. ออนไลน์. 2552)

ระยะการพัฒนาของเงาะ

ผลเงาะมีพัฒนาการในแต่ละช่วงอายุที่แตกต่างกันโดยนฤมล มานิพพาน (2549 : 43) ได้อธิบายถึงระยะการเจริญเติบโตของผลเงาะดังนี้

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. สัปดาห์ที่ 1-5 หลังดอกบาน

ที่ผลเงาะมีการเจริญเติบโตอย่างช้า ๆ โดยทั่วไปมีเพียง 1 ผลเท่านั้นที่สามารถพัฒนาต่อไปจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ส่วนอีก 1 ผล จะเริ่มฝ่อ ซึ่งเพราะเกิดการแข่งขันเพื่อแย่งอาหารกันระหว่างผลอ่อนทั้ง 2 ผล ที่อยู่ในขั้วเดียวกันดังแสดงในภาพประกอบ 8

2. สัปดาห์ที่ 5-7 หลังดอกบาน

ที่ผลมีการสร้างเนื้อ และเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นในช่วงนี้จึงเป็นช่วงที่เงาะต้องการอาหาร เพื่อการพัฒนาของเนื้อมากดังแสดงในภาพประกอบ 9

3. สัปดาห์ที่ 7-9 หลังดอกบาน

อัตราการเจริญเติบโตของผลลดลงแต่ยังคงมีการขยายขนาด และต้องการอาหารหรือสารเสริมต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาของเนื้อ ระยะนี้หากได้รับอาหารไม่เพียงพอเงาะจะมีการสลัดผลตามธรรมชาติดังแสดงในภาพประกอบ 10

4. สัปดาห์ที่ 9-14 หลังดอกบาน

เมื่อเงาะสลัดผลบางส่วนทิ้งไปบ้างแล้ว ผลเงาะที่เหลือเริ่มมีการขยายขนาดเพิ่มขึ้น ในช่วงนี้หาก มีผลบนต้นเป็นจำนวนมาก ผลจะมีขนาดเล็ก ในทางกลับกันถ้าผลบนต้นมีจำนวนน้อย ผลจะมีขนาดใหญ่ และในช่วง สัปดาห์ที่ 12 – 14 เปลือกผลเริ่มมีการเปลี่ยนสี จนกระทั่งเก็บเกี่ยวได้ดังแสดงในภาพประกอบ 11

ภาพประกอบ 8 ลักษณะของผลเงาะสัปดาห์ที่ 1-5 หลังดอก

ภาพประกอบ 9 ลักษณะของผลเงาะสัปดาห์ที่ 5-7 หลังดอกบาน

ลิขสิทธิ์ของ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 10 ลักษณะของผลเงาะสัปดาห์ที่ 7-9 หลังดอกบาน

ภาพประกอบ 11 ลักษณะของผลเงาะสัปดาห์ที่ 9-14 หลังดอกบาน

5. รูปแบบการเจริญเติบโตของผลเงาะ

ผลเงาะเมื่อการจำแนกประเภทของผล โดยอาศัยลักษณะต่าง ๆ ของผลเป็นหลักในการจำแนก ได้แก่ โครงสร้างของดอกที่เจริญกลายเป็นผล จำนวน และชนิดของรังไข่ จำนวนคาร์เพลในรังไข่ ลักษณะของเพริคาร์ปเมื่อผลแก่ ลักษณะการแตกหรือไม่แตกของเพริคาร์ปเมื่อแก่ตลอดจนส่วนอื่น ๆ ของดอกที่เจริญเป็นส่วนประกอบของผล พบว่า ผลเงาะจัดอยู่ในประเภทของผลสด (Fleshy Fruit) เป็นผลเดี่ยวที่เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วมีเนื้อนุ่ม และสดอยู่ในประเภทของแอริล (Arill) เป็นผลสดซึ่งเนื้อที่รับประทานได้เรียกว่าแอริล เจริญมาจากส่วนของเมล็ดซึ่งเจริญออกมาห่อหุ้มเมล็ด (Outgrowth of Seed) และมีเพริคาร์ปเป็นเปลือกห่อหุ้มอยู่ชั้นนอกอีกชั้นหนึ่ง

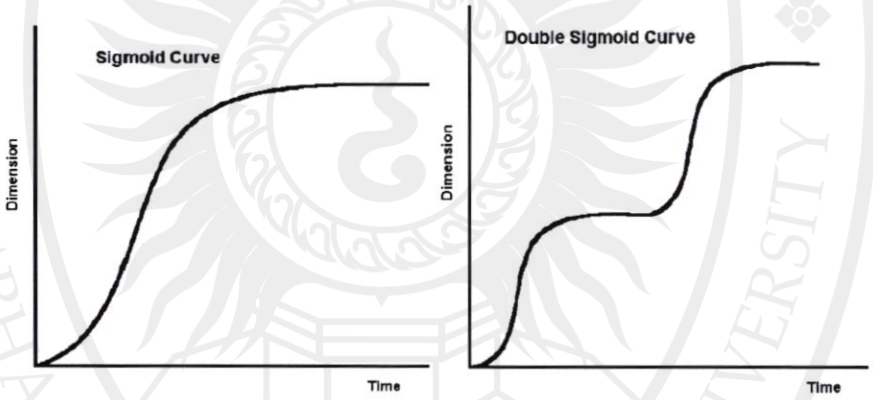
(สมโภชน์ ผ่องใส และกิตติชา พลไพศาล. ออนไลน์. 2553) เมื่อศึกษารูปแบบการเจริญเติบโตของผล โดยสัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์ (2556 : 128) ได้กล่าวว่า การเจริญเติบโตของผลมี 2 รูปแบบ ดังแสดงในภาพประกอบ 12 ดังนี้

1. การเจริญเติบโตของผลหนึ่งช่วง (Simple Sigmoid Growth Curve)

การเจริญเติบโตของผลหนึ่งช่วง คือ ผลมีลักษณะการเจริญเติบโตโดยเริ่มต้นอย่างช้า ๆ และติดตามด้วยช่วงการเพิ่มขนาดในอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วมาก และอัตราการเจริญเติบโตของผลจะลดลงเมื่อผลใกล้แก่เต็มที่

2. การเจริญเติบโตของผลสองช่วง (Double Sigmoid Growth Curve)

การเจริญเติบโตของผลสองช่วง คือ ผลมีลักษณะการเจริญเติบโตโดยเริ่มต้นอย่างช้า ๆ และติดตามด้วยช่วงการเพิ่มขนาดในอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วมากโดยเกิดขึ้นสองช่วง ในช่วงกลางของการเจริญเติบโตของผลนั้น การเจริญเติบโตของผลจะมีอัตราคงที่ มีขนาดของผลเพิ่มขึ้นเล็กน้อย



ภาพประกอบ 12 รูปแบบการเจริญเติบโตของผล
ที่มา : Physiology Fruit . n.d.

