
บทความวิจัย

มะม่วงแช่อิ่มแห้ง

บุญมา ชิงสนธิพร

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาความลุกที่เหมาะสมของมะม่วงแก้วและมะม่วงพิมเสน ที่ใช้สำหรับแช่อิ่มแห้ง และวิธีการผลิตที่ทำให้เก็บได้นาน พบว่ามะม่วงแก้วมีความเหมาะสมสำหรับแช่อิ่มมากกว่ามะม่วงพิมเสน โดยมีของแข็งที่ละลายน้ำได้ระหว่าง 16.2–20.0 เปอร์เซ็นต์ มะม่วงแก้วให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหนียวมากกว่ามะม่วงพิมเสน นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ในปริมาณ 200 ส่วนในล้านส่วนจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีดีขึ้น และเก็บได้นานโดยไม่ทำให้สีเปลี่ยนแปลงมากนัก

มะม่วง *Magnifera indica* เป็นผลไม้ที่มนุษย์รู้จักปลูกกันมานานแล้ว มีถิ่นกำเนิดอยู่ระหว่างเขตแดนพม่าและอินเดีย ประเทศไทยมีการปลูกมะม่วงกันมากเพราะมีดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม ในปัจจุบันมีการปลูกกันถึง 15 ชนิด (เต็ม, 2513) การรับประทานมะม่วงนั้นประชาชนส่วนใหญ่นิยมผลดิบหรือผลสุก ทำให้เกิดปัญหาหากปีใดที่ลมฟ้าอากาศเหมาะสมมะม่วงให้ผลผลิตสูงราคาจะถูกลงมาก ในทางตรงกันข้ามถ้าปีใดที่ลมฟ้าอากาศไม่ดี มะม่วงจะมีน้อยและราคาแพง ความไม่แน่นอนเหล่านี้ทำให้เกษตรกรเกิดความไม่แน่ใจที่จะปลูกกันมากขึ้น ไม่มีการปรับปรุงพันธุ์ให้ดีขึ้น เกษกรจำนวนมากหมดกำลังใจและเลิกปลูกไปในที่สุด การแก้
อาหาร 15 (3) 2528

ไขในเรื่องนี้อาจทำได้ โดยการเพิ่มตลาดมะม่วงให้กว้างขวางขึ้น โดยส่งเสริมให้มีการส่งออก และเพิ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดให้มากขึ้น ในเรื่องของการส่งออกนั้นได้มีผู้กระทำกันมาพอสมควรแล้วในรูปของมะม่วงสด ส่วนในเรื่องของผลิตภัณฑ์นั้นยังมีอยู่น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากยังไม่มีผู้สนใจที่ทำการทดลองวิจัยในเรื่องนี้นัก ซึ่งเรื่องนี้จะเห็นได้ชัดเมื่อทำการสำรวจตลาด ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ขายอยู่เพียง 2–3 ชนิดเท่านั้น และที่รู้จักกันดีคือมะม่วงทอง มะม่วงเค็ม และมะม่วงกวน การศึกษาและวิจัยเรื่องผลิตภัณฑ์มะม่วงจึงน่าจะเป็นประโยชน์มากโดยเฉพาะจะเป็นประโยชน์โดยตรงแก่เกษตรกรและผู้แปรรูป โดยจะทำให้

มีผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจส่ง
ออกได้ด้วย การศึกษาวิจัยนี้ก็เป็นส่วนหนึ่ง
ของงานทางค่านนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ที่
ศึกษาความสุกที่เหมาะสมของมะม่วงแก้วและ

มะม่วงพิมเสนสำหรับการผลิตมะม่วงแช่แข็ง
แห้ง นอกจากนี้ยังศึกษาถึงวิธีการผลิตที่ทำให้
เก็บได้นานด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

มะม่วง

มะม่วงที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ได้จัด
ซื้อมาจากตลาดสะพานใหม่ คอนเมือง เป็น
มะม่วง 2 พันธุ์ คือมะม่วงแก้วและมะม่วง
พิมเสน มะม่วงพิมเสนอยู่ในสภาพที่สุกมาก
แต่มะม่วงแก้วมีทั้งค่อนข้างดิบ สุกเล็กน้อย
สุกปานกลาง และสุกมาก

