

## การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างเอทิลีนของใบลำไย Study on Factors Affecting Ethylene Production of Longan Leaf

ศศิเมษ ฟองสา<sup>1,2</sup> รุ่งนภา ไกลถิ่น<sup>1,2</sup> ปาริชาติ เทียนจุมพล<sup>1,2</sup> พิเชษฐ์ น้อยมณี<sup>1,2</sup> และ ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข<sup>1,2</sup>  
Sasimet Fongsa<sup>1,2</sup>, Rungnapha Klaitin<sup>1,2</sup>, Parichat Theanjumpol<sup>1,2</sup>, Pichet Noimane<sup>1,2</sup> and Tanachai Pankasemsuk<sup>1,2</sup>

### Abstract

The aim of this research was to evaluate factors affecting ethylene production of longan leaves which would be the preliminary data for studying of longan leaves ethylene on fruit quality. Longan leaves at two stages, semi-mature and mature, were taken and were stored at  $10\pm 2^{\circ}\text{C}$  and ambient temperature ( $31\pm 2^{\circ}\text{C}$ ). The samples were measured for the physical property, respiration rate and ethylene production rate every 2 hours for 24 hours. It was found that changes of longan leaves in term of color values, weight loss, respiration rate and ethylene production rate when storage at  $10\pm 2^{\circ}\text{C}$  was less than that at ambient temperature. Particularly, ethylene production rate of semi-mature and mature leaves at  $10\pm 2^{\circ}\text{C}$  in the beginning were 0, 0  $\mu\text{l/g/hr}$  and 1.79, 0  $\mu\text{l/g/hr}$  after 24 hours, respectively. The ethylene production rate at the ambient temperature at the beginning were 4.04, 1.68  $\mu\text{l/g/hr}$ , and were 15.64, 9.67  $\mu\text{l/g/hr}$  after 24 hours, respectively. Therefore, stage of longan leaf and storage temperature effected ethylene production.

**Keywords:** longan leaf, ethylene, storage

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตเอทิลีนของใบลำไย เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาผลของเอทิลีนของใบลำไยต่อคุณภาพของผลลำไย โดยนำใบลำไยที่ความแก่สองระดับ คือ ระดับใบเพสลาด และระดับใบแก่ มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10\pm 2$  องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง ( $31\pm 2$  องศาเซลเซียส) ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ อัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทิลีนของใบลำไยทุก 2 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า ใบลำไยทั้งสองระดับความแก่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10\pm 2$  องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลง ค่าสี การสูญเสียน้ำหนัก อัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยเฉพาะอัตราการผลิตเอทิลีนของใบเพสลาดและใบแก่ที่ระยะเริ่มต้นเท่ากับ 0 และ 0  $\mu\text{l/g/hr}$  ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 1.79 และ 0  $\mu\text{l/g/hr}$  ตามลำดับ ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ใบเพสลาดและใบแก่ที่ระยะเริ่มต้นมีอัตราการผลิตเอทิลีนเท่ากับ 4.04 และ 1.68  $\mu\text{l/g/hr}$  ที่ 24 ชั่วโมงมีเท่ากับ 15.64 และ 9.67  $\mu\text{l/g/hr}$  ตามลำดับ ดังนั้นระดับความแก่ของใบลำไย และอุณหภูมิมีผลต่อการสร้างเอทิลีนของใบลำไย

**คำสำคัญ:** ใบลำไย, เอทิลีน, การเก็บรักษา

### คำนำ

ลำไยเป็นผลไม้หลักของทางภาคเหนือที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยลำไยเป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคสดและอบแห้ง มีรสชาติดี เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งรัฐบาลยังจัดให้ลำไยอยู่ในกลุ่มสินค้าเพื่อการส่งออก และในแต่ละปีมีมูลค่าการส่งออกสูงถึงปีละหลายพันล้านบาท (กรมวิชาการเกษตร, 2551) ในการขนส่งผลผลิตลำไยไปจำหน่ายยังตลาดค้าส่งและค้าปลีกในประเทศนั้น เกษตรกรและผู้ประกอบการนิยมบรรจุผลลำไยสดในตะกร้าพลาสติกที่มีการนำใบลำไยรองที่ก้นตะกร้าและปิดด้านบนด้วย เพื่อป้องกันการช้ำของผลลำไยในระหว่างการขนส่ง สำหรับการขนส่งนั้นมีทั้งการใช้รถบรรทุกทั่วไป และรถบรรทุกห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิประมาณ 5-10 องศาเซลเซียส (รัชนี, 2552) โดย Wall *et al.* (2011) พบว่าการเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส ทำให้ลำไยมีคุณภาพและอายุการวางจำหน่ายดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่ 20 องศาเซลเซียส เมื่อขนส่งถึงปลายทางพบว่าลำไยเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องของหลายประการ อาทิ ผลลำไยซึ่งเกิดกระบวนการ

