

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อประกอบกับสภาพอากาศเย็นก็จะช่วยให้มีการออกดอกมากขึ้น ช่วงที่เกิดสภาพแล้งดังกล่าว มีผลกระตุ้นการสร้างตาออกได้ แต่เหตุผลที่จะใช้อธิบายการออกดอกในกรณีนั้นยังไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามการใช้สารชะลอการเจริญเติบโต เช่น สารพาโคลบิวทราโซล (paclobutrazol) ซึ่งจะยับยั้งผลของจิบเบอเรลลินในการส่งเสริมการยืดของยอดในต้นไม้ผลหลายชนิด โดยจะใช้ในการบังคับการออกดอกโดยไม่จำเป็นต้องให้พืชนั้นผ่านช่วงแล้งก่อน ซึ่งการใช้สารดังกล่าวสามารถใช้ทดแทนความต้องการในช่วงแล้งได้

**6. ปริมาณธาตุอาหารพืช ในช่วงระยะเวลาการเจริญด้านระบบสืบพันธุ์มีกระบวนการต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ซึ่งในแต่ละกระบวนการมีความต้องการปริมาณสารประกอบคาร์โบไฮเดรต จำพวกแป้งและน้ำตาลเป็นจำนวนมาก ดังนั้นสารประกอบดังกล่าวที่ถูกใช้ไปในการเจริญเติบโต ทางลำต้น กิ่ง ใบ และราก นั้นยังคงเหลืออยู่อีกจำนวนหนึ่ง เพื่อใช้ในการเจริญและพัฒนาดอก ผล เมล็ด หรือส่วนของโครงสร้างสะสมอาหาร เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ใบ และ รากมากกว่าการเจริญทางด้านระบบสืบพันธุ์ แสดงว่าสารประกอบพวกคาร์โบไฮเดรตได้ถูก นำไปใช้ในการสร้างส่วนของลำต้นให้วบน้ำ ใบกว้างแต่บาง การออกดอกติดผลลดลงไป โดย ปกติไม้ผลมีการสะสมอาหารมากจะช่วยในการออกดอกที่สมบูรณ์มากขึ้น เช่น แอปเปิลเมื่อ ได้รับธาตุไนโตรเจนมากจะทำให้มีการเจริญทางลำต้น กิ่ง ใบ และรากมากทำให้เป็นการเพิ่ม ร่มเงาในทรงพุ่มทำให้การออกดอกลดลง (Jackson & Looney, 1999) ดังนั้น ต้นไม้ผลที่อยู่ ภายใต้อาหารที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสง หากมีการให้ปุ๋ยไนโตรเจนมากพืชจะเจริญเติบโต ทางลำต้น กิ่ง ใบและรากมากกว่าการออกดอก**

## **ทฤษฎีการออกดอกและการบังคับการออกดอกของไม้ผล**

มีการสนใจเรื่องการออกดอกของพืชมาตั้งแต่ปีค.ศ. 1850 เป็นต้นมา ได้มีการทดลอง ค้นคว้าในแง่ต่างๆ หลายอย่างด้วยกัน ปัจจุบันยังไม่มีใครทราบเรื่องการเกิดดอกที่แน่นอน เพียงแต่เชื่อว่าการเกิดดอกนั้นเกี่ยวข้องกับอาหาร ในที่นี้หมายถึงอัตราส่วนระหว่าง คาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน (C/N ratio), ฮอร์โมน และความเครียด (stress) ของพืช

### **1. อัตราส่วนระหว่างคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน**

จากการทดลองของกรัสและเกรบิล (Kraus & Kraybill, 1981) ทำการทดลอง วิเคราะห์มะเขือเทศที่ทดลองออกเป็น 4 ส่วน โดยดูปริมาณของคาร์โบไฮเดรต และไนโตรเจน เป็นหลักในการพิจารณาสรุปการออกดอกและติดดอกเป็น 4 สภาพ คือ

1.1 ถ้าไนโตรเจนมากเกินไปเมื่อเทียบกับคาร์โบไฮเดรต ไม้ผลจะมีการเจริญทาง ลำต้น กิ่ง ใบ และรากเท่านั้น อาจไม่มีจุดกำเนิดดอกให้เห็น

1.2 ถ้าคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้นแต่มีจำนวนจำกัด ไนโตรเจนลดน้อยลง พืชจะมี การเจริญทางลำต้น กิ่ง ใบ และรากสูงสุด แต่จุดกำเนิดดอกไม่เกิดขึ้น

