บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

มะม่วง (*Mangifera indica* L.) เป็นไม้ผลทางเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย เกษตรกรไทยนิยมปลูกเป็นการค้ามากที่สุด มีพื้นที่ปลูกคิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่ปลูกไม้ผลทั้งหมดของประเทศไทย พันธุ์ที่นิยมปลูกเพื่อการส่งออก ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ แรด หนังกลางวัน และโชคอนันต์ คิดเป็นมูลค่าถึง 201 ล้านบาท ตลาดต่างประเทศที่สำคัญ ได้แก่ มาเลเซีย สิงคโปร์ ฮ่องกง จีน ไต้หวัน และญี่ปุ่น เป็นต้น จากข้อมูลของสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย พบว่าปัญหาการส่งออกมะม่วงมีสาเหตุสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ มะม่วงไทยมีความสามารถในการแข่งขันด้านการตลาดต่ำ เนื่องจากปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพสูงมีปริมาณน้อย และมีคุณภาพไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดต่างประเทศ (กาญจนา, 2543; อภิชัย, 2545) เนื่องจากประเทศไทยมีพันธุ์มะม่วงมากมายโดยแต่ละสายพันธุ์มีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป แต่ไม่มีพันธุ์ที่ใช้ประโยชน์ได้ครบทั้งบริโภคสดและแปรรูปสมบูรณ์แบบในพันธุ์เดียว ตัวอย่างเช่น พันธุ์ เขียวเสวย ใช้บริโภคผลดิบ อกร่องบริโภคผลสุกกับข้าวเหนียว แรดบริโภคผลดิบกับน้ำปลาหวาน เป็นต้น เมื่อพิจารณาประเทศที่ผลิตมะม่วงเพื่อส่งออกตลาดต่างประเทศ เช่น ฟิลิปปินส์มีมะม่วงพันธุ์คาราบาวที่ใช้ประโยชน์ได้ทั้งการแปรรูป บริโภคสด และส่งออก ประเทศฟิลิปปินส์จึงสามารถพัฒนาให้มะม่วงเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศได้ เช่น สามารถส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นได้มากกว่าปีละ 6,000 ตัน สำหรับมะม่วงพันธุ์มหาชนกมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวและมีสมบัติที่ดี ซึ่งน่าจะเป็นพันธุ์ที่พัฒนาให้เป็นมะม่วงสำหรับส่งออกของประเทศไทยได้ครบวงจร (เปรมปรีและธนากร, 2546)

มะม่วงพันธุ์มหาชนกเป็นมะม่วงที่ได้จากการผสมระหว่างมะม่วงพันธุ์ซันเซทกับมะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน (มนตรี, 2542) โดยลักษณะประจำพันธุ์ของมะม่วงมหาชนกโดยทั่วไปมีดังนี้ (รวีและเปรมปรี, 2542; ธวัชชัยและศิวาพร, 2542; กาญจนา, 2543)

1. ใบ มีขนาดใหญ่ หนา ใบอ่อนมีสีแดง ปลายใบแหลม ใบแก่มีสีเขียวเข้ม
2. ลำต้นแข็งแรง พุ่มใหญ่ กิ่งอวบใหญ่ ข้อนูน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ดอกออกตามฤดู และตอบสนองต่อการใช้สารพาโคลบิวทราโซล เพื่อบังคับการออกดอก ก้านช่อมีสีแดง ช่อดอกใหญ่ มีดอกสมบูรณ์เพศสูง
4. ผล มีรูปทรงยาวคล้ายมะม่วงพันธุ์หนังกลางวันแต่สั้นกว่า ปลายผลงอนเล็กน้อย ผลมีขนาดปานกลาง น้ำหนักผลประมาณ 350-500 กรัม
5. เปลือก ผลอ่อนมีสีเปลือกสีเขียวอ่อน เปลือกหนา เรียบเนียน ผิวเปลือกจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อถูกแสงแดด เมื่อผลแก่สุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียว เหลืองส้ม เหลืองเข้ม ส้ม ส้มเข้มปนสีแดง ตามลำดับ
6. เนื้อ เมื่อผลดิบมีสีขาว-เขียว ผลสุกมีสีเหลืองทอง เนื้อละเอียด แน่น และมีเส้นใยน้อย
7. เมล็ด มีขนาดเล็กและแบนมาก ทำให้มีส่วนเนื้อที่บริโภคได้สูงถึง 79%
8. รสชาติ ผลดิบมีรสเปรี้ยวมาก ผลห่ามมีรสเปรี้ยวอมหวานเล็กน้อย เมื่อสุกมีรสหวานอมเปรี้ยว ไม่หวานจัด มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และเมื่อสุกงอมมีรสหวาน มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ประมาณ 18%
9. กลิ่น เมื่อผลมะม่วงเริ่มสุกจะมีกลิ่นหอม และเมื่อผลสุกงอมจะมีกลิ่นหอมฉุน

