

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาน้ำสลัดและแซนวิชสเปรดจากน้ำส้มสายชูกล้วย เป็นการศึกษาระบบการหมักน้ำส้มสายชูที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการรายย่อย โดยใช้กล้วยน้ำว้าสุกงอมเป็นวัตถุดิบ แล้วนำผลิตผลที่ได้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรด เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตให้แก่ชุมชนที่ปลูกกล้วยหรือเป็นแหล่งค้ากล้วย รวมถึงวิสาหกิจชุมชนที่สนใจนำวัตถุดิบที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นแนวทางส่งเสริมการสร้างอาชีพ สร้างโอกาสในการเพิ่มรายได้แก่ครอบครัว ซึ่งการดำเนินงานครั้งนี้สามารถสรุปผล อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ การศึกษากระบวนการหมักน้ำส้มสายชูที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนโดยใช้กล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบ และการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรดที่ใช้น้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้าเป็นส่วนผสม ซึ่งสามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1.1 กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากกล้วยน้ำว้าสุกที่เหมาะสมกับวิสาหกิจชุมชนโดยใช้กล้วยน้ำว้าเป็นวัตถุดิบ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1.1.1 ขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์ มีส่วนประกอบน้ำหมักที่อัตราส่วน ดังนี้ เนื้อมากกล้วยสุกงอมสับละเอียด 1 กิโลกรัม น้ำสะอาด 4 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม กรดซิตริก 2 ช้อนชา (ประมาณ 10 กรัม) ยีสต์ผงสำหรับหมักไวน์ทางการค้า 2 ช้อนชา (ประมาณ 1.25 – 1.5 กรัม) หมักในภาชนะปิดด้วยจุกสำลี ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 9 วัน จะได้ปริมาณแอลกอฮอล์ประมาณ 10.2% ซึ่งเหมาะสมต่อการนำไปหมักน้ำส้มสายชูในขั้นตอนต่อไป

1.1.2 ขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชู ใช้ภาชนะแตนเลสขนาด 40 x 27.5 x 8 เซนติเมตร เป็นภาชนะในการหมัก มีส่วนประกอบน้ำหมักต่อ 1 ถาด ดังนี้ น้ำกล้วยที่อัตราส่วนเนื้อมากกล้วยสุกสับละเอียดต่อน้ำสะอาด เท่ากับ 1:4 ปริมาณ 600 มิลลิลิตร หัวเขื่อน้ำส้มสายชู 100 มิลลิลิตร และน้ำหมักแอลกอฮอล์ ปริมาณ 1,300 มิลลิลิตร หมักที่อุณหภูมิห้อง อย่างน้อย 7 วัน ได้น้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้าที่มีปริมาณกรดอะซิติกโดยเฉลี่ย 5.05%

1.2 ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดและแซนวิชสเปรดที่ใช้น้ำส้มสายชูกล้วยน้ำว้าเป็นส่วนผสม พบว่า สูตรน้ำสลัดที่ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ในระดับชอบมาก (7.75 ± 0.63) ประกอบด้วย น้ำส้มสายชู 75 กรัม น้ำตาลทราย 80 กรัม เกลือป่น 5 กรัม พริกไทยป่น 3 กรัม มัสตาร์ด 5 กรัม ไข่แดง 2 ฟอง และน้ำมันถั่วเหลือง 225 กรัม และสูตรแซนวิชสเปรดประกอบด้วย น้ำสลัด ร้อยละ 82 แตงกวาดอง ร้อยละ 13 และแครอท ดอง ร้อยละ 5 ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมในระดับชอบปานกลาง (7.46 ± 0.84)

1.3 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น พบว่า น้ำสลัดมีคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป สี กลิ่น กลิ่นรส ค่าเพอร์ออกไซด์ ความเป็นกรด-ด่าง และคุณภาพด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา *Salmonella* spp. *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำสลัด (มผช.672/2547) และแซนวิชสเปรดมีคุณภาพด้านลักษณะทั่วไป ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณไขมันทั้งหมด จุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และรา Coliforms และ *Lactobacillus* spp. เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แซนด์วิชสเปรด (มอก. 1376-2539)

1.4 ผลการดำเนินงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า ผลิตภัณฑ์น้ำสลัด และแซนวิชสเปรด มีผู้เข้าร่วมการอบรมจำนวน 20 คน และมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมครั้งนี้ในระดับมากที่สุด (4.70 ± 0.47)

2. อภิปรายผล

ผลการดำเนินงานครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

2.1 งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการหมักน้ำส้มสายชูแบบถาด (rapid-tray-culture method) อ้างอิงวิธีการจากงานวิจัย เรื่อง การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำหวานจาก (นวลระหง เทพวิวัฒน์จิต, 2559) โดยศึกษาการปรับปรุงบางขั้นตอนเพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการผลิตในระดับชุมชนมากขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยต้นแบบ ในขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์มีการเตรียมหัวเชื้อ (starter) โดยแบ่งน้ำหมักมาประมาณร้อยละ 5 ของปริมาตรน้ำหมักทั้งหมด เติมยีสต์ผงสำหรับหมักไวน์ร้อยละ 0.01 ของปริมาตรน้ำหมักทั้งหมด เขย่าที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อเพิ่มจำนวนยีสต์ให้มากขึ้น ก่อนเติมลงในน้ำหมักทั้งหมด ซึ่งขั้นตอนนี้ไม่สะดวกต่อผู้ผลิตระดับชุมชน จึงต้องปรับโดยเติมยีสต์ผงในปริมาณที่มากพอลงในน้ำหมักตั้งแต่แรก โดยพบว่าใช้เวลาในการหมักไม่แตกต่างกันและผลผลิตมีปริมาณแอลกอฮอล์ตามเป้าหมาย แต่มีต้นทุนการผลิตสูงกว่า เนื่องจากยีสต์ผงสำหรับหมักไวน์ทางการค้ามีราคาแพง

