

## บทที่ 6

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการทดลอง

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการแช่เยือกแข็งชิ้นมะม่วง โดยใช้มะม่วง 2 พันธุ์ คือ มะม่วงน้ำดอกไม้ และมะม่วงโชคอนันต์ สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ระดับความแก่ของมะม่วงทั้ง 2 พันธุ์ ที่เหมาะสำหรับการแช่เยือกแข็ง คือ มะม่วงที่มีความร่วงจำเพาะ 1.01-1.03

2. ระดับความสุกของมะม่วงที่เหมาะสมสำหรับแช่เยือกแข็ง คือ มะม่วงที่บ่มนาน 3 วัน แต่สำหรับมะม่วงโชคอนันต์อาจใช้มะม่วงที่บ่มนาน 4 วัน

3. อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการแช่แข็งชิ้นมะม่วงด้วย cryogenic freezer คือ -90 องศาเซลเซียส โดยจะใช้เวลาแช่เยือกแข็งนาน 18.90 นาที สำหรับมะม่วงน้ำดอกไม้ และใช้เวลาแช่เยือกแข็งนาน 11.35 นาที สำหรับมะม่วงโชคอนันต์ ส่วนการแช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer ใช้เวลานานกว่า cryogenic freezer โดยใช้เวลา 130.50 นาที สำหรับมะม่วงน้ำดอกไม้ และ 81.80 นาที สำหรับมะม่วงโชคอนันต์

4. ภาวะที่เหมาะสมสำหรับการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล คือ แช่ชิ้นมะม่วงในสารละลายผสมของกรดซิตริก 0.5 % และกรดแอสคอร์บิก 0.25 % นาน 5 นาที กรดอิทธิทอริกมีผลต่อการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลไม่แตกต่างจากกรดแอสคอร์บิก จึงใช้กรดอิทธิทอริกแทนกรดแอสคอร์บิกได้

5. ภาวะที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของชิ้นมะม่วงแช่เยือกแข็ง คือ แช่ชิ้นมะม่วงในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1.0 % นาน 10 นาที

6. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของชิ้นมะม่วงแช่เยือกแข็ง ระหว่างเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส นาน 25 สัปดาห์

#### 6.1 คุณภาพทางกายภาพ

ชิ้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer จะสูญเสียน้ำหนักหลังละลายน้ำแข็งน้อยกว่า และมีความแน่นเนื้อมากกว่าชิ้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer ชิ้นมะม่วงที่แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 1.0 % นาน 10 นาที ก่อนแช่เยือกแข็ง มีการสูญเสียน้ำหนักหลังละลายน้ำแข็งน้อยกว่าและมีความแน่นเนื้อมากกว่าชิ้นมะม่วงที่ไม่ได้แช่

ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ก่อนแช่เยือกแข็ง และเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์นานขึ้นการสูญเสีย น้ำหนักหลังละลายน้ำแข็งจะมากขึ้น ส่วนความแน่นเนื้อจะลดลง

### 6.2 คุณภาพทางเคมี

ชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer จะเกิดสีน้ำตาลน้อยกว่า และมีปริมาณวิตามินซีมากกว่าชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer การเตรียมมะม่วง ก่อนแช่เยือกแข็ง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ในน้ำ ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ระดับการเกิดสีน้ำตาล และปริมาณวิตามินซีลดลง และเมื่อเก็บ ผลิตภัณฑ์นานขึ้น ปริมาณวิตามินซี และปริมาณ  $\beta$ -carotene จะลดลง ระดับการเกิดสีน้ำตาล จะมากขึ้นในชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer และค่อนข้างคงที่ในชั้นมะม่วงที่ แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer

### 6.3 คุณภาพทางจุลินทรีย์

ชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer จะมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา น้อยกว่าชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer การเตรียม มะม่วงก่อนแช่เยือกแข็งช่วยลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา และเมื่อเก็บ ผลิตภัณฑ์นานขึ้น จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราจะลดลง

### 6.4 การยอมรับทางประสาทสัมผัส

ชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer มีคะแนนการยอมรับด้านสี ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม มากกว่า ชั้นมะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย air blast freezer ส่วนคะแนนการยอมรับด้านกลิ่นรสจะไม่แตกต่างกัน การเตรียมมะม่วงก่อนการ แช่เยือกแข็ง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีสี ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวมดีขึ้น และเมื่อเก็บ ผลิตภัณฑ์นานขึ้น คะแนนการยอมรับด้านสี ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบรวม จะลดลง **ข้อเสนอแนะ**

1. มะม่วงที่แช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer อาจลดอุณหภูมิของชั้นมะม่วงลง ก่อน แล้วจึงแช่เยือกแข็งด้วย cryogenic freezer อาจช่วยประหยัดไนโตรเจนเหลว

2. การรับประทานชั้นมะม่วงแช่เยือกแข็งนี้ หากละลายน้ำแข็งจนไม่มีผลึกน้ำแข็ง เหลืออยู่ จะไม่น่ารับประทาน คือ มีน้ำที่ผิวมาก และลักษณะเนื้อสัมผัสจะนิ่ม ดังนั้นจึงควร ให้มีผลึกน้ำแข็งเหลืออยู่บางส่วน จะช่วยให้ลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้น

3. การวิจัยในขั้นตอนต่อไป น่าจะศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของชั้นมะม่วง แช่เยือกแข็งโดยแปรพันธุ์มะม่วง เพื่อหาพันธุ์มะม่วงที่เหมาะสมสำหรับการแช่เยือกแข็ง