1.3 ถ้าคาร์โบไฮเดรตสูงในโตรเจนปานกลาง การเจริญทางกิ่งใบจะลดลงอย่างเห็นได้ชัด พืชจะออกดอกและติดผลดีที่สุด

1.4 ถ้าคาร์โบไฮเดรตสูงมากและในโตรเจนน้อยมากจนขาดแคลน การเจริญทางลำต้น กิ่ง ใบ และรากจะลดลงทันที แต่มีการออกดอกและติดผล ซึ่งภายหลังดอกและผลจะร่วง

## 2. ฮอร์โมนพืช

ปัจจุบันนี้พบว่า การออกดอกของพืชเกี่ยวข้องกับฮอร์โมนหลายชนิด ได้แก่

2.1 จิบเบอเรลลิน พบว่าเกี่ยวข้องกับการออกดอกของพืชอย่างมาก มะม่วง ส้ม สตรอเบอร์รี่ ท้อ แอปเปิล และเชอร์รี่ จะออกดอกได้จะต้องมีสารจิบเบอเรลลินในพืชลดน้อยลง เนื่องจากจิบเบอเรลลินเป็นฮอร์โมนที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเติบโตทางกิ่งใบ

2.2 เอทิลีน กระตุ้นการออกดอกของสับปะรด แต่พบว่าในพืชอื่นนั้น เอทิลีนมีผลกระตุ้นให้ออกดอกน้อยมาก

## 3. ความเครียดของพืช

เมื่อพืชเกิดความเครียด (stress) จะชักนำให้เกิดการออกดอกได้ ความเครียดของพืชอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น จากระดับน้ำในดินลดลง ทำให้เกิดการขาดน้ำส่งผลต่อระดับฮอร์โมนในต้นพืช และกระบวนการทางเมแทบอลิซึมเปลี่ยนแปลงไป หรืออาจเกิดจากอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากพืชหลายชนิด เช่น มะม่วง ลิ้นจี่ ลำไย แอปเปิล และสาลี่ เมื่อได้รับอุณหภูมิที่ต่ำติดต่อกันช่วงระยะเวลาหนึ่งจะออกดอกได้ แต่ก็มีพืชบางชนิดต้องการอุณหภูมิที่สูงในการชักนำให้เกิดดอก เช่น มะลิ ผักกาดหอม เป็นต้น

ในการออกดอกของพืชเป็นการเปลี่ยนสภาพการเจริญทางใบมาเป็นการเจริญทางด้านระบบสืบพันธุ์ ไม้ผลหลายชนิดจะมีการเจริญเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น โดยไม่สามารถมีการเจริญพร้อมกันทั้งสองด้านได้ พืชเหล่านี้เมื่อมีการออกดอกจะไม่มี การเจริญทางด้านลำต้น กิ่ง ใบ และราก ถ้ามีการเจริญทางด้านกิ่งใบก็จะไม่มี การออกดอก ดังนั้น การบังคับการออกดอกของไม้ผลเหล่านี้ จึงทำได้โดยการลดการเติบโตทางด้านกิ่งใบ เช่น งดการให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง งดการให้น้ำก่อนการออกดอก ซึ่งมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบลดลงไป นอกจากนี้วิธีการอื่นๆ เช่น ในการทำลายส่วนท่ออาหาร (phloem disruption) สามารถชักนำให้เกิดการออกดอกในไม้ผลอาจกระทำได้โดย การควั่นกิ่ง (girdling) การทำรอยแผล (scoring) การควั่นเปลือกเป็นวงแหวนรอบต้น (ringing) การลอกเปลือกแล้วใส่เปลือกกลับทิศ (bark inversion) และการรอบเปลือกเป็นส่วนๆ รอบต้น ดังนั้น การทำให้เกิดขาดแคลนกับส่วนท่ออาหาร ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงข้างล่างเกิดการสะสมอาหารและฮอร์โมนเหนือรอยแผล จนชักนำให้เกิดการออกดอกได้ การชักนำนี้จะเกิดเฉพาะกิ่งเท่านั้น ซึ่งเกิดชั่วคราว เมื่อท่ออาหารที่ถูกรบกวนเชื่อมต่อกันกระบวนการลำเลียงก็จะกลับคืนสภาพปกติในที่สุด การกระทำด้วยวิธีการต่างๆ เหล่านี้เป็น การกระตุ้นการออกดอก