

ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ Low Energy Sugar Syrup with Lemon Grass and Stevia Product

บุญญาพร เชื้อสมพงษ์^{1*}
Boonyaporn Chuamsompong^{1*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานทดแทนความหวานของน้ำตาลด้วยหญ้าหวานพลังงานต่ำ การคัดเลือกสูตรน้ำเชื่อมพื้นฐาน 3 สูตร โดยผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 40 คน ด้วยวิธี 9-Points Hedonic Test พบว่า สูตรน้ำเชื่อมที่มีคะแนนความชอบรวมสูงสุดเท่ากับ 7.60 ± 0.89 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก ซึ่งประกอบด้วย น้ำ ร้อยละ 45.46 และ น้ำตาล ร้อยละ 54.54 จากนั้นศึกษาปริมาณทดแทนความหวานด้วยหญ้าหวาน ในปริมาณที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 10, 15, 20 และ 25 คัดเลือกสูตรพบว่า ปริมาณการทดแทนความหวานด้วยหญ้าหวานที่เหมาะสม คือ สูตรร้อยละ 20 มีคะแนนความชอบรวม เท่ากับ 8.00 ± 1.13 อยู่ในระดับความชอบมาก จากนั้นนำน้ำเชื่อมใบหญ้าหวานเสริมตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 พบว่า ตำรับเสริมตะไคร้ ร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิม จำนวน 40 คน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7.58 ± 1.05 คะแนน ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 28.35 ± 0.80 ค่าสีแดง (a^*) เท่ากับ 4.26 ± 0.25 และ ค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 2.19 ± 0.39 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 1.0 ± 0.01 Brix และค่า pH เท่ากับ 6.36 ± 0.01 มีปริมาณโปรตีน 6.4 กรัม ไขมัน 1.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9.3 กรัม แคลเซียม 331.6 มิลลิกรัม และคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ในด้านความชอบโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.87 ± 0.89 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก

คำสำคัญ : น้ำเชื่อมตะไคร้, หญ้าหวาน, พลังงานต่ำ

ABSTRACT

The objectives of this research was to study of low energy sugar syrup with lemon grass and stevia product. Selection of sugar syrup recipe for using as a standards recipe from 3 formulas by 40 trained tasters by 9 point hedonic test. The sugar syrup formulas were 7.60 ± 0.89 score to very like level was composed of water 45.46 % and sugar 54.54 %. Then substitute stevia at 0, 10, 15, 20, 25%. Select by 40 trained panelist sensory test 9 point hedonic test. It was found that 20 % the highest acceptable 8.00 ± 1.13 score at the very like level. Then to add lemon grass at 5, 10, 15, 20%. It was found that 10 % the highest acceptable by

¹ โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

¹ School of Culinary Art, Suan Dusit University

*ผู้ประสานงานนิพนธ์ E-mail : boonyaporn_chu@dusit.ac.th

40 trained panelist were 7.58 ± 1.05 score. The color of products L^* , a^* , b^* 28.35 ± 0.80 , 4.26 ± 0.25 , 2.19 ± 0.39 respectively, The quantity of total solid soluble was 1.01 ± 0.01 brix and pH 6.36 ± 0.01 protein 6.4 g fat 1.0 g carbohydrates 9.3 g calcium 331.6 ml. The acceptance score of 100 consumes overall all were 7.87 ± 0.89 score to very liked.

