

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร ใช้วัตถุดิบ คือ กล้วยน้ำว้า ที่ระดับความสุก 7-8 นำมาผลิตเป็นเครื่องต้ม จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรในระหว่างการเก็บรักษา รวมทั้งดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร ให้แก่สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไป ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร

จากการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำเท่ากับ 1:4 โดยน้ำหนัก และที่ระดับความหวาน เท่ากับ 12°Brix

จากการศึกษาความชอบของผู้ทดสอบต่อเครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าที่มีการประยุกต์ใช้สีธรรมชาติจากสมุนไพรมาเป็นส่วนผสมเพื่อเพิ่มสีส้มให้แก่ผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 สี พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบเครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรทั้ง 5 สี ในด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกัน โดยคะแนนความชอบด้านสี กลิ่นรสและรสชาติ พบว่า เครื่องต้มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีคะแนนสูงที่สุด

5.1.2 ผลการศึกษาคุณภาพและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร

ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร ทั้ง 5 สี พบว่า ค่า pH ของเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าสูตรต้นแบบ สูตรผสมเตยหอม สูตรผสมฝรั่ง และสูตรผสมอัญชันมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีค่าต่ำที่สุด สอดคล้องกับปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/100 g) และสมบัติการยับยั้ง DPPH radical (mg ascorbic acid/L) พบว่า เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีค่าสูงที่สุด และผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร ทั้ง 5 สี มีปริมาณ *E. coli* Coliforms ยีสต์และรา *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* มีคุณภาพเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนด

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร ทั้ง 5 สี ที่เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในขวดแก้ว ปริมาตร 180 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร ทั้ง 5 สี ยังคงมีคุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณ *E. coli* Coliforms ยีสต์และรา *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนด

5.1.3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ผลการดำเนินงานการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรร ให้แก่สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไป จำนวน 20 คน พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการอบรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.60$)

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 ผลการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว

ในศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำในการผลิตเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำเท่ากับ 1:4 โดยน้ำหนัก สูงที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Moneshkumar (2001) ที่พบว่า อัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยต่อน้ำเท่ากับ 1:4 โดยน้ำหนัก ได้รับคะแนนความชอบจากผู้ทดสอบสูงที่สุด และมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ เตชะมโนกุล (2541) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเจือจางเครื่องดื่มส่งผลให้เกิดการแตกตัวของโมเลกุลน้ำตาลให้มีขนาดเล็กลง (Thomson, 1995) อีกทั้ง เพคตินเป็นสารที่พบมากในกล้วยน้ำว้า ซึ่งถูกห่อหุ้มด้วยเซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส กล้วยดิบจึงมีเนื้อแข็ง เพคตินส่วนใหญ่จะไม่ละลายน้ำ ต่อมาเมื่อกล้วยสุกและมีเนื้อสัมผัสนิ่มลง เพคตินจะสามารถละลายกับน้ำได้บางส่วน ดังนั้นในระหว่างกระบวนการผลิตเมื่อเนื้อเยื่อของกล้วยถูกทำลาย เพคติน เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลสบางส่วนก็จะละลายออกมาบางส่วนก็ยังแขวนลอยอยู่ในน้ำกล้วย ส่งผลให้เครื่องดื่มจากกล้วยมีความหนืด และบางส่วนก็ยังคงอยู่ในผนังเซลล์ (วนิดา โอศิริพันธ์, 2559) ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนความชอบของผู้ทดสอบด้านเนื้อสัมผัสที่พบว่า เครื่องดื่มกล้วยน้ำว้าที่มีอัตราส่วนระหว่างเนื้อกล้วยน้ำว้าต่อน้ำเท่ากับ 1:3 โดยน้ำหนัก มีคะแนนต่ำที่สุด ส่วนระดับความหวานที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าเท่ากับ 12°Brix สอดคล้องกับงานวิจัยของ พัชรินทร์ เตชะมโนกุล (2541) ทั้งนี้ ปรรัตน์ ศุภมิตรโยธิน (2556) ได้กล่าวว่า การเติมน้ำตาลเพื่อปรับระดับความหวานของเครื่องดื่ม โดยทั่วไปจะเติมไม่เกิน 13°Brix หรืออาจกล่าวได้ว่าจะมีการเติมน้ำตาลซูโครสได้อีกความเข้มข้นไม่เกิน 6-7%

