

พัฒนาการและการแปรรูปมะละกอ

Development of papaya fruits and papaya products processing.

พรรณมก รัตนโกศล¹ วิไล ปราสาทศรี² รชนี ศรียาน² และพิศวาส บัวรา³
Rattanakoson, P.,¹ Prasatsri, V.,² Siriyan R.² and Buara P.³

Abstract

Studies on fruit development and fruit quality of papaya, Kaek Dum Sisaket and Kaek Dun Thapra were conducted after fruit setting toward harvesting. Hermaphrodite flower (Elongata) were tagged after full blooming. Physical and chemical quality of papaya fruit, flesh percentage, acidity and Total Soluble Solids, were measure every 2 consecutive weeks. The result shown the suitable harvesting age for processing of Kaek Dum Sisaket is 18-20 weeks after full blooming, whereas Kaek Dum Thapra is 16 weeks after full blooming. Suitable harvesting age for fresh fruit is 20 weeks up after full blooming in Kaek Dum Sisaket and 18 weeks in Daek Dum Thapra. Size of mature Kaek Dum Sisaket fruit is a bit bigger than Kaek Dum Thapra. Size of mature Kaek Dum Sisaket fruit is a bit bigger than Thapra. An average fruit weight of Kaek Dum Sisaket is 1,717.23 g, 10.14 cm. in length and 36.10 cm. in whereas Daek Dum Thapra has an average fruit weight of 1,420.46 kg. 10.63 cm in length and 28.65 cm in width. Total Soluble Solids and acidity content were not different among these varieties. Fruit flesh of these two varieties was used for processing of 7 products, papaya toffee (concentrated papaya jam), dried compote papaya, 3 testes compote papaya, papaya cookie, raw papaya jam), ripen papaya jam and jelly. The papaya toffee was satisfactorily accepted and wax ranged as the highest accepted product. The papaya coffees were gtoored in controlled and ambient atmosphere up to 38 weeks. Microorganisms were detected followed Thai Ingustrial Standards Institute's at 32 weeks after storage. There was no microorganism found and was satisfactorily accepted, more than 80% Moreover, other papaya products were also satisfactorily accepted, more than 75% These products were dried compote papaya, papaya cookie. Jelly. Ripen papaya jam, 3 tastes compote papaya and fresh papaya jam, respectively

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาพัฒนาการและคุณภาพของผลมะละกอ 2 สายพันธุ์ คือ แยกดำศรีสะเกษและ แยกดำท่าพระ โดยการผูกดอกมะละกอหลังดอกบาน และวัดคุณภาพทางกายภาพและคุณภาพภายใน คือ ค่าความเป็นกรดต่าง (pH) และ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS; °Brix) ทุก 2 สัปดาห์ พบว่าอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับส่งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปสำหรับมะละกอแยกดำศรีสะเกษ คือ 18 - 20 สัปดาห์หลังดอกบาน ขณะที่มะละกอแยกดำท่าพระจะสามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างเหมาะสมเมื่ออายุ 16 สัปดาห์หลังดอกบาน และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการรับประทานสดโดยไม่ต้องขนส่งระยะทางไกล คือ 20 สัปดาห์ ขึ้นไป สำหรับมะละกอแยกดำศรีสะเกษ และอายุ 18 สัปดาห์ขึ้นไปสำหรับมะละกอแยกดำท่าพระตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าขนาดผลของมะละกอแยกดำศรีสะเกษ จะมีขนาดใหญ่กว่ามะละกอแยกดำท่าพระ คือ มีขนาดความกว้างความยาวและน้ำหนักผล เฉลี่ย 10.14 ซม. , 36.10 ซม. และ 1,717.23 กรัม ตามลำดับสำหรับมะละกอแยกดำศรีสะเกษ และ 10.96 ซม., 28.65 ซม. และ 1,420.46 กรัมตามลำดับสำหรับมะละกอแยกดำท่าพระ ส่วนคุณภาพภายในเช่น % เนื้อ ความหนาเนื้อ, pH และ TSS (°Brix) ของมะละกอทั้ง 2 พันธุ์ไม่แตกต่างกัน ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะละกอทั้งหมด 7 ชนิด คือ ทอफीมะละกอ (มะละกอบรรณ) มะละกอเชื่อมอบแห้ง มะละกอดองสามรส คุกกี้มะละกอ แยมมะละกอดิบ แยมมะละกอสุกห่าม และวุ้นจากมะละกอสุก พบว่า ทอफीมะละกอได้รับการยอมรับสูงที่สุดและได้