Keywords : Lemon Grass Light Syrup, Stevia, Low Energy

1. บทนำ

ในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมาใส่ใจในเรื่องสุขภาพมากขึ้น โรคเฉพาะอย่างยิ่งโรคอ้วนหรือโรคเรื้อรังหลายโรค อาทิ โรคเบาหวาน โรคความดัน โรคหัวใจ ล้วนแล้วแต่เกี่ยวข้องกับอาหารที่บริโภคแทบทั้งสิ้น โดยการรับประทานผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลหรือสารให้ความหวานในปริมาณมากเกินไปจนเกินความจำเป็น ซึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลหรือสารให้ความหวาน จะแฝงมากับอาหารที่ไม่ให้ประโยชน์แก่ร่างกาย อาทิ น้ำอัดลม น้ำหวาน ชา กาแฟ เยลลี่ฯ จากสถิติสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ในปี พ.ศ. 2554 พบว่าคนไทย บริโภคผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลหรือสารให้ความหวานมากขึ้นขยับไปอยู่ที่ 25 ซ่อนชาต่อวัน (ปิยวรรณ, 2555) ถือได้ว่าเป็นสถานการณ์ที่น่าเป็นห่วง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลมาจากพฤติกรรมการรับประทาน ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำตาลหรือสารให้ความหวานมากมายตามความต้องการและความเหมาะสมของร่างกาย ในส่วนของใบหญ้าหวานนั้นมีความหวานมากกว่าน้ำตาลถึง 10-15 เท่า แต่เป็นความหวานที่ไม่ก่อให้เกิดพลังงาน และที่สำคัญก็คือสารสกัดที่ได้จากหญ้าหวานที่มีชื่อวีสตีวิโอไซด์ (Stevioside) นั้นเป็นสารที่ให้ความหวานมากกว่าน้ำตาลถึง 150-300 เท่า (สารโรจน์, 2541 และ Koyama et al., 2003) และด้วยความที่มีสมบัติพิเศษ หญ้าหวานจึงเป็นพืชที่กำลังได้รับความนิยมจากผู้รักสุขภาพเป็นอย่างมาก โดยได้มีการนำไปใช้ในด้านอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างเครื่องดื่ม ยาสมุนไพร และด้านการแพทย์ ไม่มีพิษต่อคนและสัตว์ (Yamada et al., 1985) และส่วนตะไคร้ เป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นในประเทศแถบเอเชีย นำมาใช้ประกอบอาหารปรุงแต่งกลิ่นรสในอาหาร และทำเครื่องดื่มแล้ว ตะไคร้ มีกลิ่นหอมสดชื่น สามารถดับกลิ่นได้ในตะไคร้มีสารต้านอนุมูลอิสระ น้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ มีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ คือ menthol, cineole, (Haginiwa et al., 1963) Camphor (Cabo J. et al., 1986) linalool (Evans et al., 1978) จึงลดอาการแน่นจุกเสียด (Ross MSF and Brain KK., 1977) และช่วยขับลม นอกจากนี้มี citral (Onawunmi GO., 1989) and (Honda et al., 1984) citronellol, geraneol (Megalla et al., 1980) และ cineole (Prakash et al., 1972) มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ได้แก่ E. coli (Inouye et al., 1983) น้ำมันหอมระเหยช่วยลดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ บรรเทาอาการปวดและลดไข้ ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด เป็นต้น จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวาน โดยการใช้ความหวานในใบหญ้าหวานแทนน้ำตาลเป็นน้ำเชื่อม และให้พลังงานต่ำ เพื่อเพิ่มสรรพคุณให้กับน้ำเชื่อม เป็นทางเลือกใหม่ของผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำเชื่อม สำหรับดื่มในเครื่องดื่ม ประเภท ชา กาแฟ หรือผู้ที่ต้องการ

รสหวานจากธรรมชาติ เพื่อความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค และผู้บริโภคก็สามารถบริโภคสารให้ความหวานเหล่านี้ได้อย่างปลอดภัย โดยการบริโภคในปริมาณที่เหมาะสมตามค่าปริมาณสูงสุดที่ร่างกายสามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัยโดยไม่เกิดอันตรายใดๆ

วัตถุประสงค์

1. พัฒนาคำรับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ
2. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ

2. ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย
ตะไคร้สด (ไร้กิตติกุล ตลาดสด) ใบหญ้าหวาน (ตลาดสด) น้ำตาลทราย (ตรามิตรผล, บริษัทน้ำตาลมิตรผล จำกัด) และน้ำเปล่า (ตราสิงห์, โรบินสัน)
2. เครื่องมือและอุปกรณ์
อ่างผสม เครื่องชั่งดิจิทัล ถ้วยตวง (jigger) ช้อนตวง กระทะทองเหลือง พายไม้ มีด ผ้าขาวบาง และสาก เครื่องวัดค่าสี เครื่องวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลาย ($^{\circ}$ Brix) และเครื่องที่ใช้วัดความเป็นกรด-เบส (pH-meter)

วิธีการดำเนินการทดลอง

- 2.1 คัดเลือกสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม
คัดเลือกสูตรน้ำเชื่อม จำนวน 3 สูตร เพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานและนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Test) โดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสผ่านการฝึกฝน จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ จำนวน 5 คน และนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ จำนวน 35 คน คณะโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานน้ำเชื่อมทั้ง 3 สูตร