จากข้อมูลระยะการพัฒนาของเงาะข้างต้น เงาะมีลักษณะการเจริญเติบโตของผลแบบหนึ่งช่วง โดยช่วงที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วนั้นอยู่ในช่วงสัปดาห์ที่ 5-7 หลังดอกบาน ที่ผลเงาะมีการสร้างเนื้อ และการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

การพัฒนาของเงาะตั้งแต่ระยะตั้งช่อจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

การพัฒนาของเงาะตั้งแต่ระยะตั้งช่อจนถึงระยะเก็บเกี่ยวสามารถเขียนแผนภาพได้ดังภาพประกอบ 12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 13 ระยะการพัฒนาของดอกเงาะ
ที่มา : ปิยะ ปกเกตุ และคณะ. 2557 : 19

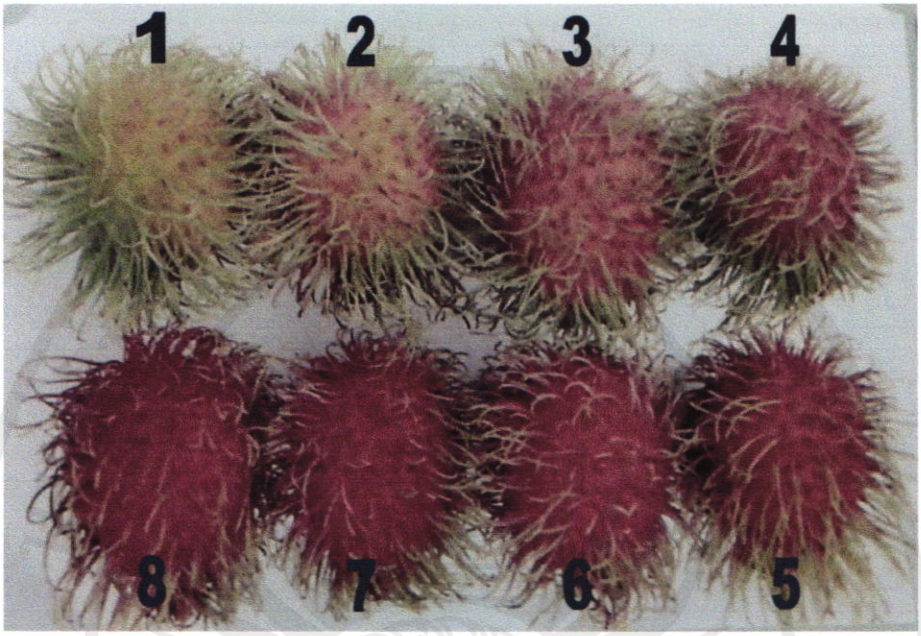
ศูนย์ข้อมูลไม้ผล (ออนไลน์. 2552) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเงาะเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตว่าการตัดแต่งช่อผลเงาะควรตัดปลายช่อผลออกประมาณ 1 ใน 3 ของความยาวช่อผลหรือให้มีจำนวนผลไม่เกิน 10 ผลต่อช่อเมื่อผลอายุ 3-4 สัปดาห์ หลังดอกบาน

ดัชนีการเก็บเกี่ยวผลเงาะ

เงาะเริ่มผลิตาดอกจนถึงผลแก่เก็บเกี่ยวได้ใช้เวลาประมาณ 130-160 วัน และตั้งแต่ดอกเริ่มบานจนกระทั่งผสมเสร็จใช้เวลาประมาณ 25-30 วันหลังดอกบานจนกระทั่งถึงผลแก่เก็บเกี่ยวได้ใช้เวลา 100-120 วัน ซึ่งช่วงเวลาดังกล่าวสามารถเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม และพันธุ์เงาะ ซึ่งอายุของเงาะที่เก็บเกี่ยวมีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษา และการวางจำหน่าย เงาะที่คุณภาพรสชาติไม่ดีมีผลต่อการเก็บรักษา การวางจำหน่าย สีผลเงาะที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยวดังแสดงในภาพประกอบ 13 อธิบายได้จากภาพประกอบ คือ

ผลที่ 1 ระยะเปลี่ยนสี 10 วัน คุณภาพผลดีแต่สีผลยังอ่อนเกินไป
ผลที่ 2 ระยะเปลี่ยนสี 13 วัน คุณภาพผลดีแต่สีผลยังอ่อนเกินไป
ผลที่ 3 ระยะเปลี่ยนสี 16 วันคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งสี และรสชาติ
ผลที่ 4 ระยะเปลี่ยนสี 19 วันคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งสี และรสชาติ
ผลที่ 5 ระยะเปลี่ยนสี 22 วันคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทั้งสี และรสชาติ
ผลที่ 6 ระยะเปลี่ยนสี 25 วันคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดี เหมาะสำหรับตลาดในประเทศ
ผลที่ 7 ระยะเปลี่ยนสี 28 วันคุณภาพผลอยู่ในเกณฑ์ดี เหมาะสำหรับตลาดในประเทศ
ผลที่ 8 ผลแก่เกินไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง



ภาพประกอบ 14 สีผลที่เหมาะสมต่อการเก็บเกี่ยว
ที่มา : สุชาติ จันทร์เหลือง. 2557 : 28

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

พีรเดช ทองอำไพ (2529 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้กล่าวถึงฮอร์โมนพืช (Plant Hormones) ตามความหมายในเชิงวิชาการว่า เป็นสารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นเองในปริมาณน้อยมาก แต่มีผลในด้านการส่งเสริม หรือ ยับยั้งการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายในต้นพืชนั้น ๆ ทั้งนี้ไม่รวมสารประเภทน้ำตาล หรือสารอาหารที่เป็นอาหารพืชโดยตรง ส่วนสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนธรรมชาติที่นำมาฉีดพ่นให้พืชเกิดลักษณะตามที่ต้องการไม่ถูกเรียกว่าเป็นฮอร์โมนพืช แต่จัดเป็นสารสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนดังนั้นจึงได้มีการบัญญัติศัพท์ทางวิชาการว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators, PGRs) ซึ่งเป็นกลุ่มของสารอินทรีย์โดยสารเหล่านี้อาจเกิดขึ้นภายในพืชโดยตรงหรือเกิดขึ้นจากการสังเคราะห์โดยวิธีกรรมทางเคมี