การแช่แข็ง

นำมะม่วงมาปอกเปลือก ล้างให้สะอาด
ฝานแก้มทั้งสองข้างออก พร้อมทั้งเนื้อ
ส่วนท้องและส่วนหลัง หั่นมะม่วงออกเป็น
แผ่น หนาประมาณ 4 มิลลิเมตร นำไป
ต้มให้เดือด 5 นาที แล้วแช่ในน้ำเชื่อมที่
มีความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (บริกซ์) และ
มีกรดซิตริก 0.25 เปอร์เซ็นต์ วันรุ่งขึ้นเอา
มะม่วงออกจากน้ำเชื่อม ปรับความเข้มข้น
ของน้ำเชื่อมให้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ ใส่มะม่วง
ลงแช่ 1 คืน วันต่อมาก็ทำการปรับความเข้มข้น
ของน้ำเชื่อมให้ได้ 50 เปอร์เซ็นต์อีก
ครั้งหนึ่ง นำมะม่วงลงแช่อีก 1 คืน หลัง

จากนั้นจึงนำมาล้างด้วยน้ำเพื่อให้น้ำตาลที่ติด
อยู่ภายนอกละลายออกไปให้หมด นำไปอบ
ที่อุณหภูมิ 60° ซ. นาน 12 ชั่วโมงหรือจน
กระทั่งมีความชื้นสุดท้ายประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์
คลุกกับน้ำตาลกลูโคส เก็บใส่ถุง
polypropylene ปิดผนึกถุงด้วยความร้อน
เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อทดสอบคุณภาพ
และหาอายุการเก็บต่อไป

ทำซ้ำการทดลองข้างบนนี้แต่ใช้น้ำ
เชื่อมที่มีโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ 200 ส่วน
ในล้านส่วน แล้วทำการเปรียบเทียบคุณภาพ
กับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้สารชนิดนี้

การวิเคราะห์และการประเมินผล

ทำการตรวจสอบ ความสุกของมะม่วง
ที่ใช้ทดลองทั้งหมดด้วยเครื่องวัดปริมาณของ
แข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix refractometer)
ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วยการชิม
แบบ Scoring โดยให้คะแนน 1 เท่ากับ
ไม่ชอบมาก, 2 เท่ากับไม่ชอบปานกลาง, 3 เท่า
กับไม่ชอบเล็กน้อย, 4 เท่ากับไม่รู้สึกรับ
หรือไม่ชอบ, 5 เท่ากับชอบเล็กน้อย,

6 เท่ากับชอบปานกลาง, และ 7 เท่ากับชอบมาก แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างด้วย Analysis of Variance ทดสอบด้วย Duncan's New Multiple Range Test ส่วนอายุการเก็บนี้ทำการตรวจสอบลักษณะภายนอกในเรื่องสี และการดูการเปลี่ยนแปลงกลิ่น รส และลักษณะเนื้อ

ผลและการวิจารณ์ผล

มะม่วงที่ใช้ในการทดลองมีของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.3–20.0 เปอร์เซ็นต์ มะม่วงแก้วก่อนข้างดิบเปลือกสีเหลืองประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เนื้อก่อนข้างขาว มีของแข็งที่ละลายน้ำได้ 8.3 เปอร์เซ็นต์ มะม่วงแก้วที่สุกเล็กน้อยเปลือกสีเหลืองประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ เนื้อมีสีเหลืองเล็กน้อย มีของแข็งที่ละลายน้ำได้ 12.4 เปอร์เซ็นต์ มะม่วงแก้วที่สุกปานกลางเปลือกสีเหลืองประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ เนื้อสีเหลืองและก่อนข้างนุ่ม มีของแข็งที่ละลายน้ำได้ประมาณ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมะม่วงแก้วที่สุกมากมีสีเหลืองทั้งลูกและเนื้อก่อนข้างนุ่ม มีของแข็งที่ละลายน้ำได้ประมาณ 20.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) การที่มะม่วงมีของแข็งที่ละลายน้ำได้มากขึ้นนั้นเกิดจากคาร์โบไฮเดรตที่มีโมเลกุลใหญ่ เช่น แป้ง ได้แตกตัวออกและให้น้ำตาล (ณรงค์ และอัญชนีย์, 2528) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ

ได้ระหว่างมะม่วงแก้วและมะม่วงพิมเสนที่สุกมากแล้ว พบว่ามะม่วงแก้วที่สุกมากมีของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่ามะม่วงพิมเสนกล่าวคือมะม่วงพิมเสนมีของแข็งที่ละลายน้ำได้เพียง 16.0 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ในขณะที่มะม่วงแก้วมีของแข็งที่ละลายน้ำได้ถึง 20.0 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้มะม่วงแก้วยังมีเนื้อที่ค่อนข้างแข็ง (ตารางที่ 1)

สำหรับลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์นั้นพบว่า มะม่วงแช่เย็นที่ทำจาก มะม่วงที่ดิบมากให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีเหลืองอ่อน ในขณะที่มะม่วงสุกมากขึ้นจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีเข้มมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากมะม่วงสุกมากจะให้ผลิตภัณฑ์ที่สีเหลืองปนน้ำตาล แต่ถ้ามีการใส่โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ลงไปด้วย ผลิตภัณฑ์จะมีสีเหลืองเข้ม สีน้ำตาลจะหายไป ทั้งนี้เนื่องจากสารชนิดนี้จะทำหน้าที่ป้องกันมิให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลระหว่างน้ำตาลและกรดอะซิติกที่มีอยู่ในมะม่วง (ณรงค์และอัญชนีย์, 2528) สำหรับลักษณะเนื้อนั้นขึ้นอยู่กับความสุก ถ้ามะม่วงสุกน้อยจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแข็งและชุ่ม ในทางตรงกันข้ามถ้ามะม่วงสุกมากจะให้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อนุ่ม ใส และฉ่ำ (ตารางที่ 2) ลักษณะฉ่ำเกิดจากมะม่วงที่มี invert sugar มาก มะม่วงที่สุกมากนอกจากจะมี invert sugar มากแล้ว ยังได้ invert sugar อีกส่วนหนึ่ง

จากน้ำเชื่อมด้วย ในขณะที่มะม่วงดิบได้ invert sugar จากน้ำเชื่อมเท่านั้น (ณรงค์ และคณะ, 2528) มะม่วงที่สุกมากจึงให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความฉ่ำมากกว่ามะม่วงที่ดิบกว่า

จากการทดสอบความชอบของผู้บริโภคจำนวน 10 คน พบว่าผู้บริโภคส่วนหนึ่งชอบผลิตภัณฑ์ที่มีสีเหลืองอ่อน อีกส่วนหนึ่งชอบสีเหลืองเข้มและอีกส่วนหนึ่งชอบสีเหลืองปนแดง ทำให้ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากมะม่วงก่อนข้างดิบ สุกเล็กน้อย สุกปานกลาง และสุกมาก ไม่แตกต่างกัน และมีความชอบอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง แต่อย่างไรก็ดีถ้ามีการ ใส่ โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ ในปริมาณ 200 ส่วนในล้านส่วนในขณะที่แช่มะม่วงในน้ำเชื่อม จะทำให้มะม่วงมีสีที่ขึ้นมากคือเปลี่ยนจากสีเหลืองปนแดงมาเป็นสีเหลือง ทำให้ผู้บริโภคชอบมาก สำหรับกลิ่นนั้นก็เช่นเดียวกันผู้บริโภคชอบกลิ่นของมะม่วงแช่อบแห้งทุกชนิดในเกณฑ์ปานกลาง ทั้งนี้เนื่องจากมะม่วงแช่อบแห้งมีกลิ่นของมะม่วงก่อนข้างน้อยทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากมะม่วงสุกน้อยและสุกมากมีกลิ่นไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนเรื่องรสนั้นผู้บริโภคชอบปานกลางสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ทำจากมะม่วงสุกน้อย สุกปานกลางและสุกมาก แต่ไม่ชอบผลิตภัณฑ์

ที่ได้จากมะม่วงก่อนข้างดิบ โดยผู้ชิมให้เหตุผลว่ามะม่วงแช่อบแห้งที่ทำจากมะม่วงดิบมีรสก่อนข้างจืด สำหรับลักษณะเนื้อผู้บริโภคมีความชอบแตกต่างกันมาก โดยชอบผลิตภัณฑ์ที่ทำจากมะม่วงสุกปานกลางและสุกมาก ทั้งนี้เนื่องจากมีเนื้อก่อนข้างนุ่มแต่ไม่ชอบผลิตภัณฑ์ที่ทำจากมะม่วงก่อนข้างดิบหรือมะม่วงที่สุกเล็กน้อย (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ทำจากมะม่วงแก้วและมะม่วงพิมเสน พบว่าผู้บริโภคมีความชอบในเรื่องสี กลิ่น และรส ไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามเนื้อของมะม่วงแช่อบแห้งที่ทำจากมะม่วงพิมเสนมีเนื้อนุ่มมากกว่ามะม่วงแก้ว ทำให้ความชอบของผู้บริโภคลดน้อยลงบ้าง แต่ไม่ถึงกับไม่ชอบ (ตารางที่ 3)

