

บทบาทของออกซินและเอทิลีนต่อการร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายหลังการเก็บเกี่ยว

กาญจนา รุ่งรักษานนท์*

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างออกซินและเอทิลีนต่อการร่วงของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มัสตินซึ่งดอกบานไม่ตอบสนองต่อเอทิลีน เพื่อพิสูจน์ว่าออกซินในดอกบานทำให้เนื้อเยื่อบริเวณ abscission zone (AZ) ที่โคนก้านดอกไม่ตอบสนองต่อเอทิลีน โดยใช้สารยับยั้งการทำงานของออกซิน 2-(4-chlorophenoxy)-2-methyl propionic acid (CMPA) และสารยับยั้งการเคลื่อนที่ของออกซิน 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA) หยดลงบนแอ่งเกสรตัวเมียของดอกบานร่วมกับการให้เอทิลีนความเข้มข้น 0.4 พีพีเอ็มหรือไม่ให้เอทิลีน ผลการทดลองพบว่า การให้สารยับยั้งออกซินทั้งสองชนิดทำให้ดอกบานร่วง ขณะที่ดอกที่ได้รับเอทิลีนเพียงอย่างเดียวไม่มีการร่วง การให้ 1-methylcyclopropene (1-MCP) ความเข้มข้น 500 พีพีบีกับดอกกล้วยไม้ก่อนการได้รับสารยับยั้งออกซิน พบว่าสามารถชะลอหรือยับยั้งการร่วงของดอกบานได้ แสดงว่าการร่วงของดอกบานที่ได้รับสารยับยั้งออกซินนั้นมีสาเหตุเกิดจากเอทิลีน การกำจัดแหล่งของออกซินโดยการตัดดอกตูมและดอกบานออกทำให้เกิดการร่วงของก้านดอก เมื่อให้ออกซินจากภายนอกทดแทนหลังจากตัดดอกออกสามารถยับยั้งการร่วงของก้านดอกตูมและก้านดอกบาน นอกจากดอกที่ควบคุมการร่วงของก้านดอก ความยาวของก้านดอกยังมีความสำคัญต่อการร่วงของก้านดอกที่เหลืออยู่ด้วย การมีส่วนของก้านดอกยาวมากสามารถยับยั้งการร่วงได้ดีกว่าการมีส่วนของก้านดอกสั้น จากการทดลองครั้งนี้สนับสนุนว่าออกซินในดอกหรือในก้านดอกมีส่วนทำให้เนื้อเยื่อบริเวณ AZ ที่โคนก้านดอกไม่ตอบสนองต่อเอทิลีน การศึกษาทางกายวิภาคของเซลล์บริเวณ AZ ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มัสติน พบว่า AZ ประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็กรูปร่างกลมหรือเหลี่ยม เรียงตัว 2-3 แถว กระบวนการร่วงเกิดขึ้นระหว่างชั้นเซลล์ขนาดเล็ก 2 ชั้นนี้ การร่วงของดอกบานมีกิจกรรมของเอนไซม์ β -1,4-glucanase (cellulase) ใน AZ ของโคนก้านดอกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องก่อนการร่วงในดอกบานที่ได้รับสารยับยั้งออกซินและมีการร่วง ส่วนกิจกรรมของเอนไซม์ polygalacturonase เกิดขึ้นขณะที่ดอกบานกำลังร่วง การแสดงออกของยีน β -1,4-glucanase (*Den-Cel*) มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับกิจกรรมของเอนไซม์ β -1,4-glucanase โดยมีการสะสม mRNA ของยีน *Den-Cel* มากใน AZ ของดอกบานที่ได้รับสารยับยั้งออกซินและมีการร่วง

* ปรัชญาคุณวิวัฒน์ (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 119 หน้า.

Role of Auxin and Ethylene in Abscission of *Dendrobium* Flowers after Harvest

Karnchana Rungruchkanont*

Abstract

The study of relationship between auxin and ethylene in controlling abscission of cut *Dendrobium* flowers, *Dendrobium* cv. Miss Teen, whose open flowers are ethylene insensitive, was carried out to prove if auxin in open flowers causes tissue in the abscission zone (AZ) insensitive to ethylene. In order to inhibit action of auxin, two auxin inhibitors, 2-(4-chlorophenoxy)-2-methyl propionic acid (CMPA, an inhibitor of auxin action) and 2,3,5-triiodobenzoic acid (TIBA, an inhibitor of auxin transport), were applied separately to the stigma of open flowers in combination with and without 0.4 ppm ethylene. The result showed that both inhibitors induced high abscission rates and ethylene treatment alone did not induce abscission of open flowers. The effects of the auxin inhibitors virtually disappeared when the inflorescences were treated with 500 ppb 1- methylcyclopropene (1-MCP), indicating that the abscission induced by auxin inhibitors was due to ethylene action. Removal of auxin sources by cutting off the floral buds and open flowers hastened time to abscission of the remaining pedicel. IAA in lanolin, placed on the cut surface of the pedicel to replace the effect of removed floral buds and open flowers, resulted in inhibiting abscission of the pedicels. Distal part of the pedicel also affected abscission of the remaining pedicel. The long distal part of the pedicel had lower effect on abscission of the remaining pedicel than the short distal part of the pedicel. The result indicated that auxin in open flowers or pedicels of *Dendrobium* cv. Miss Teen are involved in ethylene insensitivity of AZ. Anatomical study of the abscission zone at the base of *Dendrobium* cv. Miss Teen pedicels found small cells located in two to three layers in AZ. Separation occurred precisely between two layers of small cells. β -1,4-Glucanase (cellulase) activity prior to abscission increased considerably in AZ of *Dendrobium* cv. Miss Teen open flowers previously treated with auxin inhibitors. While an increase in polygalacturonase activity in AZ coincided with abscission. The expression of β -1,4-glucanase gene (*Den-Cel*) had a close relationship with β -1,4-glucanase activity and accumulation of *Den-Cel* mRNA was abundant in AZ of flowers previously treated with auxin inhibitors and abscised.

* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Kasetsart University. 119 pages.