ปรารถนา จันทร์ทา และคณะ (ม.ป.ป. : 3-4) กล่าวว่าฮอร์โมนพืชที่เป็นที่รู้จักกันดี และมีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางนั้นมีอยู่ 5 กลุ่ม ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโทไคนิน เอทธิลีน และสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช นอกจากฮอร์โมนกลุ่มหลัก ๆ ทั้ง 5 กลุ่มแล้วนั้น ปัจจุบันยังมีอีก 3 กลุ่ม ที่มีการศึกษากันมาก และยอมรับว่าเป็นฮอร์โมนพืชกลุ่มใหม่ ซึ่งในอนาคตอาจมีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางทางการเกษตร ได้แก่ บราสิโนสเตียรอยด์ จัสโมเนท และซาลิไซเลท

สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์ (2549 : 50) ได้กล่าวว่าฮอร์โมนพืชมีความสำคัญต่อการพัฒนาของผลหลายประการนับตั้งแต่การติดผล การขยายขนาดของผล การหลุดร่วงของผล จนกระทั่งการสุกของผล ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนแต่มีความสำคัญทั้งสิ้น การที่สามารถควบคุมฮอร์โมนพืชเหล่านี้ได้นับเป็นสิ่งที่สำคัญที่สามารถทำให้ควบคุมผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพได้

สำหรับการใช้สารสังเคราะห์ที่มีส่วนผสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เพื่อช่วยในการขยายขนาดของผลนั้น ต้องทำในระยะที่ผลยังมีขนาดเล็กซึ่งยังอยู่ในช่วงของการเจริญเติบโต การให้สารโดยตรงกับผลอ่อนซึ่งอยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโต มีส่วนช่วยให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น เนื่องจากอิทธิพลของสารที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์หรือการขยายขนาดของเซลล์ที่ประกอบขึ้นเป็นเนื้อผล (อภิชาต ศรีสะอาด และอำภา คำวงษา. 2553 : 52-53)

บทบาทของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการพัฒนา และเพิ่มขนาดของผล

สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์ (2549 : 52) ได้กล่าวถึงการขยายขนาดของผลว่าเป็นผลมาจากการแบ่งตัวและการขยายขนาดของเซลล์ที่ประกอบขึ้นเป็นเนื้อผล ซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนพืชภายในผล 3 ชนิด คือ ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน โดยมีเมล็ดเป็นแหล่งสร้างฮอร์โมนที่สำคัญโดยเฉพาะออกซิน และจิบเบอเรลลิน เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการพัฒนาคุณภาพผลผลิต นอกจากกลุ่มของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีบทบาทต่อการควบคุมการเจริญเติบโตและขนาดของผลแล้วยังได้มีการค้นพบสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผลด้วย เช่น บราสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids) สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการพัฒนา และเพิ่มขนาดของผล ได้แก่

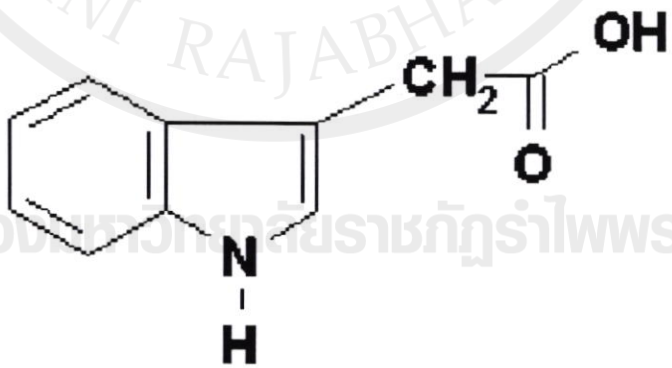
1. ออกซิน (Auxins)

มานี เตื้อสกุล (2550 : 49-52) ได้กล่าวว่า ออกซินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มแรกที่มนุษย์ค้นพบ ชนิดของสารที่ค้นพบได้แก่ IAA ดังแสดงในภาพประกอบ 14 ในปี ค.ศ. 1880 โดยชาร์ล ดาวิน ซึ่งคุณสมบัติของออกซินต่อพืช คือ เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่พืชสามารถผลิตขึ้นมาเองได้ โดยมีตำแหน่งที่ผลิตคือปลายยอด อวัยวะที่ยังอ่อน โดยออกซินเคลื่อนที่จากปลายยอดลงข้างล่างเสมอ เป็นการเคลื่อนที่ในทิศทางเดียว หรือที่เรียกว่า เคลื่อนที่แบบมีขั้ว (Polarity) ไม่มีการย้อนกลับหรือสวนทางกัน การยืดตัวของเซลล์เมื่อได้รับสารออกซิน บริเวณที่ได้รับแสงมีความเข้มข้นของออกซินน้อย เนื่องจาก ออกซิน เป็นสารที่ไวต่อแสงมาก เมื่อถูกแสงเสื่อมคุณภาพ ส่วนบริเวณที่ไม่ได้รับแสงมีความเข้มข้นของออกซินมากกว่า เซลล์บริเวณที่ไม่ได้รับแสงจึงมีการยืดตัวมากกว่า (Audesirk. et al. ; 2002 : 521) ; (Mader. 1993 : 525) นอกจากนี้ออกซินยังทำงานได้เร็ว ตอบสนองต่อเซลล์ของพืชโดยใช้เวลาเพียง 10 นาที ดังนั้นมีความเป็นไปได้ว่า กลไลการทำงานของออกซินเกิดโดยตรงที่ผนังเซลล์ (Cleland. 1995 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