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

<sup>1</sup> Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400, Thailand

ต่างๆ ได้แก่ การหายใจและการคายน้ำ มีสาเหตุหลักคือ ก๊าซเอทิลีน รวมทั้งสภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิและความสัมพันธ์ของอากาศ แต่ผลลำไยถูกจัดอยู่ในประเภท non-climacteric คือ ผลิตเอทิลีนค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้ประเภท climacteric (Jiang *et al.*, 2002) อย่างไรก็ตามการสร้างเอทิลีนของผลอาจถูกกระตุ้นด้วยการบรรจุผลลำไยร่วมกับใบลำไยได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาผลของอายุใบและอุณหภูมิต่อการสร้างเอทิลีนของใบลำไย

### อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวใบลำไยจากสวนของเกษตรกร อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ความแก่สองระดับ คือ ระดับใบเพสลาด (young leaves) และระดับใบแก่ (old leaves) บรรจุในตะกร้าพลาสติกจำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 150 กรัม มาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2$  องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาตรวจวัด สีใบ (Minolta colorimeter CR-400) การสูญเสียน้ำหนัก อัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทิลีน ทุก 2 ชั่วโมง การวัดปริมาณเอทิลีนทำได้โดยนำใบลำไยบรรจุในโถแก้วปิดสนิทปริมาตร 2,888.87 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง ใช้กระบอกฉีดยา (syringe) เก็บตัวอย่างก๊าซจากโถแก้วฉีดเข้าเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (GC Chromatograph Agilent, model 7820A)

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ใบลำไยทั้ง 2 ระดับความแก่ คือ ใบเพสลาดและใบแก่ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ( $31 \pm 2$  องศาเซลเซียส) และ  $10$  องศาเซลเซียส พบว่า ค่าสีของใบลำไย ได้แก่  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*$  และ  $H^\circ$  ทั้ง 2 ระดับความแก่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเก็บรักษาใบเพสลาดที่อุณหภูมิห้องไม่มีค่า  $L^*$  (Figure 1A) เพิ่มขึ้น จาก 32.73 เป็น 33.93 นั่นคือสีของใบลำไยมีความสว่างเพิ่มขึ้น ส่วนใบแก่มีค่าลดลง จาก 32.11 เป็น 31.19 แต่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ  $10$  องศาเซลเซียส ส่วนค่า  $a^*$  (Figure 1B) มีค่าเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ระดับความแก่และสองอุณหภูมิ ซึ่งสอดคล้องกับการลดลงของสีเขียวเนื่องจากการสูญเสียคลอโรฟิลล์ (Koukounaras *et al.*, 2007) สำหรับค่า  $C^*$  (chroma) (Figure 1D) มีค่าลดลงเช่นเดียวกับค่า  $H^\circ$  (hue angle) (Figure 1E) นั่นคือใบลำไยทั้งสองระดับความแก่มีสีคล้ำลงอย่างรวดเร็ว เมื่อวัดการสูญเสียน้ำหนัก พบว่าทั้งใบเพสลาดและใบแก่เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าที่อุณหภูมิ  $10$  องศาเซลเซียส และมีการสูญเสียน้ำหนักต่อเนื้อต่อตลอดระยะเวลา 24 ชั่วโมง (Figure 2A) สอดคล้องกับอัตราการหายใจของใบเพสลาดและใบแก่ที่อุณหภูมิห้องที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่วินาทีแรกจนกระทั่งถึงชั่วโมงที่ 16 อัตราการหายใจจะเริ่มลดลง แต่ที่อุณหภูมิ  $10$  องศาเซลเซียสทั้งใบเพสลาดและใบแก่มีอัตราการหายใจค่อนข้างคงที่ (Figure 2B) เช่นเดียวกันใบเพสลาดและใบแก่ที่อุณหภูมิห้องมีอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา ขณะที่อุณหภูมิ  $10$  องศาเซลเซียส ทั้งสองระดับความแก่ของใบมีอัตราการผลิตเอทิลีนค่อนข้างคงที่ (Figure 2C) ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของเอทิลีนอาจส่งผลต่อลำไยได้ โดยทำให้ลำไยมีอายุการเก็บรักษาลดลง และส่งเสริมการเจริญของเชื้อราด้วย (Jiang *et al.*, 2002)