Ingredient	ตำรับที่ 1		ตำรับที่ 2		ตำรับที่ 3	
	%	g	%	g	%	g
น้ำ	55.56	500	50	500	45.46	500
น้ำตาล	44.44	400	50	500	54.54	600

หมายเหตุ : สูตรที่ 1 ดัดแปลงจากวิธีการของ ทรัพย์อนันต์, 2559 สูตรที่ 2 ดัดแปลงจากนันทวัฒน์, 2559 สูตรที่ 3 สมพงษ์, 2559

การเตรียมน้ำเชื่อม นำน้ำเปล่ากับน้ำตาลเทลงในหม้อนำขึ้นตั้งไฟอ่อน อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส ต้มจนน้ำเชื่อมมีสีใส ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที พักทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงจนเย็น ก่อนบรรจุภาชนะ (ดัดแปลงตามวิธีของสมพงษ์, 2559)

2.2 พัฒนารับน้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน

นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือก คือ ตำรับที่ 3 มาศึกษาปริมาณการทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานที่เหมาะสมในสูตรน้ำเชื่อม โดยเสริมปริมาณใบหญ้าหวานในอัตราส่วนร้อยละ 0, 10, 15 20 และ 25 ของส่วนผสมทั้งหมดเตรียมน้ำเชื่อม ตามข้อ 1 เตรียมใบหญ้าหวานแห้งลงต้มในน้ำเดือด ประมาณ 5 นาที แล้วกรองใส่ภาชนะบรรจุขวดแก้วที่ปิดสนิท โดย ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 40 คน

2.3 ปริมาณการเสริมตะไคร้ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน

นำตำรับทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานที่เหมาะสมจากข้อ 2 มาเสริมปริมาณตะไคร้สด ที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 และนำมาทดสอบคุณภาพด้านประสาทสัมผัสและการยอมรับของคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และด้านความชอบโดยรวม เพื่อให้ได้น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานพลังงานต่ำที่เหมาะสมที่สุด

2.4 การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 40 คน ด้วยแบบชิม ประเมินทางด้านประสาทสัมผัส โดยวิธีการ 9- Points Hedonic Test (ไพโรจน์, 2545) วางแผนการทดลองโดยแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี Duncan's new multiple range test, DMRT วิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ไพโรจน์, 2545) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เวอร์ชัน 19

2. วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

2.1) ค่าสี ระบบ CIE (L^* a^* b^*) รุ่น AR-F701

2.2) ค่าปริมาณของแข็งที่ละลาย ($^{\circ}$ Brix) ด้วยเครื่อง Hand Refractometer ยี่ห้อ ATAGO N-1 (ค่า $^{\circ}$ Brix 0-32,-30-60), Japan

2.3) ค่า pH ด้วยเครื่อง pH-meter รุ่น Cyberscan 501

2.4) คุณค่าทางโภชนาการ ตามวิธีของ Thai Nutrisurvey

3. ผลการวิจัย

3.1 สูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมจากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบ จากอาจารย์และนักศึกษาทางด้านอาหาร จำนวน 40 คน พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตำรับพื้นฐานที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสม ได้แก่ น้ำตาล และน้ำ โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.60 ± 0.54 , 7.40 ± 0.54 , 7.40 ± 1.51 , 7.60 ± 0.54 , 7.40 ± 0.54 , 7.60 ± 0.89 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมตำรับพื้นฐาน

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส		
	ตำรับพื้นฐานที่ 1	ตำรับพื้นฐานที่ 2	ตำรับพื้นฐานที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ ^{ns}	5.00 ±0.00	7.20 ±0.83	7.60 ±0.54
สี	5.00 ^b ±0.00	7.20 ^a ±0.44	7.40 ^a ±0.54
กลิ่น	6.20 ^a ± 0.83	7.20 ^a ±0.44	7.40 ^a ±1.51
รสชาติ	5.00 ^b ±0.00	6.80 ^b ±0.83	7.60 ^a ±0.54
เนื้อสัมผัส	6.60 ^b ±0.54	7.00 ^{ab} ±0.00	7.40 ^a ±0.54
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.80 ±0.83	6.80 ±0.54	7.60 ±0.89