1.1 ผลของออกซินต่อการเจริญเติบโตของพืช

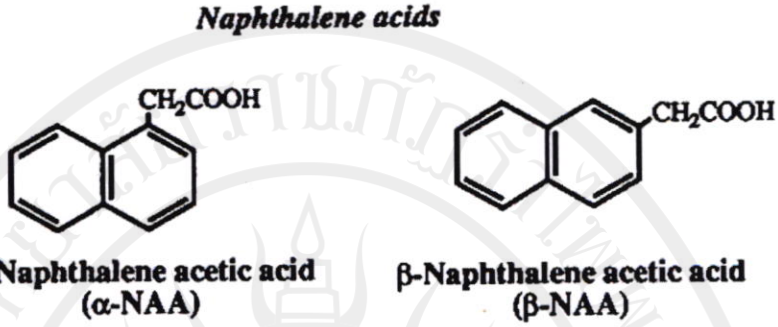
ออกซินเป็นสารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชในหลาย ๆ ด้าน เช่น ควบคุมการขยายตัวของเซลล์ ควบคุมการยืดตัวของเซลล์ กระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์ในเนื้อเยื่อเจริญที่อยู่ระหว่างท่อน้ำ และท่ออาหาร กระตุ้นการเกิดราก และการเจริญของราก ช่วยในการเจริญในส่วนต่าง ๆ ของพืช มีอิทธิพลต่อการเจริญของตาข้าง ควบคุมการเจริญ และการหลุดร่วงของใบ ส่งเสริมการออกดอก การเปลี่ยนเพศดอก เพิ่มการติดผล รวมถึงการควบคุมการพัฒนาของผล และกระบวนการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมีรายงานว่าออกซินมีส่วนสำคัญในการชักนำสร้าง DNA ในยาสูบ และการแบ่งเซลล์ของแครอท จากการค้นพบออกซินตัวแรก คือ Indole Acetic Acid (IAA) ซึ่งเป็นออกซินที่พืชสามารถสร้างขึ้นได้เองตามธรรมชาติ ต่อมามีการสังเคราะห์ Indole Butyric Acid (IBA) และ Naphthalene Acetic Acid (NAA) ขึ้นมาโดยมนุษย์ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการต่าง ๆ ในพืชออกซินมีส่วนช่วยในการควบคุมกระบวนการต่าง ๆ การใช้ออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยในการเจริญเติบโตของพืช แต่ในทางตรงกันข้ามการใช้ออกซินในปริมาณที่มากเกินไปจะมีผลในการยังยั้งการเจริญเติบโตด้วย (รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2540 : 79) ; (สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์. 2549 : 15)

ออกซินสามารถแบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม มีหลายกลุ่มที่มีความสำคัญ และนิยมนำมาใช้ในทางการเกษตรหนึ่งในนั้นคือ กลุ่มเนพทาลีน (Naphthalene) ดังแสดงในภาพประกอบ 15 ซึ่งเป็นสารออกซินที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น นิยมนำมาใช้ในการกระตุ้นรากกิ่งปักชำ ใช้กระตุ้นในการออกดอกของสับปะรด ทำให้สับปะรดออกดอกพร้อมกัน ป้องกันการร่วงของผลไม้หลายชนิด เปลี่ยนเพศดอกของพืชบางชนิด มักใช้วิธีการฉีดพ่นให้กับพืชทางใบ สามารถซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อพืชได้ดี โดยออกซินกลุ่มเนพทาลีนที่นิยมนำมาใช้ทางการเกษตรได้แก่ NAA (α – naphthalene acetic acid) เป็นต้น ซึ่งสารเหล่านี้ผลิตมาในรูปการค้าหลายชนิด เช่น แพลนโนฟิกซ์ (Planofix®) โกรพลัส (Gro-Plus®) เฟอร์ติ-สต๊าสท (Ferti-Start®) ซึ่งสารเหล่านี้จะมีความเข้มข้นของสาร NAA แตกต่างกัน (มานี เตื้อสกุล. 2550 : 57)



ภาพประกอบ 15 โครงสร้างของ Indole Acetic Acid (IAA)
ที่มา : ปรารถนา จันทร์ทา และคณะ. ม.ป.ป. : 8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพประกอบ 16 โครงสร้างของสารสังเคราะห์กลุ่ม Naphthalene Acid
ที่มา : ปรารถนา จันทร์ทาและคณะ. ม.ป.ป. : 11

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับออกซิน

มีงานวิจัยที่ใช้ออกซินกับพืชหลายชนิด โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน และค้นพบผลของออกซินต่อพืชดังนี้

สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์ (2549 : 53) ได้อธิบายว่า มีการศึกษาการใช้ NAA ในสับปะรด พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 มก./ล. ช่วยเพิ่มขนาดของผลสับปะรดได้

บาค (Bhat et al. 1997 : 1396) ได้ศึกษาผลของการใช้ออกซินกับลิ้นจี่ พบว่า การใช้ออกซิน 40-50 มก./ล. ฉีดพ่นลิ้นจี่พันธุ์ Dehradum ส่งเสริมการติดผล และลดการหลุดร่วงของผลได้

กรู๊ช (Ghosh et al. 1990 : 339) ได้ศึกษาพบว่า การใช้ออกซิน 20 มก./ล. ทำให้ลิ้นจี่พันธุ์ Bombai ติดผลดีที่สุด

สุรชัย มัจฉาชีพ และคณะ (2522 : 45) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของสารเคมีต่อการเปลี่ยนเพศดอกของเงาะพันธุ์โรงเรียนพบว่า แพลนโนฟิกซ์ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนเพศดอกจากดอกสมบูรณ์เพศไปเป็นดอกเพศผู้ได้ด้วยการยับยั้งการเกิด และทำลายรังไข่ของดอกสมบูรณ์เพศให้หลุดร่วงไป ส่งเสริมการเจริญของเกสรตัวผู้ทำให้ก้านชูอับละอองเกสรยาวขึ้น

พีรเดช ทองอำไพ (2529 : 45) พบว่า การใช้แพลนโนฟิกซ์ ฉีดพ่นไปที่ช่อดอกเงาะขณะที่ดอกกำลังบานโดยใช้ความเข้มข้น 500 มก./ล. ทำให้ดอกเงาะเปลี่ยนเพศได้ภายหลังการให้สาร 6 วัน

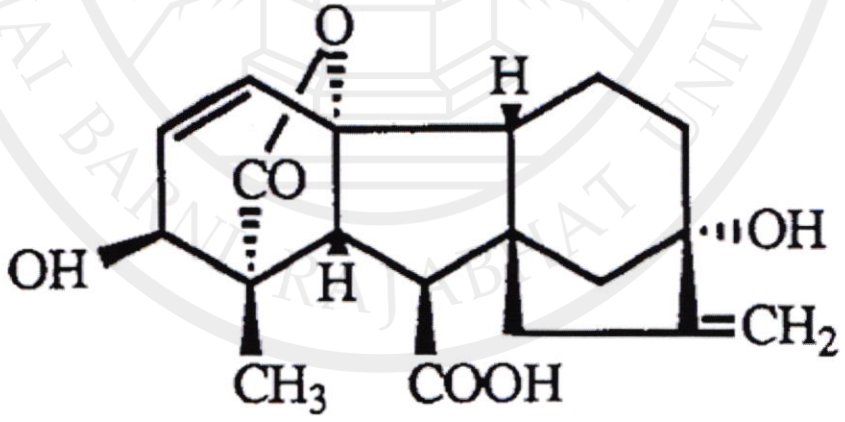
2. จิบเบอเรลลิน (Gibberellins)

