

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การประยุกต์พลาสมาเทคโนโลยีเพื่อกำจัดขำเมาแมลงคก้างและ
ยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในมะม่วงน้ำดอกไม้

ผู้เขียน

นางสาว ฟาน ทิ คิม คานห์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรและเทคโนโลยีการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ. ดร. ยุทธนา พิมลศิริผล

บทคัดย่อ

มะม่วงสายพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นมะม่วงที่ได้รับความนิยม และเป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีรสชาติที่ดี สีต้นสวยงาม และให้คุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันผู้บริโภคต้องการอาหารที่สดใหม่และมีคุณค่าทางโภชนาการที่ปลอดภัยจากจุลินทรีย์และการปนเปื้อนจากสารเคมีตกค้าง พลาสมาชนิดไม่มีความร้อน (Non-thermal plasma, NTP) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถลดการปนเปื้อนในอาหารและวัสดุทางชีวภาพ และได้มีการนำเอาเทคโนโลยี NTP มาประยุกต์ใช้ในการฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมเกษตร โดยใช้ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และกำจัดสารเคมีตกค้างในอาหารสดและพื้นผิวอาหารแปรรูป ซึ่งคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการ NTP อาจเปลี่ยนแปลงได้จากการมีอนุภาคนิวตรอน ในลักษณะเดียวกับกระบวนการเกิดออกซิเดชัน ในการศึกษานี้ ทำการศึกษาผลของอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน (Ar) และระยะเวลาในการทำ NTP ต่อการสลายตัวของสารคลอไพริฟอส (chlorpyrifos) ไซเพอร์เมทริน (cypermethrin) และคาร์เบนดาซิม (carbendazim) ด้วย NTP ผ่าน gliding arc (GA) โดยอัตราการไหลของ Ar เท่ากับ 2, 5 และ 8 ลิตร/นาที่ และระยะเวลาการย่อย 1-15 นาที จากการประเมินคุณภาพทางเคมีและกายภาพของมะม่วงที่ผ่าน NTP พบว่า NTP ส่งผลกระทบต่อกิจกรรมของเชื้อรา โดยที่สภาวะอัตราการไหลของ Ar (1-5 ลิตร/นาที่) และระยะเวลา (1-7 นาที) สามารถชะลอการเจริญของเส้นใยและสปอร์เชื้อรา และลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงอันเนื่องมาจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จาก

ผลการทดลองพบว่า NTP สามารถลดความเข้มข้นของยาฆ่าแมลงคลอไพริฟอสได้ร้อยละ 24.07-74.02 ไซเปอร์เมทรินร้อยละ 30.42-77.43 และคาร์เบนดาซิมได้ร้อยละ 32.31-75.96 โดยส่งผลกระทบต่อสมบัติทางเคมีและกายภาพของมะม่วงเพียงเล็กน้อย โดยมีค่าความเป็นกรดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ปริมาณวิตามินซี ปริมาณสารประกอบพอลิฟีนอลทั้งหมด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และแคโรทีนอยด์ของมะม่วงที่ผ่าน NTP มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) อย่างไรก็ตามปริมาณความชื้น ค่าสี และเนื้อสัมผัสของมะม่วงที่ผ่าน NTP ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปล่อย Ar ที่อัตราการไหล 5 นาที่/ลิตร เป็นระยะเวลา 7 นาที มีประสิทธิภาพสูงในการต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar และมะม่วงภายใต้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28-33 องศาเซลเซียส และลดจำนวนสปอร์ของเชื้อราในสารแขวนลอยอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ผลการศึกษานี้บ่งชี้ว่า การใช้ GA-NTP เป็นวิธีที่มีศักยภาพ และปลอดภัยจากจุลินทรีย์และสารเคมีไม่เฉพาะแต่ในมะม่วงแต่ยังรวมถึงผลิตภัณฑ์หลังการเก็บเกี่ยวอื่นๆ ด้วย

Thesis Title	Application of Plasma Technology for Elimination of Pesticide Residues and Inactivation of <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> in Mango (cv. Nam Dok Mai)
Author	Ms. Phan Thi Kim Khanh
Degree	Master of Science (Food Science and Technology)
Advisor	Asst. Prof. Dr. Yuthana Phimolsiripol

ABSTRACT

Mango (cv. Nam Dok Mai) is considered as a popular and important export fruit of Thailand because of its favorable flavor, attractive color, and high nutritional properties. Nowadays, consumers consciously desire not only fresh and nutritious but also safe fruits with low or free of microorganisms and chemical contamination. Non-thermal plasma (NTP) is one of the emerging technologies that could potentially decontaminate foods and biological materials. Recently, NTP emerges as a new sanitizing method in the agro-industrial applications such as the microbial inactivation and also the elimination of pesticide and toxic chemical residues in fresh food and food processing surface, where the qualitative characteristics of the treated product could probably be modified by the reactive species as well as the residues of oxidation processes. In this study, an applied flow rate of Argon (Ar) gas and time dependent degradation of chlorpyrifos, cypermethrin and carbendazim were observed for NTP treatments produced by gliding arc (GA) discharge with Ar flux of 2, 5 and 8 L/min and treatment duration ranging from 1-15 min. The changes of physicochemical indexes of mango treated with the employed NTP conditions were also evaluated. In addition, the effect of NTP on antifungal activities obtained from different flux of Ar gas (1-5 L/min) and treatment duration (1-7 min) were investigated against mycelium growth, spore number and anthracnose severity on mango of *Colletotrichum gloeosporioides*. It was found that plasma treatment successfully decreased the concentrations of pesticide by 24.07-74.02 % for chlorpyrifos, 30.42-77.43 % for cypermethrin and 32.31-75.96 % for carbendazim, and physicochemical properties of mango treated NTP were slightly

affected. There were significant decreases ($p \leq 0.05$) in titratable acidity, ascorbic acid and total phenolic content of NTP treated mango, while the total soluble solid and carotenoid values showed a significant increase ($p \leq 0.05$). However, the moisture content, color and texture parameters of this fruit with NTP treatments were not significantly different ($p > 0.05$). The obtained results also indicated that GA discharge NTP at 5 L/min Ar gas for 7 min provided a high antimicrobial efficiency against the growth of *C. gloeosporioides* mold on potato dextrose agar and mango fruits under storage conditions at 28-33°C and significantly ($p \leq 0.05$) reduced the number of this fungus spore in suspension. This study showed that GA discharge NTP is a potential and promising method to ensure microbial and chemical safeties not only for mango, but also for other types of postharvest product.