### สรุป

ใบลำไยทั้งสองระดับความแก่ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลง ค่าสี การสูญเสียน้ำหนัก อัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยเฉพาะเอทิลีนมีการผลิตน้อยมากเมื่อเทียบกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นระดับความแก่ของใบลำไยและอุณหภูมิมีผลต่อการสร้างเอทิลีนของใบลำไย

### คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ที่สนับสนุนทุนวิจัย สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เชื้อเพื่อห้องปฏิบัติการในการทำวิจัย และสนับสนุนการนำเสนอผลงานครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2551. ลำไย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=4> (20 มิถุนายน 2556).
- รัชนิ ยานัง. 2552. แนวทางการแก้ปัญหาการเก็บเกี่ยวและการจำหน่ายลำไยสดของเกษตรกรตำบลวังมุง อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 68 หน้า.
- Jiang, Y., Z. Zhang, D. C. Joyce and S. Ketsa. 2002. Postharvest biology and handling of longan fruit (*Dimocarpus longan* Lour.) *Postharvest Biology and Technology* 26: 241-252.

Koukounaras, A., A. S. Siomos and E. Sfakiotakis. 2007. Postharvest CO<sub>2</sub> and ethylene production and quality of rocket (*Eruca sativa* Mill.) leaves as affected by leaf age and storage temperature. *Postharvest Biology and Technology* 46: 167-173.

Wall, M. M., K. A. Nishijima and L. M. Keith. 2011. Influence of packaging on quality retention of longans (*Dimocarpus longan*) under constant and fluctuating postharvest temperatures. *HortScience* 46: 917-923.