¹ กลุ่มวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร กรมวิชาการเกษตร ประจำปีปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยยางน่าน ต.มาลีงห์ อ.เมือง จ.น่าน 55000 โทรฯ 054-798-087

² Nan oil Palm Research Centre, Nan, Thailand

² กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 3 ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น

² Office of Agricultural Research and Development Region III, Khon Kaen, Thailand.

³ กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

³ Horticultural Research Centre, Department of Agriculture, Bangkok, Thailand

ทำการศึกษายุการเก็บรักษาโดยเปรียบเทียบระหว่างการเก็บในห้องเย็นอุณหภูมิ 5-7°C และการเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง 25-30°C เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 38 สัปดาห์ จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่มีในทอพีพีมะละกอเมื่ออายุการเก็บรักษา 32 สัปดาห์ตามวิธีการของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนลูกกวาดและทอพีพี มพช.265/2547 ไม่พบว่ามียูนิโคคิยาในตัวอย่างทั้งหมด และในส่วนของประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคพบว่าผู้บริโภคมีความชอบตั้งแต่ระดับดีถึงดีมากที่สุด(แบ่งเป็น 5 ระดับการให้คะแนน) มีร้อยละ 80 ขึ้นไป นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ได้รับการยอมรับอย่างสูงจากผู้บริโภค ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 คือ มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง คุกกี้มะละกอ คุกกี้มะละกอสุก แยมมะละกอห่าม มะละกอดองสามรส และแยมมะละกอดิบตามลำดับ

คำนำ

มะละกอเป็นพืชที่ให้คุณค่าทางอาหารสูงมาก และมีคุณค่าทางโภชนาการมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เบตาแคโรทีน ซึ่งเป็นสารตั้งต้นสำหรับวิตามิน A ซึ่งมีมากถึง 6,833.30 มิลลิกรัม/100 กรัม แต่อย่างไรก็ตามมะละกอเป็นผลไม้ที่มีผิวบอบบางเสียหายง่าย นี่ในการรับซื้อมะละกอเพื่อนำเข้าสู่ระบบการแปรรูปของโรงงานยังมีข้อจำกัดโดยต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป และเป็นผลมะละกอที่ได้จากต้นกระเทยเท่านั้น ขณะที่อัตราส่วนปกติมะละกอจะมีต้นตัวเมียมากกว่ากะเทยถึง 2 เท่า ทำให้มีมะละกอตกเกรดไม่สามารถเข้าโรงงานในปริมาณมาก การแปรรูปมะละกอเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้งจากมะละกอดิบและมะละกอสุก จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของผลผลิตมะละกอและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรรวมทั้งเป็นแนวทางในการส่งเสริมอุตสาหกรรมในครอบครัวซึ่งมีโอกาสขยายขนาดเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์พืชในเชิงพาณิชย์ต่อไป

โครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนหนองคายระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ.2544 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2546 เพื่อศึกษาวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะละกอแบบต่าง ๆ รวมทั้งหมด 7 ผลิตภัณฑ์ และศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการแปรรูปเป็นเค้กมะละกอ ศึกษาอายุการเก็บรักษา และวิธีการเก็บรักษาที่เหมาะสม และศึกษาคุณภาพพัฒนาการของผลมะละกอในแต่ละช่วงอายุการเก็บเกี่ยวทุก 2 สัปดาห์ คาดว่าผลงานของโครงการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการบริการความรู้ให้แก่ประชาชน ภาคธุรกิจอุตสาหกรรมและสามารถใช้เป็นแนวทางซึ่งจะนำไปสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ทั้งในระดับครัวเรือนและในระดับอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการทดลองนี้ได้ดำเนินการทดลอง 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาพัฒนาการและคุณภาพของผลมะละกอ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเก็บเกี่ยวและการขนส่งผลผลิตมะละกอสด และการทดลองที่ 2 การแปรรูปมะละกอเพื่ออุตสาหกรรมในครอบครัว เพื่อศึกษาวิธีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ๆ จากมะละกอและศึกษาอายุการเก็บรักษารวมถึงวิธีการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ คือ ทอพีพีมะละกอ (มะละกอกวน) มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง มะละกอดองสามรส คุกกี้มะละกอ แยมมะละกอดิบ แยมมะละกอห่ามและวุ้นจากมะละกอ สำหรับเป็นข้อมูลในการผลิตเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวหรืออุตสาหกรรมในอนาคต อันจะนำไปสู่การเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกมะละกอ และประเทศไทยในที่สุด

ผล

การทดลองที่ 1 พัฒนาการและคุณภาพของผลมะละกอ

1.1 มะละกอแขกดำศรีสะเกษ พบว่าผลมะละกอจะมีขนาดเมื่อสุกเต็มที่เฉลี่ยคือ ความยาว 36.1 ซม. ความกว้าง 10.14 ซม. และมีความหนาเนื้อ 2.92 ซม. น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุด 1,717.23 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1,511.78 กรัม เนื้อมะละกอจะเริ่มเปลี่ยนสีเมื่ออายุได้ 18 สัปดาห์ขณะที่สีเปลือกยังคงเป็นสีเขียว และสีเปลือกจะเริ่มเปลี่ยนสีเป็นสีเหลือง (แต่มีสีเหลือง) 5-25% เมื่ออายุ 20 สัปดาห์เป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวส่งโรงงานอุตสาหกรรมเนื่องจากเนื้อมะละกอยังคงมีความแน่นเนื้อมากพอ (ประมาณ 30.4 นิวตัน) ไม่บอบช้ำง่ายขณะขนส่ง สามารถทนต่อการเดินทางไปยังโรงงานแปรรูปได้ถึง 1-2 วันและยังรอการแปรรูปได้อีกมากกว่า 2-3 วันโดยไม่สุกและเกินไป ขณะเดียวกันก็เริ่มมีสีเนื้อซึ่งสามารถใช้ในการแปรรูปได้ แต่ความหวานของเนื้อมะละกอในรูปของสารที่สามารถละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่สูงมากนักและมีค่าเฉลี่ยเพียง 10.1⁰ Brix ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการนำไปบริโภคสดเป็นมะละกอสุก แต่มะละกอแขกดำศรีสะเกษ จะพัฒนาการสูงสุดเมื่อมีอายุได้ 22 สัปดาห์ สามารถมองเห็นได้ว่าสีผิวมีจุดแต้มสีเหลืองมากกว่า 25% ขึ้นไป เนื้อมะละกอจะมีความหวานสูงสุดวัดได้

ประมาณ 13.3 ° Brix แต่กรณีนี้ ผลมะละกอจะเริ่มบอบช้ำเสียหายได้ง่าย และสามารถเก็บรอการบริโภคได้เพียง 2-3 วันเท่านั้น ความแน่นเนื้อน้อยมากทำให้ใช้แปรรูปในโรงงานไม่ได้

1.2 มะละกอแช่ด่ำท่าพระ พบว่าผลมะละกอแช่ด่ำท่าพระมีขนาดเล็กกว่าผลมะละกอแช่ด่ำศรีสะเกษคือ ขนาดผลโตเต็มที่เมื่ออายุได้ 16 สัปดาห์ เฉลี่ยความกว้าง 10.96 ซม. ความยาว 28.65 ซม. ความหนาเนื้อ 2.73 ซม. TSS 12.25 ° Brix น้ำหนักผล 1,420.46 กรัม น้ำหนักเนื้อ 1,207.15 กรัม เป็นอายุที่เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวมะละกอแช่ด่ำท่าพระเพื่อส่งโรงงาน แต่พบว่าหลังจาก 16 สัปดาห์ผลมะละกอแช่ด่ำท่าพระจะสุกอย่างรวดเร็ว ภายในสัปดาห์ที่ 18 นำส่งโรงงานอุตสาหกรรมไม่ได้และเน่าและภายในสัปดาห์ที่ 20 ส่วนการสังเกตจากลักษณะสีผิวของผลมะละกอจะเป็นไปในทำนองเดียวกันคือ เมื่อสีผลเป็นสีเหลืองมากกว่า 25% ขึ้นไปจะไม่เหมาะสมที่จะขนส่งและนำส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูป เนื่องจากจะมีความแน่นเนื้อน้อยเกินไป

การทดลองที่ 2 การแปรรูปมะละกอเพื่ออุตสาหกรรมในครอบครัว ทำการทดลอง 7 ผลิตรหัส คือ

2.1 ผลิตรหัสที่ 1 ; ทอพีมะละกอ

2.1.1 การทดลองเพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการแปรรูป ศึกษาความเหมาะสมในการใช้น้ำตาลทรายในปริมาณต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 1,800 กรัม ถึง 2,400 กรัม และเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ใช้ในส่วนประกอบของผลิตรหัส เพื่อศึกษาพัฒนาสูตรที่จะทำให้ได้ผลิตรหัสที่ต้องการ

2.1.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพและอายุการเก็บรักษา ใน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ และทำการเก็บรักษานาน 38 สัปดาห์ ตรวจสอบคุณภาพทุก 2 สัปดาห์ โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Scoring Test (คะแนน 1 = ไม่ยอมรับ - ต้องปรับปรุง จนถึง 5 คะแนน = การยอมรับมากที่สุด- ดีมากที่สุด) และทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างกัน 2 ระดับคือ ที่อุณหภูมิห้อง 25-30°C และตู้เย็นอุณหภูมิ 5-7°C ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติทุก 2 สัปดาห์ ได้ข้อมูลเป็นความถี่ ของการให้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ชิมต่อผลิตรหัสทอพีมะละกอตลอดการเก็บรักษาตั้งแต่ 2 สัปดาห์จนถึง 38 สัปดาห์ พบว่าเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องกรรมวิธีที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ส่วนผลิตรหัสที่เก็บรักษา ในตู้เย็น 5-7°C ทุกกรรมวิธีได้รับการยอมรับในระดับคะแนนที่สูงกว่า ผลิตรหัสที่ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

2.1.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในทอพีมะละกอ ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในผลิตรหัสทอพีมะละกอ ตามมาตรฐานผลิตรหัสซุ่มซนลูกกวาดและทอพี (มผช.265/2547) พบว่าผลิตรหัสทอพีจากมะละกอที่ทำการเก็บรักษาได้ 32 สัปดาห์ ใน 4 กรรมวิธี 2 ระดับอุณหภูมิ ไม่พบว่ามีจุลินทรีย์ในตัวอย่างทั้งหมด