ปัญหาที่พบในการผลิตเครื่องดื่มจากกล้วย คือ การเกิดสีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ สาเหตุเนื่องมาจากการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสที่มีอยู่ในกล้วย และการใช้ความร้อนในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ (Mohapatra และคณะ, 2011) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำกล้วยน้ำว้ามานึ่งทิ้งเปลือกก่อน เพื่อยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลแบบใช้เอนไซม์ อีกทั้ง การประยุกต์ใช้สีจากธรรมชาติ ได้แก่ พืชสมุนไพรให้สี มาเป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้า ทำให้เครื่องดื่มที่ได้มีสีที่สวยงดงาม และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ เนื่องจากมีสารพฤกษเคมีที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ จากการศึกษาความชอบของผู้ทดสอบต่อเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาวทั้ง 5 สี พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบในด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกัน โดยคะแนนความชอบด้านสี กลิ่นรส

และรสชาติ พบว่า เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีคะแนนสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลิ่น และรสชาติของกระเจี๊ยบเป็นที่คุ้นเคยของผู้บริโภค

5.2.2 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว

ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว ทั้ง 5 สี พบว่า ค่า pH ของเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าสูตรต้นแบบ สูตรผสมเตยหอม สูตรผสมฝรั่ง และสูตรผสมอัญชันมีค่าใกล้เคียงกัน และสอดคล้องกับปริมาณกรดทั้งหมด เนื่องจากทั้ง 4 สูตรได้มีการควบคุมปริมาณกรดซิตริกที่เติมลงไป เพื่อควบคุมรสชาติให้มีความเปรี้ยวใกล้เคียงกัน ส่วนเครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีค่า pH และปริมาณกรดทั้งหมดต่ำที่สุด ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ ตวงรัตน์ แซ่ตั้ง (2559) ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (mg GAE/100 g) และสมบัติการยับยั้ง DPPH radical (mg ascorbic acid/L) พบว่า เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าผสมกระเจี๊ยบมีค่าสูงที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอนก หาลี และบุญยกฤต รัตนพันธุ์ (2560) ที่ศึกษาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระจากพืชผักสมุนไพรมะนาว 15 ชนิด พบว่า กระเจี๊ยบมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสมุนไพรมะนาวชนิดอื่น โดยเฉพาะ DPPH ที่มีค่าสูงที่สุด และมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงที่สุด ส่วนผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว ทั้ง 5 สี มีปริมาณ *E. coli* Coliforms ยีสต์และรา *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* มีคุณภาพเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนด

5.2.3 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางจุลินทรีย์ระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว ที่เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในขวดแก้ว ปริมาตร 180 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 4°C เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพรมะนาว ทั้ง 5 สี (ตารางที่ 4.6-4.10) ยังคงมีคุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณ *E. coli* Coliforms ยีสต์ และรา *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 356 พ.ศ. 2556 เรื่อง เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กำหนด เนื่องจากเครื่องดื่มที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรดสูง (pH ต่ำ) จึงไม่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์

5.2.4 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การแปรรูปผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าผสมสมุนไพร ผู้เข้าร่วมอบรมเป็นสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประสานมิตร เขตธนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร และผู้สนใจทั่วไป โดยผู้เข้าร่วมโครงการอบรมส่วนใหญ่ มีความพึงพอใจโดยภาพรวมต่อการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งการอบรมเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้ เป็นการใช้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารที่ไม่ยุ่งยาก อีกทั้ง วัตถุดิบและอุปกรณ์หาได้ง่าย จึงเหมาะสมต่อวิสาหกิจชุมชน เนื่องจากทางวิสาหกิจชุมชนมีความสนใจและต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากกล้วยน้ำว้าไปต่อยอดเพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการศึกษาสารอาหารที่มีประโยชน์อื่น ๆ ของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษาเพื่อเป็นข้อมูลให้แก่วิสาหกิจชุมชน

5.3.2 ควรมีความร่วมมือกับคณาจารย์สาขาวิชาการตลาด เพื่อช่วยส่งเสริมให้วิสาหกิจชุมชนสามารถมีแนวทางในการทำการตลาดได้