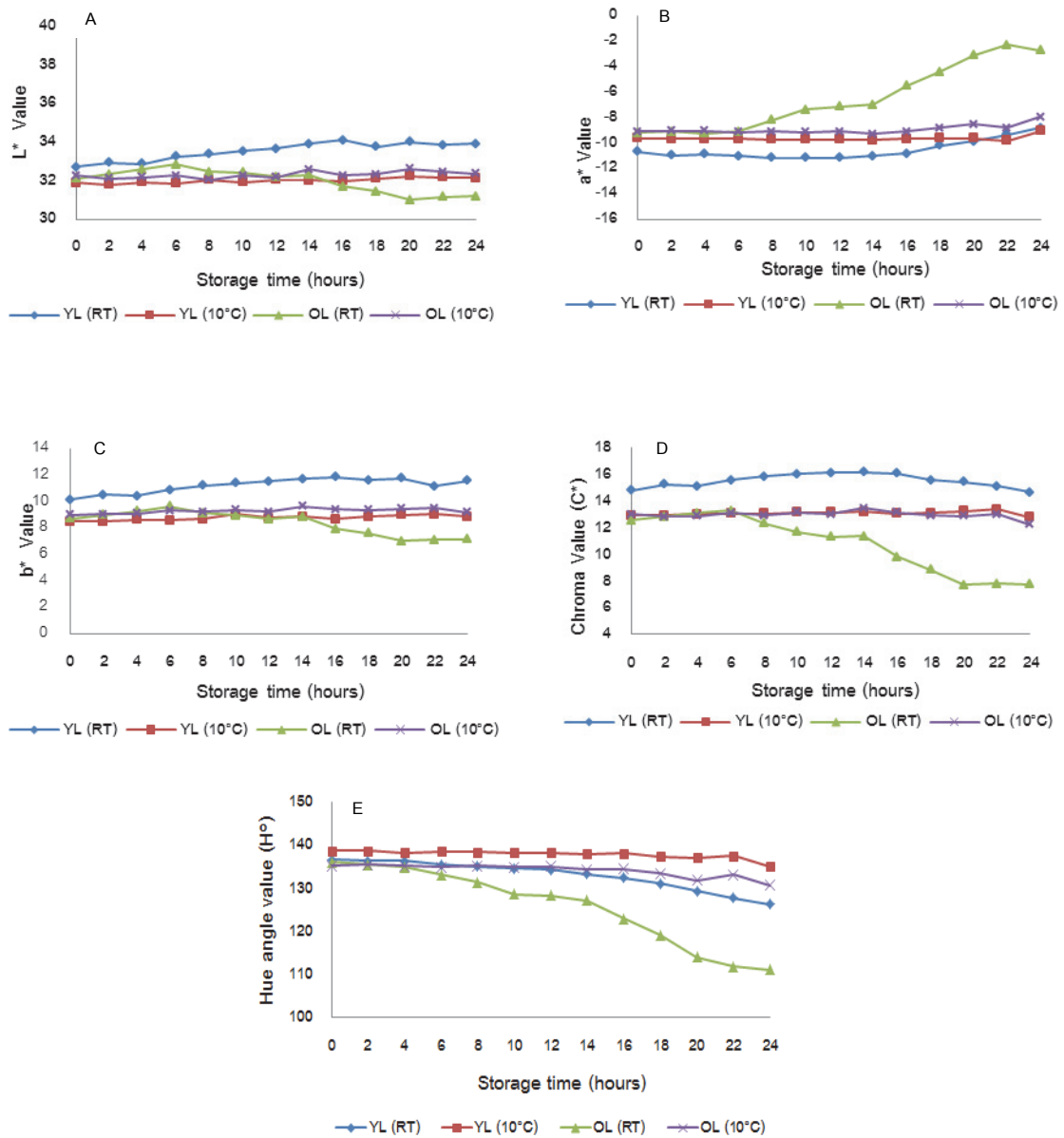


Figure 1 Color values of longan leaves, L\*(A), a\*(B), b\*(C), C\*(D) and H<sup>o</sup>(E), during stored at room temperature and 10°C

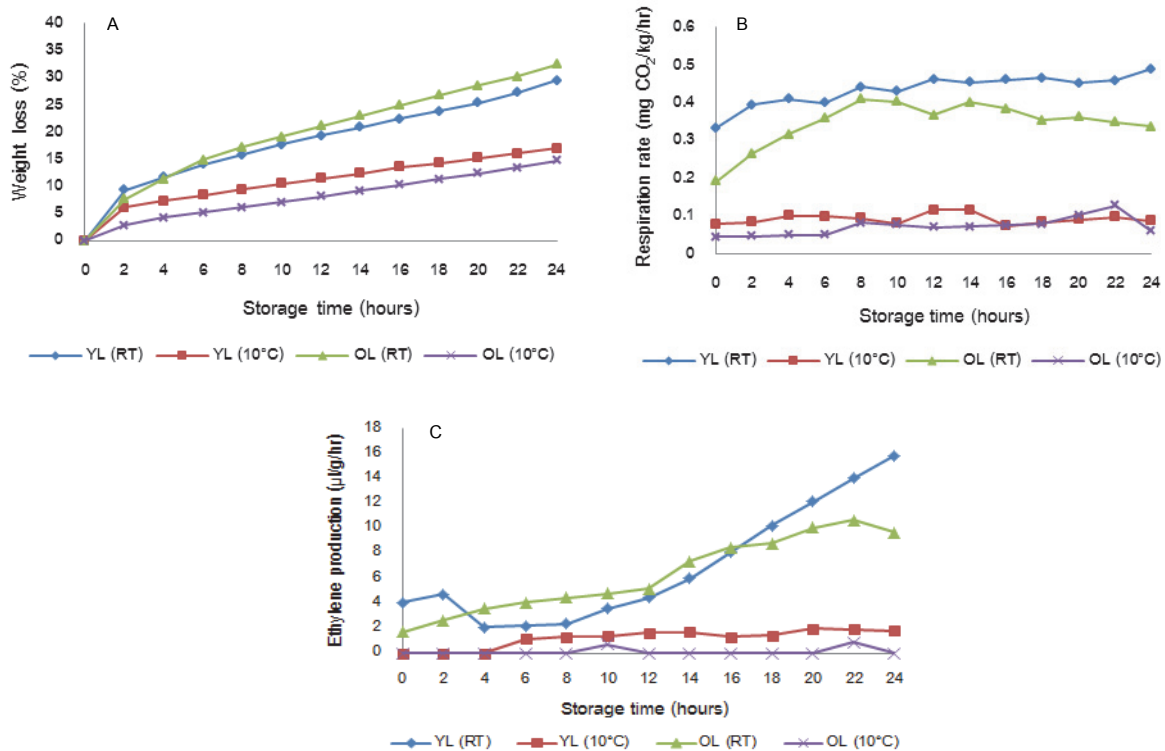


Figure 2 Changes of weight loss (A), respiration rate (B) and ethylene production rate (C) of longan leaves during storage at room temperature (RT) and 10°C