รู้จักกันในรูปของ GA เป็นกลุ่มของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีกิจกรรมต่อพืชสูง เริ่มค้นพบตั้งแต่ปี ค.ศ. 1890 โดยชาวนาญี่ปุ่น ค้นพบจากโรคข้าวชนิดหนึ่ง เรียกโรคข้าวนี้ว่า บาคาเน (Bakane) (สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์. 2549 : 21) ในปี ค.ศ. 1926 E. Kurosawa นักพฤกษศาสตร์ชาวญี่ปุ่น ได้

เสนอผลงานเกี่ยวกับโรคของต้นกล้าข้าวที่ทำให้ต้นกล้าสูง แต่จะเหี่ยวเฉาล้มพับ และตายในที่สุด จากการศึกษา พบว่า โรคของต้นกล้าข้าวดังกล่าวเกิดจากการติดเชื้อราที่ชื่อว่า จิบเบอเรลลา ฟูจิคูโรอิ ซึ่งหลั่งสารชนิดหนึ่งที่ชื่อว่า จิบเบอเรลลิน ซึ่งสารนี้ทำให้เกิดอาการของโรคดังกล่าว (สุเทพ ดุษฎีวณิชยา. 2533 : 478) จิบเบอเรลลินเป็นสารที่พืชสร้างขึ้นเองได้ และเชื้อราบางชนิดก็สามารถสร้างได้ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มนี้มีมากกว่า 60 ชนิด แต่ GA_3 เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด โดย GA_3 มีโครงสร้างดังแสดงในภาพประกอบ 16 ซึ่งจิบเบอเรลลินมีบทบาทในการชักนำให้ปล้องยาวขึ้นหลังจากการสร้างยอด ควบคุมการยืดตัวของเซลล์ การแบ่งเซลล์ ช่วยให้เนื้อเยื่อเจริญมีการเจริญเติบโต ช่วยในการงอกของเมล็ด และใช้ทำลายการพักตัวของพืชบางชนิด เพิ่มการติดผล

2.1 ผลของจิบเบอเรลลินต่อการเจริญเติบโตของพืช

มานี เตื้อสกุล (2550 : 80-91) ได้กล่าวเกี่ยวกับอิทธิพลของสารจิบเบอเรลลินต่อพืชว่า สารจิบเบอเรลลิน สามารถกระตุ้นการยืดตัว และการแบ่งเซลล์ของลำต้น ทำให้ลำต้นยืดยาว เช่นเดียวกับออกซิน แต่ยับยั้งการเกิดรากใหม่ซึ่งตรงกันข้ามกับออกซิน แหล่งสังเคราะห์จิบเบอเรลลินในพืช คือ ส่วนของผล ผลอ่อน เมล็ด ที่กำลังเจริญเติบโต ปลายยอด ในใบอ่อนของพืช และในราก ซึ่งจากแหล่งสังเคราะห์ในพืชพบว่าในเมล็ดอ่อนมีสารนี้ในปริมาณสูง ในส่วนของการเคลื่อนย้ายจิบเบอเรลลินในพืช มีการเคลื่อนย้ายทั้งในท่อน้ำ และท่ออาหารแต่ยังไม่มีการสรุปที่ชัดเจนว่าจิบเบอเรลลินเคลื่อนย้ายแบบใด



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 17 โครงสร้างของ GA_3

ที่มา : ปรารถนา จันทร์ทาและคณะ. ม.ป.ป. : 21

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิบเบอเรลลิน

งานวิจัยที่ศึกษาผลของจิบเบอเรลลินกับพืชหลายชนิดโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันจิบเบอเรลลินมีหลักเกณฑ์ในการใช้คือ ควรใช้สารโดยการฉีดพ่นสารลงบนอวัยวะที่ต้องการให้พืชนั้นตอบสนองโดยตรง ช่วยลดการสูญเสียของสารได้ และควรให้สารติดต่อกัน 3-4 ครั้ง (มานี เตื้อสกุล. 2550 : 95) ซึ่งมีรายงานว่าเมื่อนำจิบเบอเรลลินไปใช้กับองุ่นพันธุ์ลูซเพอร์เลทท์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเมล็ดแต่มีขนาดของผลเล็กไม่ได้มาตรฐาน ผลปรากฏว่าจิบเบอเรลลินทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น (สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์. 2549 : 24) ซึ่งสอดคล้องกับคำอธิบายของพีรเดช ทองอำไพ (2529 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้อธิบายว่ามีการใช้สาร GA_3 จากภายนอกเข้าไปเมื่อเพิ่มปริมาณของ GA_3 มากขึ้น ส่งผลให้การขยายขนาดของเซลล์เพิ่ม ทำให้เพิ่มขนาดของผลได้

ปราโมช ร่วมสุข (2526 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพบว่า สารละลายจิบเบอเรลลินที่ระดับความเข้มข้น 250 มก./ล. สามารถเร่งการเปลี่ยนสีของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนได้เร็วกว่าไม่ใช้สาร 1-2 วัน

สุรกิตติ ศรีกุล และคณะ (2542 : 186-199) ได้กล่าวเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตลองกองให้มีคุณภาพว่า ในการส่งเสริมพัฒนาการของช่อดอก การฉีดพ่น GA_3 ความเข้มข้น 100 มก./ล. ที่ช่อดอกในอัตรา 200 มก./ล. ในช่วงที่ตุ่มตาดอกเริ่มยืดตัวเป็นช่อดอกขนาดสั้น สามารถช่วยยืดช่อดอกให้ยาวขึ้นได้

รัฐพล ฉัตรบรรยงค์ และคณะ (2553 : 421-424) ได้ทำการศึกษาการตอบสนองของผลองุ่นพันธุ์ Marroo Seedless ต่อการพ่น GA_3 พบว่า การใช้ GA_3 ที่ความเข้มข้น 50 มก./ล. ทำให้ผลองุ่นมีขนาดใหญ่ และมีการพัฒนาของเมล็ดน้อยที่สุด

เพ็ญรพี ทองอินทร์ และรวี เสรฐภักดี (2542 : 43-49) ที่ได้ทดลองใช้ GA_3 กับผลฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่ ปรากฏว่า ผลที่พ่นสาร GA_3 สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตได้มากกว่าผลที่ไม่ได้พ่นสาร เมื่อวัดจากทางด้านยาว และด้านกว้างของผล และยังสามารถลดจำนวนเมล็ดลงได้มากที่สุด คือ เหลือเพียง 111 เมล็ดต่อผลเมื่อเปรียบเทียบกับผลที่ไม่ได้รับสาร คือ 188 เมล็ดต่อผล

บีสวัส (Biswas et al. 1990 : 152-156) ได้ให้สาร GA_3 ความเข้มข้น 50 มก./ล. กับฝรั่งพันธุ์ L-49 พบว่า ทำให้ผลขนาดใหญ่ขึ้นกว่าต้นควบคุม

อาทิตย์ ศรีโสมะสัจจกุล และรวี เสรฐภักดี (2542 : 45) ได้ศึกษาผลของสาร GA_3 ต่อการติดผล และการเจริญเติบโตของผลฝรั่งที่ไม่มีเมล็ดพันธุ์บางกอกแอปเปิล พบว่า GA_3 สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การติดผลตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น คือ 25, 50, 75 และ 100 มก./ล. โดยพ่นในระยะหลังจากดอกบาน 5 วัน สามารถเพิ่มขนาดผลได้ดีที่สุด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

รัชดาภรณ์ จันทาศรี และคณะ.(2550 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ GA_3 ที่มีผลต่อคุณภาพของแก้วมังกรพันธุ์เนื้อขาว พบว่า การให้สาร GA_3 มีผลทำให้ความยาว น้ำหนักผล ความหนา และน้ำของเนื้อแก้วมังกร เพิ่มมากกว่าการไม่ใช้สาร GA_3

สิริวาทนา และซิงค์ (Srivastana and Singh. 1969 : 1-6) การใช้สาร GA_3 ในลิ้นจี่หลังติดผล 4 สัปดาห์ ด้วยความเข้มข้น 25 มก./ล. และ 50 มก./ล. ทำให้ขนาดของผลใหญ่ขึ้น

ทาเคอร์ และคณะ (Thakur et al. 1991 : 212) ได้รายงานการใช้สาร GA_3 เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลลิ้นจี่ว่าการพ่น GA_3 ในอัตรา 50 มก./ล. จำนวน 5 ครั้งในลิ้นจี่พันธุ์ Purbi และ Deshi ทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น

3. บราสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids)

บราสิโนสเตียรอยด์ (Brassinosteroids หรือ BRs) พบครั้งแรกเมื่อในช่วงปี 1970 โดยกลุ่มนักวิจัยจาก USDA เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มใหม่ที่ได้รับการจัดลำดับถัดจาก ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโทไคนิน กรดแอบไซซิก และเอทิลีน โดยพิจารณาจากการพบสารประกอบกลุ่มนี้ที่มีกระจายอยู่ทั่วไปในพืชหลายชนิด และโดยมีผลต่อพืชในระดับความเข้มข้นต่ำ โดยแสดงผลได้ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-12} (Picomolar) และ 10^{-9} (Nanomolar) ในขณะที่สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกลุ่มอื่น ๆ สามารถแสดงผลได้ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-6} (Micromolar) นอกจากนี้การตอบสนองของพืชที่มีต่อสารกลุ่มบราสิโนสเตียรอยด์มีหลายแบบ และเมื่อมีการให้สารนี้กับส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชจะเกิดการลำเลียงไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ที่เกิดการตอบสนองทางชีววิทยาได้ (ชรัสนันท์ ตาชม. 2548 : 34) ; (ลิลลี่ กาวีต๊ะ และคณะ. 2556 : 229)

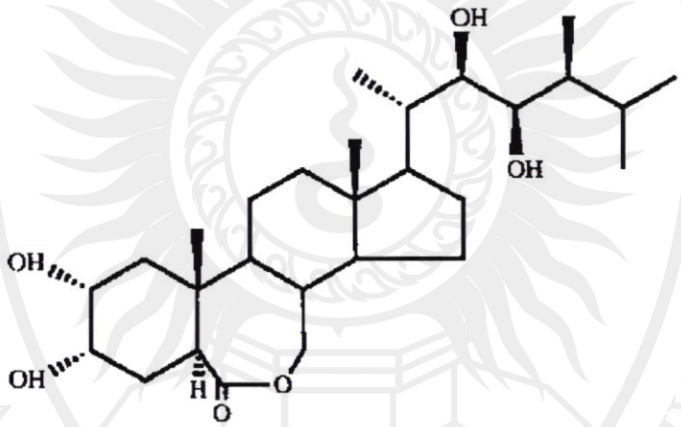
ซึ่งสารประกอบตัวแรกที่สกัดได้ ชื่อว่า บราสิโนไลด์ (Brassinolide หรือ BL) ซึ่งสกัดจากละอองเกสรของพืชจาก Alder tree (*Alnus glutinosa* L.) และของ Rape plant (*Brassica napus* L.) และเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตัวแรกที่มีสูตรโครงสร้างทางเคมีคล้ายกับ Steroid Hormone ในสัตว์ ดังแสดงในภาพประกอบ 17 โดยให้ชื่อใหม่ภายหลังว่า บราสซิน (Brassins)

3.1 ผลของบราสิโนสเตียรอยด์ต่อการเจริญเติบโตของพืช

บราสิโนสเตียรอยด์ เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีส่วนสำคัญในการส่งสัญญาณเพื่อให้พืชเจริญเติบโตไปอย่างปกติโดยมีความสามารถในการควบคุมการแสดงออกของยีนที่ก่อให้เกิดการยืดยาว (Clouse et al. 1992 : 1377-1383) ; (Zurek and Clouse. 1994 : 161-170) และการสร้างเอทิลีน (Wang et al. 1993 : 965-968) ใน ปี ค.ศ. 1972 Mitchell and Gregory ยังพบว่าบราสิโนสเตียรอยด์มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตพืช ความสามารถในการเจริญเติบโตของพืช และความแข็งแรงของเมล็ด (Seed Vigor) จนถึงปัจจุบันพบว่า มีบราสิโนสเตียรอยด์ และสารที่มีความเกี่ยวข้องกับบราสิโนสเตียรอยด์มีในพืชจำนวนมาก และมีผลต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาของพืชในหลาย ๆ

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้าน ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายของสารกลุ่ม บราสิโนสเตียรอยด์ยังมีค่อนข้างจำกัด แต่มีรายงานว่าสารกลุ่มนี้สามารถเคลื่อนย้ายจากรากไปยังต้นของพืชได้ ทั้งในการทำการทดสอบทางชีววิทยาและในระดับพืชทั้งต้นแต่ปัจจุบันก็ยังไม่ทราบชัดเจนถึงกลไกการทำงานของบราสิโนสเตียรอยด์ (ปรารถนา จันทร์ทา และคณะ. ม.ป.ป. : 58) ซึ่งต่อมาในปี พ.ศ. 2549 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงได้พัฒนาสารคล้าย บราสซิน (Brassin-like Substance หรือ BS) ขึ้นเพื่อพัฒนาคุณภาพของผลลำไยที่ยังไม่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะลำไยที่ทำการผลิตนอกฤดู หรือผลิตในพื้นที่ที่ภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผลลำไย ซึ่งสามารถเพิ่มขนาดผลของลำไยเป็นผลสำเร็จ โดยผลต่อการพัฒนาของพืชในหลาย ๆ ด้านซึ่งในส่วนของการพัฒนาของผล คือ ส่งเสริมการยืดตัวของเซลล์ ลดการหลุดร่วงของผลอ่อน เพิ่มปริมาณ และคุณภาพในไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ และลำไย (คลังข้อมูลสารสนเทศลำไยเชิงลึก. ออนไลน์. 2554)



ภาพประกอบ 18 สูตรโครงสร้าง Brassinosteroid
ที่มา : ปรารถนา จันทร์ทา และคณะ. ม.ป.ป. : 57

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับบราสิโนสเตียรอยด์

งานวิจัยที่ใช้บราสิโนสเตียรอยด์กับพืชหลายชนิดโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน และจากรายงานผลของการค้นพบผลจากการใช้สารบราสิโนสเตียรอยด์ต่อพืชมีดังนี้

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ดรุณี สมณะ และธนะชัย พันธ์เกษมสุข (2552 : บทคัดย่อ) ซึ่งทำการทดลองใช้บราสซินกับพืช โดยการศึกษาผลของสารบราสซินต่อการเพิ่มขนาดผลมะม่วงมหาชนก พบว่าการฉีดพ่นสารบราสซิน อัตรา 0.025 มก./ล. สามารถเพิ่มน้ำหนักสด และขนาดผลได้

พรศุลี ศรีวิเชียร และลพ ภวภูตานนท์ (2542 : 38-42) ได้ทำการศึกษาความงอกของละอองเกสรของมะม่วง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ทวายเบอร์ 4 พันธุ์โชคอนันต์ และพันธุ์มันเดือนเก้า พบว่า เมื่อใช้สารบราสิโนสเตียรอยด์ ที่ความเข้มข้น 0.05 มก./ล. ทำให้การงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวายเบอร์ 4 และพันธุ์โชคอนันต์สูงขึ้น และที่ระดับความเข้มข้น 0.1 มก./ล. ทำให้การงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์มันเดือนเก้าสูงขึ้น

อุบลวรรณ รัตนทิพยาภรณ์ และธนะชัย พันธ์เกษมสุข (2555 : 8-14) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของสารบราสซินต่อคุณภาพผลของลำไยพันธุ์ดอ พบว่า การให้สารบราสซินที่ความเข้มข้น 1.5 มก./ล. สามารถเพิ่มน้ำหนักผล ความกว้างผล ความหนาผล ความหนาเปลือก และความหนาของเนื้อผลได้ ซึ่งสอดคล้องกับชรัสนันท์ ตาชม (2548 : บทคัดย่อ) ได้รายงานว่า การใช้สารบราสซินที่ระดับความเข้มข้น 0.01 มก./ล.ช่วยเพิ่มความกว้าง ความหนาของผล น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง น้ำหนักเนื้อแห้ง และความหนาของเนื้อลำไยได้เช่นเดียวกัน

แพลงค์ และคณะ (Peng et al. 2004 : 407-416) ซึ่งทำการพ่นสารบราสซิน ที่ความเข้มข้น 0.5, 0.75 และ 1.0 มก./ล.ให้กับลิ้นจี่ พบว่า สารบราสซินช่วยลดการแตกของผล และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตให้มากขึ้น

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

มานี เตื้อสกุล (2550 : 11) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชว่า การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ผู้ใช้ต้องมีความเข้าใจถึงปัจจัยหลายประการที่ทำให้การใช้สารประสบผลสำเร็จ ได้แก่

1. ปัจจัยจากพืช

1.1 พันธุกรรมของพืช

พืชมีพันธุกรรมที่แตกต่างกันทำให้ลักษณะของเนื้อเยื่อแตกต่างกันซึ่งส่งผลทำให้พืชมีความสามารถในการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่แตกต่างกัน

1.2 อายุของพืช

พืชที่มีอายุมากมีการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างจากพืชที่มีอายุน้อย โดยเนื้อเยื่อเจริญของพืชที่มีอายุน้อยจะตอบสนองได้ดี และรวดเร็วกว่ากว่าเนื้อเยื่อเจริญจากพืชที่มีอายุมาก

สถาบันวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.3 ความสมบูรณ์ของพืช

เป็นผลมาจากความสามารถในการสังเคราะห์สารอาหารในพืช การสังเคราะห์สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชภายในพืช ความสามารถในการต้านทานโรค พืชที่มีความสมบูรณ์มีการตอบสนองต่อสารได้ดีกว่าพืชที่ไม่สมบูรณ์

1.4 อวัยวะของพืช

อวัยวะของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด มีผลต่อเนื้อเยื่อซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการดูดซับสารควบคุมการเจริญเติบโต และความสามารถในการตอบสนองที่แตกต่างกัน

2. ปัจจัยเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่นำมาใช้

2.1 ชนิดของสาร

การใช้สารต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ เนื่องจากสารเดียวกันเมื่อนำไปใช้กับพืชต่างชนิดกันไม่สามารถทำให้พืชตอบสนองได้เหมือนกันดังนั้น ก่อนใช้สารต้องทำการทดลองก่อนเสมอ

2.2 ความเข้มข้นของสาร

สารชนิดเดียวกันเมื่อนำไปใช้กับพืชชนิดเดียวกันแต่มีความเข้มข้นต่างกันทำให้พืชตอบสนองแตกต่างกันได้

2.3 รูปของสาร

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่นำมาใช้ทางการเกษตรมีรูปแตกต่างกัน เช่น อยู่ในรูปแก๊ส ผง สารละลาย ครีม ดังนั้น การนำสารมาใช้ต้องพิจารณาถึง วัตถุประสงค์ ความสะดวก ผลที่ได้รับ สารบางชนิดเมื่อเตรียมสารต้องรีบใช้ให้หมดอย่างรวดเร็ว มิฉะนั้นสารจะเสื่อมคุณภาพ และต้องใช้ในช่วงที่อากาศไม่ร้อนจัด