มะม่วงพันธุ์มหาชนกเป็นมะม่วงพันธุ์ใหม่ที่มีแนวโน้มจะได้รับการยอมรับจากตลาดทั้งภายในและต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ทั้งที่บริโภคผลสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ (อัจฉนา, 2542; ทิพย์วรรณาและคณะ, 2543; หนึ่งฤทัย, 2544) เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่น คือ มีการติดผลดี ขนาดของผลมีความสม่ำเสมอ (uniformity) สีผิวสวยงาม กลิ่นและรสชาติหวานอมเปรี้ยว เปลือกหนาทำให้ทนทานต่อการขนส่ง และทนโรค ซึ่งเป็นเอกลักษณ์สำคัญ และนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และยืดอายุการเก็บรักษา เช่น เนื้อมะม่วงแช่เยือกแข็งและน้ำมะม่วงพร้อมดื่ม ซึ่งมะม่วงพันธุ์นี้สามารถพัฒนาให้เป็นสินค้าหลักได้ทั้งที่ขายในรูปผลสดภายในประเทศ ส่งออกในรูปผลสด และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ส่งไปขายยังตลาดต่างประเทศ (มณฑาทิพย์และคณะ, 2543; นิทยา, 2546; เปรมปรีและธนากร, 2546) เพื่อให้ได้วัตถุดิบที่มีคุณภาพและปลอดภัยเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงควรมีการศึกษาถึงวิธีการเก็บรักษา อายุการเก็บรักษา และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ และคุณค่าทางโภชนาการระหว่างการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกแช่เยือกแข็ง เพื่อให้เป็นวัตถุดิบในรูปเนื้อมะม่วงสุกแช่เยือกแข็งที่มีคุณภาพใกล้เคียงกับเนื้อมะม่วงสุก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตาม ปัญหาของการผลิตเนื้อมะม่วงสุกแช่เยือกแข็งเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน คือ การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี การสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการ และการเปลี่ยนแปลงของสารสี เช่น การเกิดสีน้ำตาลของเนื้อผลไม้ ซึ่งจะมีเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงนี้ 2 ชนิด คือ โพลีฟีนอลออกซิเดส และเปอร์ออกซิเดส หากยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทั้งสองชนิดนี้ได้จะช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้โดยเฉพาะปฏิกิริยาทางเคมีในเนื้อมะม่วง (Britton and Homero-Mendez, 1997) เช่น การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสจะช่วยชะลอการสูญเสียสารแคโรทีนอยด์ (carotenoids) ในเนื้อมะม่วงได้ (รุจิภรณ์, 2546; Lisiewska and Kmiecik, 2000) แต่ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เช่น กิจกรรมของเอนไซม์บางชนิด และปริมาณสารแคโรทีนอยด์ระหว่างการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนก เพื่อเป็นข้อมูลในการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกหั่นชิ้นแช่เยือกแข็ง และเป็นข้อมูลทางโภชนาการเกี่ยวกับปริมาณของสารแคโรทีนอยด์ สารแคโรทีน และเบต้า-แคโรทีน ซึ่งเป็นสารต้านออกซิเดชันและสามารถเปลี่ยนเป็นวิตามินเอได้ในร่างกาย เผยแพร่แก่ผู้บริโภค ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคสนใจบริโภคมะม่วง ทั้งมะม่วงสุกและผลิตภัณฑ์มะม่วงมากยิ่งขึ้น เป็นการกระตุ้นความต้องการของมะม่วงทำให้ไม่เกิดปัญหาผลิตผลมีราคาตกต่ำ และไม่เกิดปัญหาในเรื่องของปริมาณมะม่วงที่ผลิตได้ในแต่ละปี เนื่องจากชาวสวนที่ปลูกมะม่วงมีความมั่นใจว่าจะไม่มีปัญหาเรื่องของการขายผลิตผลมะม่วงขาดทุน จึงได้ผลิตผลที่สม่ำเสมอเป็นไปตามความต้องการของตลาด

1.2 วัตถุประสงค์

1 ศึกษาวิธีการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสในเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกก่อนนำไปแช่เยือกแข็ง

2 ศึกษาปริมาณสารแคโรทีนอยด์และแคโรทีนทั้งหมดระหว่างการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกแบบแช่เยือกแข็ง

3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสและโพลีฟีนอลออกซิเดสระหว่างการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกแบบแช่เยือกแข็ง

4 ศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์และประสาทสัมผัสของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกแช่เยือกแข็งภายหลังการเก็บรักษานาน 6 เดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

ทราบวิธีการทำ pre-treatment เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกก่อนนำไปแช่เยือกแข็งเพื่อยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส และทราบการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส โพลีฟีนอลออกซิเดส ปริมาณแคโรทีนอยด์และแคโรทีนทั้งหมด รวมทั้งผลกระทบต่อคุณภาพของเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกระหว่างการเก็บรักษาแบบแช่เยือกแข็ง

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ตอนที่ 1 ศึกษาวิธีการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส ในผลมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกก่อนนำไปแช่เยือกแข็ง

ตอนที่ 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส โพลีฟีนอลออกซิเดส ปริมาณแคโรทีนอยด์และแคโรทีนระหว่างการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกพันธุ์มหาชนกแบบแช่เยือกแข็ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved