บทสรุปผู้บริหาร

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธี (Standard Operation Procedure) ในการใช้น้ำร้อนอย่างเหมาะสมในการลดปริมาณจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลไม้ ก่อนการตัดแต่งเพื่อทดแทนการใช้สารฆ่าเชื้อที่เป็นสารเคมี เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพและความปลอดภัยของผลไม้สดตัดแต่งของไทย

ได้ทำการศึกษาผลของการใช้น้ำร้อนในการล้างผลไม้ไทยสามชนิดคือ มะละกอพันธุ์ปลักไม้ลาย ทับทิมไทย และเงาะพันธุ์โรงเรียน แบ่งการวิจัยออกเป็นสองแผนงานหลักคือ 1.การศึกษาผลของล้างผลไม้ด้วยน้ำร้อนอุณหภูมิแตกต่างกัน โดยเปรียบเทียบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา อี โคไล และโคลิฟอร์ม บนผลไม้ทั้งผลศึกษาการเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา อี โคไล และโคลิฟอร์ม คุณภาพทางประสาทสัมผัสและทางเคมีที่สำคัญ ของผลไม้สดตัดแต่งที่เตรียมจากผลไม้ที่ล้างด้วยวิธีการล้างน้ำร้อนที่แตกต่างกัน โดยเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ณ เวลาการเก็บที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้ช่วงอุณหภูมิน้ำและเวลาที่เหมาะสมเป็นขอบเขตของแผนงานวิจัยช่วงที่ 2. ได้แก่การศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมโดยใช้แผนการทดลองแบบ Response surface

ผลการวิจัยในแผนช่วงที่ 1 พบว่าการล้างผลมะละกอ ผลทับทิมและผลเงาะด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 30 และ 40°C ไม่มีผลต่อการลดจำนวนจุลินทรีย์นับได้ทั้งหมด ยีสต์และรา และจำนวน Enterobacteriacae บนผิวเปลือกผลไม้เมื่อเทียบกับตัวอย่างที่ไม่ล้าง การน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 และ 60°C สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์นับได้ทั้งหมด ยีสต์และรา และจำนวน Enterobacteriacae ลงได้อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มเวลาการล้างจะทำให้ลดจำนวนจุลินทรีย์ได้เพิ่มขึ้น

เมื่อใช้น้ำล้างอุณหภูมิที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40 °C หลังจากล้างและแปรรูปเป็นมะละกอสดตัดแต่ง มะละกอที่ผ่านการล้าง 1 2 หรือ 5 นาที มีจำนวน จุลินทรีย์นับได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกัน การล้างเป็นเวลา 10 นาทีทำให้มีจุลินทรีย์บนมะละกอสดตัดแต่งน้อยกว่าเวลาการล้างอื่นๆ อายุการเก็บมีผลต่อจำนวนจุลินทรีย์นับได้ทั้งหมด ยีสต์และรา และ Enterobacteriacae ในมะละกอสดตัดแต่ง โดยมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บ อายุการเก็บที่มากขึ้นมีจำนวนจุลินทรีย์มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ

การล้างด้วยน้ำอุณหภูมิ 30 และ 40 °C โดยใช้เวลาน้อยกว่า 5 นาทีไม่ทำให้มะละกอสดตัดแต่งเปลี่ยนแปลงด้านลักษณะทางประสาทสัมผัสและองค์ประกอบทางเคมี

เมื่อใช้เลือกใช้เกณฑ์อายุการเก็บตามคุณภาพทางจุลินทรีย์ของอาหารสดแช่เย็น UK Refrigerated Foods Association กำหนดให้จุลินทรีย์นับได้ทั้งหมดไม่เกิน $5X10^4$ cfu/g หรือ 4.7 log cfu/g จะพบว่า หากไม่ล้างผลหรือ ใช้น้ำอุณหภูมิ 30 °C มีอายุการเก็บ 2 วัน หากใช้ อุณหภูมิมากกว่าหรือเท่ากับ 40 °C มีอายุการเก็บ 5 วันและเมื่อเพิ่มเวลาการล้างเป็นเวลา 10 นาทีจะสามารถเก็บได้ 7 วันโดยจำนวนจุลินทรีย์ยังไม่เกินเกณฑ์กำหนด

เวลาการล้างต่างกันไม่มีผลลดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา และ Enterobacteiraceae บนผลทับทิม ในการทดลองนี้ การใช้คลอรีน 100 ppm(mg/L) ให้ผลการลดได้มากที่สุด โดยลดลง ประมาณ 2 log cfu/g เมื่อไม่มีความเข้มข้นของคลอรีนในน้ำล้าง การใช้อุณหภูมิน้ำที่ 60 °C สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้มากกว่า 50 40 และ 30 °C การล้างผลทับทิมด้วยน้ำอุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 1 นาที 2 และ 5 นาที การลดจำนวนจุลินทรีย์นับได้ทั้งหมด และยีสต์และราไม่แตกต่างกับตัวอย่างไม่ล้าง ส่วนเวลาการล้างไม่มีผลลด Enterobacteiraceae เมื่อเทียบกับตัวอย่างไม่ล้าง

เมล็ดทับทิมแกะจากผลที่ผ่านการล้างด้วยน้ำอุณหภูมิ ต่างๆ มีจำนวนจุลินทรีย์ไม่แตกต่างกัน การล้างด้วยคลอรีนมีจำนวนจุลินทรีย์นับได้ทั้งหมดลดลงได้มากที่สุด ในตัวอย่างที่เก็บรักษาในวันที่ 0,2 และ 5 วัน หากอายุการเก็บมากกว่า 5 วันแล้วจำนวนจุลินทรีย์ไม่มีความแตกต่างกัน

อุณหภูมิน้ำล้างและเวลาในการล้างมีผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสของเมล็ดทับทิมแกะเมื่อใช้อุณหภูมิสูงและเวลานานขึ้นคุณภาพลักษณะทางประสาทสัมผัสลดลง

อุณหภูมิน้ำล้างและเวลาในการล้างมีผลต่อการลดจำนวนจุลินทรีย์ในผลเงาะสดและผลเงาะตัดแต่ง โดยเมื่ออุณหภูมิและเวลาเพิ่มขึ้นการลดจำนวนจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและสำหรับตัวอย่างเงาะ การใช้อุณหภูมิน้ำที่ 50 และ 60°C สามารถลดจำนวนจุลินทรีย์ได้มากที่สุด เมื่อใช้เวลาเพิ่มขึ้นและอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจำนวนยีสต์และราลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) การล้างที่อุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา10 นาที ลดจำนวนยีสต์และราได้อย่างมีนัยสำคัญและมีจำนวนยีสต์และราอยู่ในระดับที่ยอมรับได้จนถึงอายุการเก็บ 7 วัน การใช้คลอรีน 100 mg/L เป็นเวลา 10 นาที และการใช้น้ำร้อนที่ 50 °C เป็นเวลา 10 นาทีลดจำนวนลงใน Enterobacteriaceae ระดับที่ยอมรับได้จนถึง อายุการเก็บ 7 วัน การใช้น้ำร้อนที่ 60 °C สามารถลดจำนวนได้มากกว่าการล้างสภาวะอื่นๆ อุณหภูมิน้ำล้างและเวลาในการล้างมีผลต่อ ลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสีดำ สีแดง

และความสดของเงาะสดตัดแต่ง โดยที่อุณหภูมิน้ำล้างที่สูงขึ้น ค่าต่างๆดังกล่าวลดลง และการล้างเป็นเวลา 10 นาทีทำให้มีการลดลงของลักษณะทางประสาทสัมผัสเงาะสดตัดแต่งมากที่สุด

จากที่กล่าวมาทั้งหมด ช่วงอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการล้างผลมะละกอคือ อุณหภูมิในการล้าง 50-60 °C และเวลาในการล้าง 5-10 นาที และสำหรับผลเงาะคือ 50-60 °C เป็นเวลา 4-5 นาที สำหรับเมล็ดทับทิมแกะน้ำร้อนไม่เหมาะสม การใช้คลอรีน 100 ppm(mg/L) ให้ผลการลดได้มากที่สุด

แผนงานวิจัยช่วงที่ 2 การพยากรณ์หาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมโดยใช้เกณฑ์ การลดจำนวน (Log reduction) ของ จุลินทรีย์นับได้ทั้งหมด ยีสต์และรา และ *E.coli* ที่มากที่สุดคะแนนการยอมรับในลักษณะทางประสาทสัมผัสด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส และการยอมรับโดยรวมที่สูงที่สุด เกณฑ์คุณภาพที่ให้มีปริมาณการรั่วไหลของอิเลคโตรไลท์ต่ำที่สุด ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด และปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และมีอายุการเก็บ 7 วัน ใช้แผนการทดลอง Response surface, D-optimal Design 2 ปัจจัย ใช้โปรแกรม design expert 7.0 ผลการพยากรณ์ได้ อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมคือ 50.43-52.63 °C เวลาล้าง 5.03-10 นาที และสำหรับผลเงาะได้ อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมคือ 53.40-59.11 °C เวลาล้าง 2 นาที