2.2 ผลิตรหัสที่ 2 : มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง การแช่อิ่มคือการเอาผลไม้แช่น้ำเชื่อมให้ผลไม้เน่ ๆ อิ่มตัวคือ ให้น้ำเชื่อมซึมเข้าไปในผลไม้เน่เต็มที่จนไม่สามารถซึมเข้าไปได้อีก การที่จะให้น้ำเชื่อมเข้าไปในผลไม้จุ่มตัวนั้นจะต้องเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุก ๆ ชั้น จนอิ่มตัว (ประมาณ 3 วัน) จึงตักขึ้น ผลิตรหัสที่ได้มีคุณลักษณะที่ต้องการ คือ ต้องมีสีธรรมชาติตามสีของเนื้อมะละกอ เช่น สีเหลืองสำหรับมะละกอแช่ด่ำท่าพระและสีแดงสำหรับมะละกอแช่ด่ำศรีสะเกษ ลักษณะเนื้อค่อนข้างใส ไม่จับตัวกันเป็นก้อน ไม่มีกลิ่นรสที่เกิดจากการหมัก และไม่มีสิ่งแปลกปลอมเมื่อทำการทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติทั้งในด้านสี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับ

2.3 ผลิตรหัสที่ 3 : ลูกกึ่งมะละกอ เป็นผลิตรหัสที่ใช้มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง แทนลูกเกด (องุ่นอบแห้ง) เป็นลูกกึ่งผลไม้ ในการทดลองนี้ใช้ส่วนผสม ซึ่งพัฒนาโดยการกำหนดคุณลักษณะของผลิตรหัสที่ต้องการ และทดลองทำการแปรรูปจนได้ส่วนผสมที่พึงพอใจแล้วจึงทำการ กำหนดกรรมวิธีเป็น 4 กรรมวิธี โดยใช้ปริมาณมะละกอแช่อิ่มอบแห้ง 100, 150, 200 และ 250 กรัม ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี 10 ซ้ำ โดยใช้ผู้ชิม 10 คน พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 คะแนน โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางด้านรสชาติ และการยอมรับ และกรรมวิธีที่ 4 ได้รับการยอมรับน้อยที่สุด 3.3 คะแนน

2.4 ผลิตรหัสที่ 4 : มะละกอดองสามรส วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี 10 ซ้ำ โดยใช้จำนวนผู้บริโภคที่ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสจำนวน 10 คน พบว่า กรรมวิธีที่ 1,2 ได้รับการยอมรับมากกว่ากรรมวิธีที่ 3 โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ของมะละกอดองสามรสที่ผ่านการเก็บรักษา 3 เดือน ไม่พบว่ามีจุลินทรีย์ในตัวอย่างทั้งหมด

2.5 ผลิตรัศที่ 5 : แยมมะละกอดิบ ต้องทำการพัฒนาสูตรในการแปรรูปผลิตรัศที่ 5 แยมจากมะละกอโดยมีคุณลักษณะที่ต้องการคือ ต้องข้นหนืด กึ่งแข็งกึ่งเหลว เหมาะสำหรับการใช้ทำไม่ตกผลึก pH ระหว่าง 2.8 – 3.5 และมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอของเนื้อมะละกอ ปราศจากกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นไหม้หรือกลิ่นจากการหมัก ซึ่งจากวิธีการดำเนินการตามขั้นตอนพบว่า แยมมะละกอดิบที่ได้มีคุณลักษณะตามต้องการจากนั้นได้นำไปทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสต่อไป พบว่า กรรมวิธีที่ 1 (น้ำตาล / กรด = 140) ได้รับการยอมรับมากที่สุด และการยอมรับมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% คือทั้งประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รสชาติ และการยอมรับ ได้คะแนน 3.8 4.3 และ 3.8 คะแนนตามลำดับ ยกเว้นด้านสี ซึ่งจะต้องพัฒนาเพิ่มเติมเฉลี่ยเพียง 2.8 คะแนน

2.6 ผลิตรัศที่ 6 : แยมมะละกอห่าม เนื่องจากผลิตรัศที่ 5 เป็นแยมมะละกอดิบซึ่งคะแนนการยอมรับด้านสี เฉลี่ยเพียง 2.8 คะแนน จึงได้ทำผลิตรัศที่ใหม่เน้นการพัฒนาคุณภาพด้านสีโดยใช้มะละกอห่ามซึ่งจะมีสีส้มสวยงามกว่า ซึ่ง พบว่าค่าเฉลี่ยของทุกกรรมวิธีในการยอมรับด้านสีเพิ่มขึ้นเป็น 3.5 คะแนน

2.7 ผลิตรัศที่ 7 : รุ่นจากมะละกอสุก วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 10 ซ้ำ เช่นเดียวกัน พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุด โดยมีคะแนนการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับ 4.1, 3.8, 4.2 และ 4.1 คะแนน ตามลำดับ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นซึ่งได้รับการยอมรับน้อยกว่า กรรมวิธีที่ได้รับการยอมรับเป็นลำดับที่ 2 ได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส ทั้ง 4 ด้าน คือ สี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับ 3.7, 3.1, 3.2 และ 3.3 คะแนนตามลำดับ กรรมวิธีที่มีคะแนนการยอมรับน้อยที่สุด คือกรรมวิธีที่ 3 โดยมีคะแนนการยอมรับด้านสี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับ 3.4, 2.8, 2.8 และ 3.0 คะแนน ตามลำดับ

สรุป

ในการทดลองนี้ได้ทำการแปรรูปมะละกอดิบหรือผลผลิตที่เสียหายจากภัยธรรมชาติ (ลมพัดร่วงหล่น) ผลผลิตแตก - ซ้ำ เป็นผลิตรัศที่อื่น ๆ หลายชนิด เช่น มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง ทอพีมะละกอ (มะละกอกวน) แยมมะละกอมะละกอดองสามรส นอกจากนี้การแปรรูปมะละกอเป็น มะละกอแช่อิ่มอบแห้งจะเป็นทางเลือกในการใช้ประกอบการแปรรูปผลิตรัศที่ 6 เค้ก คุกกี้ เพื่อทดแทนการใช้ถั่วอบแห้ง ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีละมากมายหลายพันตัน ส่วนมะละกอที่สุกเกินไปสามารถแปรรูปเป็นรุ่นจากมะละกอสุก รุ่นกรอบจากมะละกอสุก หรือพุดดิ้งมะละกอ

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณท่าน ศ.ดร. สุรพงษ์ โกสิยจินดา ที่ได้ช่วยให้คำแนะนำ สำหรับผลิตรัศที่ต่าง ๆ เช่น มะละกอแช่อิ่ม คุกกี้มะละกอ และทอพีมะละกอ และร่วมเป็นผู้ทดลองในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ปี 2545 ที่โรงแรมเจริญธานี จ.ขอนแก่น

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่และลูกจ้างของสำนักวิทยบริการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งช่วยทำการวิเคราะห์ ปริมาณจุลินทรีย์ในการทดลอง

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่และลูกจ้างฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูลทางสถิติ ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ซึ่งช่วยให้คำแนะนำและเป็นทีปรึกษาด้านกรวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และการประมวลผลข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

Kader A.A. et al., 1985 . Post-harvest Technology of Horticultural Crops. Cooperative Extension University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Special Publication 3311. 192 p.

กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตร, คู่มือการแปรรูปผักและผลไม้, 2545, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 89 หน้า

เบญจมาศ รัตนชินกร และ สันทวรรณ นันทะไชย, 2535, เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรมะละกอ, 2 – 4 ก.ค. 2535 , ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ . 7 หน้า

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการผลิตผลและการแปรรูปผลิตผลเกษตร, 2541, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 249 หน้า

ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ , ไม่ปรากฏ พ.ศ., มะละกอ, เอกสารวิชาการ, 38 หน้า

สำนักพิมพ์แสงแดด, การถนอมอาหาร, กทม, โรงพิมพ์ เอ.ที. พรินติ้ง จำกัด, 160 หน้า