2.2 ผลการศึกษาค่าการเติมอาหารเสริมยีสต์ในขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์ พบว่า สูตรที่ไม่เติมอาหารเสริมยีสต์ใช้เวลาในการหมักนานกว่าสูตรที่เติมยีสต์เล็กน้อย เมื่อตัดสินจากปริมาณแอลกอฮอล์ตามเป้าหมาย คือ ไม่น้อยกว่า 10% นั่นคือ ไม่จำเป็นต้องเติมอาหารเสริมยีสต์ในการหมักน้ำกล้วยให้เป็นแอลกอฮอล์ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาคาร์บอนไดออกไซด์ขององุ่นด้วยเชื้อ *Saccharomyces cerevisiae* พบว่ายีสต์สามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำองุ่นที่ไม่เติมอาหารเสริม (Pramanik and Rao, 2005 อ้างถึงใน วริศชนม์ นิลนนท์ และกุลพร พุทธิ, 2553)

2.3 ผลผลิตน้ำส้มสายชูที่ได้จากงานวิจัยนี้สอดคล้องกับรายงานของนวลระหง เทพวิวัฒน์จิต (2559) ศึกษาการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำหวานจาก พบว่า น้ำส้มสายชูที่ได้มีปริมาณกรดอะซิติกประมาณ 5.7% ซึ่งมีค่าประมาณครึ่งหนึ่งของปริมาณแอลกอฮอล์ที่ 12.1% ในน้ำหมักเริ่มต้น โดยงานวิจัยนี้ น้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้ามีปริมาณกรดอะซิติกอยู่ในช่วง 4.85–5.22% จากการหมัก

น้ำหมักที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ประมาณ 10.3–10.4% และสอดคล้องกับการศึกษาผลของปริมาณแอลกอฮอล์ที่ต่างกันต่อการผลิตน้ำส้มสายชูจากมะขามป้อม (วรรณภา ทาบโลกา และคณะ, 2556) ที่พบว่า ในน้ำหมักที่มีแอลกอฮอล์สูงกว่า จะให้ผลผลิตน้ำส้มสายชูที่มีปริมาณกรดอะซิติกมากกว่า

2.4 ผลผลิตก้นน้ำสลัดที่พัฒนาขึ้น จัดเป็นชนิดน้ำสลัดสุก ตามคํานิยามในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำสลัด (มผช.672/2547) โดยมีการนำส่วนผสมไปตุ๋นในหม้อน้ำร้อน ตั้งไฟ คนตลอดเวลา จนได้อุณหภูมิประมาณ 75 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ตามวิธีของ วสววิ พิชัย (2550) เพื่อเป็นการพาสเจอร์ไรส์ ซึ่งการพาสเจอร์ไรส์ช่วยทำลายจุลินทรีย์ก่อโรคทั้งหมด จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียบางส่วน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพด้านจุลินทรีย์เป็นไปตามมาตรฐาน

2.5 ผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดที่พัฒนาขึ้น ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมที่ระดับชอบปานกลาง (7.46 ± 0.84) โดยคุณลักษณะที่ผู้ทดสอบชิมเห็นว่าควรปรับปรุงมากที่สุด คือ ด้านความชื้นหนืด ซึ่งในงานวิจัยนี้หมายถึงลักษณะในการปาดทาแซนวิชสเปรดลงบนขนมปัง โดยพบว่าผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดมีลักษณะค่อนข้างเหลวกว่าผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันในท้องตลาด เนื่องจากการเติมผักดอง ทั้งนี้ อาจปรับปรุงโดยการเติมสารที่เพิ่มความหนืด เช่น แป้ง หรือสารแขวนลอยอื่น ๆ เช่น เพคติน กัวร์กัม (บุศราภา ลีละวัฒน์ และคณะ, 2560; Alben Ercelebi และ Ibanoglu, 2008) หรือทำการปรับเปลี่ยนวิธีการผสมน้ำสลัดจากการผสมกรดกับไข่แดงและเครื่องเทศเข้าด้วยกันก่อนใส่น้ำมัน มาเป็นการผสมโดยใส่กรดหลังจากตีน้ำมันกับไข่แดงแล้ว ซึ่งวิธีหลังเป็นวิธีที่ช่วยปรับปรุงความชื้นของน้ำสลัดให้ดีขึ้น (อรพิน คนเที่ยง, 2554)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

3.1.1 น้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้าที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น น้ำจิ้ม น้ำปรุงรส น้ำดองผัก เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก เยลลี่พร้อมดื่ม กัมมีเยลลี่ ไอศกรีมซอร์เบต เป็นต้น เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงอัตลักษณ์ของชุมชน

3.1.2 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่ได้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ส่วนผสมหลักในการพัฒนาผลิตภัณฑ์แซนวิชสเปรดประเภทอื่น ๆ ต่อไป เช่น การเพิ่มเนื้อสัตว์ การเพิ่มผักดองชนิดอื่น ๆ และการเติมสารปรุงกลิ่นรสอื่น ๆ

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยในครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์

3.2.2 ควรมีการศึกษาองค์ประกอบที่ให้คุณภาพต่อสุขภาพของน้ำส้มสายชูหมักจากกล้วยน้ำว้า

3.2.3 ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น ไขมันต่ำ แคลอรีต่ำ เป็นต้น โดยใช้น้ำส้มสายชูหมักเพื่อเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์จากสารที่ให้คุณภาพในน้ำส้มสายชูหมัก