

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การเปลี่ยนแปลงแอกติวิตีของเอนไซม์ Pectinmethylesterase และ Polygalacturonase และความแน่นเนื้อในระหว่างการสุกของผลมะม่วง	
ชื่อผู้เขียน	นางสาวศมาพร หลากสุขอม	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาชีววิทยา	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.กอบเกียรติ แสงนิล ผศ.ดร.จันทังค์ อุทัยบุตร อ.ดร. กานดา หวังชัย	ประธานกรรมการ กรรมการ กรรมการ
	บทคัดย่อ	

จากการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์และมหาชนกในระยะแก่จัดที่มีอายุ 110 และ 112 วันหลังดอกบานเต็มที่ มาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ( $28 \pm 1$  °C) และความชื้นสัมพัทธ์ 82 % เป็นเวลา 10 วัน เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างการสุกของผล โดยมุ่งเน้นศึกษาการตอบสนองของแอกติวิตีของเอนไซม์ pectinmethylesterase (PME) และ polygalacturonase (PG) ต่อการอ่อนนุ่มของเนื้อผล พบว่าแอกติวิตีของ PME และ PG ของพันธุ์โชคอนันต์เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 8 เท่าและ 2 เท่าในวันที่ 6 และ 8 ภายหลังจากเก็บรักษาตามลำดับ โดยเกิดขึ้นพร้อมกับการลดลงต่ำสุดของความแน่นเนื้อของผล แอกติวิตีของ PME เพิ่มสูงสุดพร้อมกับการมีอัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอทิลีนสูงสุด หลังจากนั้นแอกติวิตีของ PME ลดต่ำลงเท่ากับระยะเริ่มต้น ในขณะที่แอกติวิตีของ PG หลังจากเพิ่มสูงสุดยังคงที่ ส่วนในพันธุ์มหาชนกพบว่ามีเพียงแอกติวิตีของ PG เท่านั้นที่เพิ่มสูงขึ้นประมาณ 3 เท่าในวันที่ 8 หลังการเก็บรักษา โดยเกิดขึ้นพร้อมกับการลดลงต่ำสุดของความแน่นเนื้อของผล อย่างไรก็ตามผลมะม่วงพันธุ์นี้มีอัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงสุดในวันที่ 4 และ 6 ตามลำดับ ซึ่งเกิดก่อนการอ่อนนุ่มและการเพิ่มสูงขึ้นของแอกติวิตีของ PG

การศึกษาลักษณะเฉพาะของ PME และ PG ในผลมะม่วงทั้งสองพันธุ์ พบว่าระดับความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมต่อการทำงานของ PME และ PG อยู่ในช่วง 7.0 – 7.5 และ 4.0 – 4.5 ตามลำดับ และระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ทั้งสองชนิดอยู่ในช่วง 25 – 30 °C

รวมทั้งความเข้มข้นของสับสเตรทที่เหมาะสมต่อการทำงานของ PME และ PG เท่ากับ 0.5 % pectin และ 0.5 % polygalacturonic acid ตามลำดับ โดยพบว่า PG มีความคงทนต่อความร้อนมากกว่า PME ซึ่งสูญเสียการทำงานลงประมาณ 50 % เมื่อได้รับความร้อนที่ 60 °C เป็นเวลา 10 นาที

การศึกษาการตอบสนองการสุกของผลต่อการได้รับความร้อน โดยนำผลมาให้ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 38 °C เป็นเวลา 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมงก่อนการนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน พบว่าผลมะม่วงทั้งสองพันธุ์ที่ผ่านการได้รับความร้อนมีการสุกและการพัฒนาสีผลตามปกติ รวมทั้งมีอัตราการหายใจสูงสุดสูงกว่าชุดควบคุมเล็กน้อยแต่เดือนช้าออกไป ส่วนอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าชุดควบคุมเล็กน้อย โดยชุดที่ได้รับความร้อนเป็นเวลา 72 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดในเรื่องคุณภาพของผลและมีการเกิดของโรคน้อยที่สุด ซึ่งการได้รับความร้อนในช่วงเวลานี้มีผลทำให้ผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์มีการสุกช้าลงโดยพิจารณาจากการอ่อนนุ่มของผลและแอกติวิตีสูงสุดของ PME และ PG ลดต่ำลงและเลื่อนช้าออกไป ส่วนมะม่วงพันธุ์มหาชนกนั้นให้ผลเพียงชะลอการอ่อนนุ่มของผลลงเท่านั้น

<b>Thesis Title</b>	Changes in Activity of Pectinmethylesterase and Polygalacturonase and Firmness During Mango Fruit Ripening		
<b>Author</b>	Miss Samaporn Laksuktom		
<b>M.S.</b>	Biology		
<b>Examining Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Kobkiat Saengnil		Chairperson
	Asst. Prof. Dr. Jamnong Uthaibutra		Member
	Lect. Dr. Kanda Whangchai		Member

#### Abstract

Mature “Chokanan” and “Mahajanaka” mango fruits, harvested at 110 and 112 days after full bloom, were kept at room temperature ( $28\pm 1$  °C) with 82 % relative humidity for 10 days to investigate the biochemical changes occurring during fruit ripening with the emphasis on pectinmethylesterase (PME) and polygalacturonase (PG) activities responsible for textural softening. In Chokanan cultivar, the activities of both PME and PG increased approximately eight- and two-folds respectively on day 6 and day 8 after harvesting concomitantly with the highest drop in flesh firmness. PME showed maximum activity with the maximum respiration rate and ethylene production. After that the activity of PME decreased to the initial level of preclimacteric fruit, while PG activity remained stable after reaching the maximum level. In Mahajanaka cultivar, only PG activity increased three-folds on day 8, coincided with the highest drop in flesh firmness. However, the maximum respiration rate and ethylene production in Mahajanaka were attained on day 4 and day 6 respectively, before the softening and increasing in PG activity.

Characterization of PME and PG in both cultivars revealed that the optimum pH for PME and PG activities were in the ranges of 7.0 – 7.5 and 4.0 – 4.5 respectively, and the optimum temperature for both enzyme activities were 25-30 °C. The suitable substrates for PME and PG were found to be 0.5% pectin and 0.5% polygalacturonic acid respectively. PG activity was more

thermostable than PME which lost approximately 50% of its activity after heating at 60 °C for 10 minutes.

Investigation on the response of fruit ripening to heat treatment by keeping the fruit at 38 °C for 24, 48, 72 and 96 hours before storage at room temperature for 10 days indicated that both cultivars showed normal fruit ripening and color development. The maximum respiratory rate was slightly higher than the non-treated fruit, but the peak was delayed. Ethylene production rate was slightly lower than the non-treated fruit. The heat treatment for 72 hours gave the best fruit quality and the lowest incidence of disease. This period of heat treatment delayed ripening, taking into account the softening of fruit and the lowering as well as delaying of PME and PG highest activities in Chokanan cultivar. Mahajanaka cultivar, on the other hand, showed only the delay in softening.