สำหรับอายุการเก็บนั้นพบว่า เมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 6 เดือนปรากฏว่ายังไม่มีการเปลี่ยนแปลงกลิ่น รส และลักษณะเนื้อแต่ประการใด ส่วนเรื่องสีนั้นตัวอย่างที่ไม่มีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์มีสีที่ขึ้นมาก โดยเฉพาะเนื้อที่อยู่ตรงกลางชั้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์สีไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่ประการใด (ตารางที่ 4)

สรุป

มะม่วงที่เหมาะสมสำหรับการผลิตมะม่วงแช่อิ่มแห้งนั้นควรเป็นมะม่วงแก้ว โดยเฉพาะมะม่วงที่สุกปานกลางและสุกมาก นอกเหนือจากนี้การผลิตรวมมีการใส่โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ลงไปด้วย ซึ่งจะมีผลให้สามารถเก็บได้นานโดยไม่ทำให้สีเปลี่ยนแปลงมากนัก

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร. ณรงค์ นิยมวิทย์ ที่ช่วยทักท้วงและแก้ไขสาระสำคัญของรายงานฉบับนี้ จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ณรงค์ นิยมวิทย์ และอัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ. 2528. วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร. กรุงเทพฯ ๑: ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ณรงค์ นิยมวิทย์, จุฑามาศ เอกะวิภาต, อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ และสิริพันธ์ จุลรังคะ 2524. ตำราแช่อิ่ม กรุงเทพฯ ๑: ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
เต็ม สมิตินันท์. 2513. ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทย.

ตารางที่ 1 ลักษณะและคุณภาพของมะม่วงแก้วและมะม่วงพิมเสน

ชนิดของมะม่วง	สีของเปลือก	ลักษณะเนื้อ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ Brix
มะม่วงแก้ว			
ค่อนข้างดิบ	เหลือง 10%	แข็ง	8.3
สุกเล็กน้อย	เหลือง 25%	แข็ง	12.4
สุกปานกลาง	เหลือง 50%	ค่อนข้างนุ่ม	16.2
สุกมาก	เหลือง 100%	นุ่มปานกลาง	20.0
มะม่วงพิมเสน			
สุกมาก	เหลือง 100%	นุ่มค่อนข้างมาก	16.0

ตารางที่ 2 ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์

ชนิดของมะม่วง	ลักษณะภายนอกที่ปรากฏ
มะม่วงแก้ว	
ก่อนข้างดิบ	สีเหลืองอ่อน เนื้อก่อนข้างขุ่นและแห้ง
สุกเล็กน้อย	สีเหลืองเข้ม เนื้อก่อนข้างขุ่น ก่อนข้างแห้ง
สุกปานกลาง	สีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อใสและก่อนข้างฉ่ำ
สุกมาก	สีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อใสและฉ่ำ
สุกมาก (ใส่ SO ₂)	สีเหลืองเข้ม เนื้อใสและฉ่ำ
มะม่วงพิมเสน	
สุกมาก	สีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อใสและฉ่ำ

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความชอบของมะม่วงแช่ซัลเฟอร์

ชนิดของมะม่วง	คะแนนเฉลี่ยของการชิม				ข้อวิจารณ์
	สี	กลิ่น	รส	ลักษณะเนื้อ	
มะม่วงแก้ว					
ก่อนข้างดิบ	5.6(a)	4.6(a)	3.1(b)	3.2(c)	เนื้อแห้ง แข็ง รสจืด
สุกเล็กน้อย	5.9(a)	5.8(a)	4.7(a)	4.6(b)	เนื้อก่อนข้างแข็ง
สุกปานกลาง	5.1(a)	5.4(a)	5.9(a)	5.7(a)	เนื้อก่อนข้างนุ่ม
สุกมาก	5.0(a)	4.8(a)	6.0(a)	5.8(a)	เนื้อก่อนข้างนุ่ม
สุกมาก (ใส่ SO ₂)	6.0(a)	5.8(a)	6.0(a)	5.9(a)	เนื้อก่อนข้างนุ่ม
มะม่วงพิมเสน					
สุกมาก	5.1(a)	4.7(a)	4.5(a)	3.9(bc)	เนื้อนุ่มเกินไป

* ช่องที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าผู้ชิมมีความชอบไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 คุณภาพของมะม่วงเชื่อมแห้งหลังจากเก็บไว้ 6 เดือนในถุง polypropylene

การทดลอง	สี	กลิ่น	รส	ลักษณะเนื้อ
มะม่วงแก้ว (ไม่ใส่ SO ₂)	สีเปลี่ยน ค่อนข้าง คล้ำ	ปกติ	ปกติ	ปกติ
มะม่วงแก้ว (ใส่ SO ₂)	สีเหลืองปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