2.4 วิธีการใช้

การใช้สารกับพืชต้องคำนึงถึงรูปของสารที่นำมาใช้ การใช้สารจึงมีหลายวิธี เช่น เมื่อใช้สารที่อยู่ในรูปของสารละลาย ควรใช้วิธีการฉีดพ่นสาร เป็นวิธีที่รวดเร็ว และใช้เครื่องมือได้สะดวก เมื่อใช้สารที่พืชสามารถดูดเข้าทางรากได้ ควรใช้วิธีการราดสารลงดิน เป็นต้น

3. ปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

3.1 อุณหภูมิ

การให้สารแต่ละชนิดต้องพิจารณาคุณสมบัติของสารนั้น ๆ ว่าสารนั้นเมื่อได้รับความร้อนทำให้เสื่อมคุณภาพไปได้หรือไม่ เช่น สารเอทธิลีน ถ้าใช้ในช่วงที่อุณหภูมิสูง มีความร้อนมากจะทำให้สารระเหยเร็ว เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 แสง

เนื่องจากแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของแสงและความเข้มของแสง ซึ่งมีผลต่อการเปิดของปากใบพืช ดังนั้นการให้สารบางชนิดควรให้ในช่วงที่ปากใบเปิดเพราะพืชจะมีการลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช การให้สารในช่วงที่ปากใบเปิดจะทำให้พืชได้รับสารมากกว่าช่วงที่ปากใบปิด

3.3 ความชื้นในอากาศ

มีผลต่อการดูดซับสารของเซลล์ และเนื้อเยื่อ ทำให้สารเคลื่อนเข้าสู่เซลล์พืชแตกต่างกัน

3.4 น้ำ และน้ำฝน

เป็นสิ่งที่ช่วยทำละลายสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และช่วยในการลำเลียงสารไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณน้ำมากทำให้ความเข้มข้นของสารลดน้อยลง ดังนั้นในการใช้สารต้องสังเกตสภาพแวดล้อมว่าจะมีฝนตกหรือไม่ในช่วงที่กำลังการใช้สาร และไม่ควรให้สารหลังจากฝนหยุดตกเพราะทำให้พืชดูดสารได้น้อย

3.5 ลม และออกซิเจน

มีผลต่อการกำหนดทิศทางในการฉีดพ่นสาร ระหว่างการฉีดพ่นสารต้องดูทิศทางลม และเป็นตัวกำหนดวิธีการให้สารแก่พืช ว่าควรใช้วิธีใดจึงได้รับผลดี และประหยัดสารที่ใช้ในขณะที่ออกซิเจนมีผลต่อการทำงานของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด เช่น ในการทำงานของสารเอทธิลีน เพื่อให้ผลไม้สุกต้องมีออกซิเจนที่เพียงพอ นอกจากนี้ออกซิเจนยังมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย

3.6 สภาพภูมิประเทศ

มีผลต่ออุณหภูมิ แสง ความเข้มของแสง ทำให้มีพันธุ์พืชที่แตกต่างกัน ความสามารถในการสังเคราะห์ และการผลิตสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในเซลล์จึงแตกต่างกัน

เกณฑ์การจัดระดับคุณภาพเงาะ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ หรือ มกอช.12 (ออนไลน์. 2549) ได้กำหนดขนาดของผลเงาะจากจำนวนผลต่อกิโลกรัมเพื่อให้เป็นมาตรฐานในการซื้อขายภายในประเทศ และต่างประเทศจากตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 ข้อกำหนดเรื่องขนาดของเงาะผลเดี่ยว

รหัสขนาด	จำนวนผลต่อกิโลกรัม
1	น้อยกว่า 26
2	26 - 29
3	30 - 33
4	34 - 38

ที่มา : มาตรฐานสินค้าเกษตร และอาหารแห่งชาติ. 2549

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1. การแบ่งชั้นคุณภาพแบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพ

1.1 ชั้นพิเศษ (Extra Class)

ประกอบด้วยเงาะในรหัสขนาดที่ 1 ชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุดตรงตามพันธุ์ ผลไม่มีตำหนิในกรณีที่มีตำหนิต้องเป็นตำหนิผิวเล็กน้อย

1.2 ชั้นหนึ่ง (Class I)

ประกอบด้วยเงาะในรหัสขนาดที่ 2 เงาะชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ ผลมีตำหนิได้เล็กน้อยด้านรูปทรงโดยไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณ์ทั่วไปของผลิตผล โดยพื้นผิวมีตำหนิรวมต่อผลไม่เกิน 5% ของพื้นที่ผิวทั้งหมด ทั้งนี้ไม่รวมถึงตำหนิของขนเงาะ

1.3 ชั้นสอง (Class II)

ประกอบด้วยเงาะในรหัสขนาดที่ 3 เงาะชั้นนี้รวมเงาะที่ไม่เข้าขั้นชั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพขั้นต่ำคือ ผลมีตำหนิได้เล็กน้อยด้านรูปทรงโดยไม่มีผลกระทบต่อรูปลักษณ์ทั่วไปของผลิตผล โดยพื้นผิวมีตำหนิรวมต่อผลไม่เกิน 10% ของพื้นที่ผิวทั้งหมด ทั้งนี้ไม่รวมถึงตำหนิของขนเงาะ

จากข้อมูลของกรมการค้าภายในได้ให้ข้อมูลการรับซื้อเงาะพันธุ์โรงเรียนตามคุณภาพและภาวะราคาตลาด โดยจากข้อมูลในเดือน มิถุนายน ปี 2557 ราคารับซื้อของเงาะชั้นพิเศษ หรือเกรด A 35-40 บาท/กก. เงาะชั้น 1หรือเกรด B 30-40 บาท/กก. เงาะชั้น 2 หรือเกรด C 15-20 บาท/กก. และเงาะคละเทกอง 15-20 บาท/กก. (สำนักงานการค้าภายในจังหวัดระยอง. ออนไลน์. 2557) ซึ่งอภิชาติ ศรีสะอาด และพัชรี สำโรงเย็น (2556 : 78) ได้ให้ข้อมูลว่า โดยทั่วไปแล้วเงาะโรงเรียนไม่ควรมีจำนวนผลเกิน 28-30 ผล/กก. และหากผลเงาะมีขนาดต่ำกว่าที่มาตรฐานกำหนด จะทำให้ราคารับซื้อลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ของขนาดที่ได้มาตรฐานทั้งนี้ความแตกต่างด้านราคาขึ้นอยู่ตลาดรับซื้อแต่ละที่

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี