

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของปัญหาที่นำไปสู่การทำวิจัย

ในสภาพการดำรงชีวิตที่รีบเร่งในปัจจุบัน ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์อาหารใหม่หลายชนิดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ผลไม้แปรรูปขั้นต่ำ (minimally processed fruits) ก็จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารประเภทหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยม เพราะนอกจากผู้บริโภคจะคำนึงถึงความสดและคุณค่าทางโภชนาการของผลไม้แล้ว ยังต้องการผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในรูปแบบที่สะดวกต่อการรับประทานด้วย ดังนั้นผลไม้หลายชนิดจึงถูกนำมาจัดวางจำหน่ายโดยผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต่ำ เช่น ล้าง ปอกเปลือก การตัดแต่ง บรรจุอยู่ในภาชนะพลาสติกหรือโฟม และห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส ซึ่งผู้บริโภคสามารถรับประทานได้ทันทีและเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ในระหว่างการจำหน่าย โดยทั่วไปผลไม้แปรรูปขั้นต่ำถูกจัดวางจำหน่ายในตู้แช่เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส ในซูเปอร์มาร์เก็ตหรืออาจใช้น้ำแข็งช่วยลดอุณหภูมิเมื่อวางจำหน่ายในตลาดสดหรือริมถนนในแหล่งชุมชน

อย่างไรก็ตามการจำหน่ายผลละมุดแปรรูปขั้นต่ำในท้องตลาดยังมีไม่มากนัก ทั้ง ๆ ที่ละมุดเป็นไม้ผลที่มีการปลูกกันมากในประเทศไทย และให้ผลผลิตผลเกือบทั้งปี อีกทั้งละมุดมีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีรสชาติอร่อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากละมุดมีข้อเสียในเรื่องของการเน่าเสียได้ง่ายหลังการเก็บเกี่ยว และเกิดบาดแผลและบอบช้ำได้ง่ายเมื่อสุก โดยเฉพาะเมื่อต้องผ่านกระบวนการแปรรูปขั้นต่ำ ซึ่งก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของกระบวนการหายใจ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เนื่องจากการที่เซลล์ถูกทำลายทำให้ปลดปล่อยองค์ประกอบภายใน (เช่น น้ำตาล) ออกมา และการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเนื้อสัมผัส และรสชาติของผลไม้ ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับผู้ผลิต ในขณะที่ผู้บริโภคก็มีความเสี่ยงกับการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

ดังนั้นเพื่อให้สามารถขยายตลาดของผลละมุดแปรรูปขั้นต่ำ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษากระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเพื่อให้ผลละมุดแปรรูปขั้นต่ำมีความปลอดภัย คุณค่าทางอาหาร และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในขณะที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาให้คงความสดได้นานขึ้น เมื่ออดีตการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ในผลไม้แปรรูปขั้นต่ำเป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง เนื่องจากกรดแอสคอร์บิก

และกรดซิตริกมีคุณสมบัติช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงของสี แคลเซียมคลอไรด์ช่วยปรับปรุงเนื้อสัมผัส อย่างไรก็ตามการเน่าเสียของผักและผลไม้แปรรูปขั้นต่ายังเป็นปัญหาที่สำคัญทำให้ไม่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เพื่อควบคุมการเน่าเสียของผักและผลไม้หลายวิธี ในวิธีเหล่านี้ทางเลือกที่ได้รับความนิยมว่าได้ผลดีวิธีหนึ่ง คือ การจัดการด้วยความร้อน (heat treatment) การใช้ความร้อนในระดับอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำเพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่อยู่ในบริเวณผิวหรือใต้ผิวผลไม้ จะช่วยสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ได้ โดยไม่ก่อให้เกิดการสูญเสียคุณภาพ การให้ความร้อนโดยใช้พลังงานไมโครเวฟก็เป็นเทคนิคหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการจัดการผลไม้หลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากการใช้พลังงานไมโครเวฟสามารถลดประชากรของแบคทีเรียได้ในอาหารหลายประเภทรวมทั้งผลไม้โดยไม่ก่อความเสียหายที่พื้นผิวหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลไม้ ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานไมโครเวฟจะมีการถ่ายเทความร้อนอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอทั่วทั้งชิ้นจึงทำให้ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวอาหาร นอกจากนี้ยังมีวิธีการใช้ฉาย ปลอดภัย ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานการใช้ไมโครเวฟเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดแปรรูปขั้นต่า

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ ร่วมกับเทคนิคไมโครเวฟเพื่อช่วยควบคุมคุณภาพโดยเฉพาะในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสีและเนื้อสัมผัสและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสีย เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดแปรรูปขั้นต่าได้นานมากพอจนสามารถขยายตลาดการจำหน่าย เพื่อลดการสูญเสียผลละมุดจากการเน่าเสีย และยังสามารถประยุกต์ใช้กับผลไม้แปรรูปขั้นต่าชนิดอื่น

#### วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาผลการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับการใช้ไมโครเวฟในการควบคุมคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดแปรรูปขั้นต่า

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยนี้

1. ทราบวิธีการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ รวมถึงการใช้ไมโครเวฟร่วมกับกรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก และแคลเซียมคลอไรด์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำ

2. ได้องค์ความรู้ที่สำคัญในการควบคุมคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำโดยใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก แคลเซียมคลอไรด์ และการใช้ร่วมกับระบบไมโครเวฟ ซึ่งอาจสามารถประยุกต์ใช้กับผลไม้แปรรูปชั้นต่ำชนิดอื่นต่อไป

3. ลดการสูญเสียผลละมุด ซึ่งเป็นไม้ผลที่มีอายุการวางจำหน่ายค่อนข้างสั้น โดยเพิ่มความเป็นไปได้ในการขยายตลาดผลละมุดในรูปของผลไม้แปรรูปชั้นต่ำ

## ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยนี้ใช้ผลละมุดพันธุ์มะกอก ระยะการเก็บเกี่ยวให้ผลสีเหลือง (gray-orange ; 163 B) ที่เพาะปลูกในอำเภอสรรคโลก จังหวัดสุโขทัย โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลละมุดแปรรูปชั้นต่ำที่เก็บรักษาไว้อุณหภูมิ  $4\pm 1$  องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน ทำการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสี ความแน่นเนื้อ ความเป็นกรด – ด่าง ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ กิจกรรมการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ทดสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (total plate count) ปริมาณยีสต์และรา และทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale 7 points ใช้ผู้ทดสอบ 20 คน สามารถแบ่งการศึกษาได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาผลความเข้มข้นของกรดแอสคอร์บิกระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร), กรดซิตริกระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และแคลเซียมคลอไรด์ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.5 และ 2.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ร่วมกับเวลาที่ใช้ในการแช่สารละลาย 1 และ 2 นาที

2. ศึกษาผลของกำลังไฟและระยะเวลาการใช้ไมโครเวฟ โดยใช้กำลังไฟ 3 ระดับ คือ 360 วัตต์, 630 วัตต์ และ 900 วัตต์ ใช้เวลา 20 วินาที, 40 วินาที และ 60 วินาที เปรียบเทียบผลการทดลองกับการใช้สารโปแตสเซียมซอร์เบตที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.05 (น้ำหนักต่อปริมาตร)

3. ศึกษาการใช้กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริกและแคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับระบบไมโครเวฟ โดยใช้กรดแอสคอร์บิกระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (น้ำหนักต่อปริมาตร) กรดซิตริกระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) และแคลเซียมคลอไรด์ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.5 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ใช้เวลาในการแช่สารละลาย นาน 2 นาที ร่วมกับการใช้ระบบไมโครเวฟ กำลังไฟ 630 วัตต์ นาน 60 วินาที

