

## การตายของเซลล์ในช่วงการชราภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) ที่ถูกชักนำโดยเอทิลีน

กาญจนา กิระศักดิ์\*

### บทคัดย่อ

ดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ลัคกี้ควน เรดบอมโง มีสีทึน ซากระ ระ ทับทิม และขาวสนาน เมื่อได้รับเอทิลีนความเข้มข้น 0.1-1.0  $\mu\text{L/L}$  เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 80% ทำให้เกิดการชราภาพของดอกกล้วยไม้ โดยดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ลัคกี้ควนตอบสนองมากที่สุด ขณะที่พันธุ์เรดบอมโงตอบสนองน้อยที่สุด และสาร 1-MCP (1-methylcyclopropene) ที่ให้กับดอกกล้วยไม้ก่อนได้รับเอทิลีน สามารถยับยั้งการชราภาพของกล้วยไม้ที่ได้รับเอทิลีน ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของชั้นเซลล์ในกลีบดอกบนกล้วยไม้พันธุ์ ลัคกี้ควน ภายใต้กล้อง LM พบว่าชั้นเซลล์มีไซฟิลเกิดการยุบตัวบริเวณรอบท่อลำเลียง เห็นเป็นช่องว่างขนาดใหญ่ชัดเจนหลังจากได้รับเอทิลีน แต่ชั้นเซลล์อีพิเดอมิสเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย สำหรับดอกกล้วยไม้พันธุ์เรดบอมโง พบชั้นเซลล์มีไซฟิลเปลี่ยนแปลงเห็นช่องว่างขนาดเล็ก และการเปลี่ยนแปลงของกลีบดอกในพันธุ์ลัคกี้ควน สามารถยืนยันผลการทดลองได้เมื่อดูภายใต้กล้อง SEM โดยเห็นการยุบตัวของชั้นมีไซฟิลเกิดขึ้นอย่างชัดเจนในดอกกล้วยไม้ที่ได้รับเอทิลีน และเมื่อดูผลการเปลี่ยนแปลงของออร์แกเนลล์ในเซลล์ ภายใต้กล้อง TEM พบว่าผนังเซลล์บางลง และเยื่อหุ้มผนังเซลล์แยกตัวจากผนังเซลล์อย่างชัดเจน แวคิวโอลขยายขนาดใหญ่ขึ้น ไม่พบไรโบมโซมและเอนโดพลาสมิกเรติคูลัม เยื่อหุ้มนิวเคลียสแตกและโครมาตินภายในนิวเคลียสแตกหักและรวมตัวกันเป็นกลุ่ม เซลล์มีการสร้างมัลติเวซิควิลัมบอดีและไมอิลินบอดีมากขึ้น ไมโทคอนเดรียเกิดการเสื่อมสภาพ บริเวณพื้นที่ระหว่าง cristae ขยายตัวเพิ่มขึ้น เวสซิเคิลที่มีเยื่อหุ้มชั้นเดียว และมีรานูลจำนวนมากเกิดอิลคตรอนหนาแน่น ในขณะที่พลาสติดคลีนกิน ส่วนของไซโทพลาสซึมและพลาสติดพัฒนาเป็นแวคิวโอล เกิดกิจกรรมของ autophagosome หรือ autolysosome ขณะที่เอนไซม์ดีเอ็นเอมีกิจกรรมเพิ่มขึ้นหลังดอกกล้วยไม้ได้รับเอทิลีนและเพิ่มอีกครั้งในวันที่ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพที่สุด การแตกหักของดีเอ็นเอ (DNA fragmentation) ปรากฏเพียงเล็กน้อยหลังดอกกล้วยไม้ได้รับเอทิลีน และเกิดน้อยที่สุดในวันที่ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพมากที่สุด

\* ปรัชญาคุณวิวัฒน์ (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 155 หน้า.

## Programmed Cell Death of *Dendrobium* Orchid Flowers Induced by Ethylene during Senescence

Kanjana Kirasak\*

### Abstract

Senescence programmed cell death (PCD) of two cvs Lucky Duan and Red Bomjo of *Dendrobium* flowers in response to exogenous ethylene was comparatively conducted. It was found that flower cv. Lucky Duan was more sensitive to ethylene than flower cv. 'Red Bomjo'. However, 1-MCP (1-methylcyclopropene) completely inhibited senescence of 'Lucky Daun' induced by ethylene treatment. 'Lucky Duan' flowers started to show mesophyll layers of petals collapsed. However, epidermal layers of ethylene-treated flowers still showed a normal shape after ethylene treatment investigated under LM and this was confirmed by SEM study. Under TEM study showed that ethylene treatment resulted in thin cell walls and cell membrane separated from cell wall after ethylene treatment. Ethylene treatment also resulted in enlarged vacuoles and disorganized mitochondria followed by disappearance of ribosomes and endoplasmic reticulum. Nucleus showed chromatin condensed and nuclear envelope collapsed. There were more multivesicular bodies and myelin bodies. In addition, mitochondria had swollen and some of which showed internal degeneration. These granules were used as an indicator of still later stages of mitochondrial development in these cells. The apparent final stage of mitochondrial degeneration was a single-membrane-bound vesicle, resembling a vacuole. Some of these mitochondria showed high electron-density. While that plastids engulfed portions of the cytoplasm. Initial evidence rather suggested the formation of vacuoles from plastids. Taken together, the data strongly indicated that plastids can act both as autophagosomes and autolysosomes. DNase activity increased after ethylene treatment and increased again on the last day, DNA fragmentation of the ethylene-treated appeared smear after treatment and decreased to the most on last day.

---

\* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Kasetsart University. 155 pages.