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษร a, b และ c ที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.2 การศึกษาปริมาณการทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม พบว่า จากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมจากผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาทางด้านอาหาร จำนวน 40 คน ได้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน ร้อยละ 20 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.80 ± 1.03 , 7.60 ± 0.99 , 7.40 ± 1.06 , 8.00 ± 1.18 , 8.00 ± 1.07 และ 8.00 ± 1.13 คะแนน ตามลำดับ แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนทางด้านประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส				
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20	ร้อยละ 25
ลักษณะที่ปรากฏ	6.60 ^b ±0.98	6.60 ^b ±1.17	7.40 ^a ±1.09	7.80 ^a ±1.03	7.60 ^b
สี	6.40 ^a ±1.04	6.60 ^{ab} ±1.15	6.60 ^{ab} ±1.10	7.60 ^a ±0.99	±1.10
กลิ่น ^{ns}	7.40 ± 0.97	7.00 ±1.00	6.40±1.27	7.40 ±1.06	7.60 ^b ±1.15
รสชาติ	6.60 ^b ±1.13	6.40 ^b ±1.16	7.00 ^b ±1.32	8.00 ^a ±1.18	6.60 ±0.98
เนื้อสัมผัส	6.60 ^b ±1.02	7.00 ^b ±1.01	6.80 ^b ±1.14	8.00 ^a ±1.07	6.30 ^b ±0.77
ความชอบโดยรวม	7.20 ^b ±1.05	7.00 ^b ±1.05	6.80 ^b ±1.1	8.00 ^a ±1.13	7.00 ^b ±1.01
					6.60 ^b ±1.02

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษร a, b และ c ที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.3 การศึกษาปริมาณการเสริมตะไคร้ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน พบว่า จากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมจากผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาทางด้านอาหาร จำนวน 40 คน ได้รับการยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม

ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานเสริมตะไคร้ ร้อยละ 10 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.12 ± 1.17 , 7.18 ± 1.15 , 7.30 ± 1.01 , 7.58 ± 1.16 , 7.32 ± 1.01 และ 7.58 ± 1.05 คะแนนตามลำดับ แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสปริมาณการเสริมตะไคร้ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส			
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	6.96 ± 0.98	7.12 ± 1.17	7.06 ± 1.09	6.86 ± 1.03
สี	$6.82^{ab} \pm 1.04$	$7.18^a \pm 1.15$	$6.58^b \pm 1.10$	$6.72^b \pm 0.99$
กลิ่น	$7.10^{ab} \pm 0.97$	$7.30^a \pm 1.01$	$6.86^{ab} \pm 1.27$	$6.82^b \pm 1.06$
รสชาติ	$6.88^b \pm 1.13$	$7.58^a \pm 1.16$	$6.86^b \pm 1.32$	$7.10^b \pm 1.18$
เนื้อสัมผัส (ความข้นหนืด)	$6.76^b \pm 1.02$	$7.32^a \pm 1.01$	$6.96^{ab} \pm 1.14$	$6.98^{ab} \pm 1.07$
ความชอบโดยรวม	$7.00^b \pm 1.05$	$7.58^a \pm 1.05$	$7.00^b \pm 1.16$	$7.24^{ab} \pm 1.13$

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

อักษร a, b และ c ที่แตกต่างกันในแนวนอนเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.4 คุณภาพของน้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน

1. คุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า จากการประเมินทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมจากนักศึกษาและบุคลากร จำนวน 100 คน ได้ยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.70 ± 0.84 , 7.50 ± 1.05 , 7.66 ± 0.65 , 7.65 ± 0.65 , 7.75 ± 0.78 และ 7.87 ± 0.89 ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับสูงสุดจากผลประเมินทางด้านประสาทสัมผัสมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงทางสถิติอยู่ที่ระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก

2. คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ค่าสี การศึกษาวัดค่าสีของน้ำเชื่อมสูตรพื้นฐานและน้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงถึงค่าสีของตัวอย่างทั้ง 2 ตัวอย่าง ซึ่งน้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวาน ร้อยละ 10 ผลิตภัณฑ์มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลาย (Brix) เท่ากับ 1.0 ค่า pH เท่ากับ 6.36 และค่าความสว่าง L^* เท่ากับ 28.35 ± 0.80 a^* เท่ากับ 4.26 ± 0.25 และ b^* เท่ากับ 2.19 ± 0.39 แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสี (L^* a^* และ b^*) ของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วย
ใบหญ้าหวาน

ปริมาณ (ร้อยละ)	ปริมาณ ของแข็งที่ ละลายน้ำ	pH	L^* (ความสว่าง)	a^* (สีแดง)	b^* (สีเหลือง)
0	52.9±0.12	7.88±0.01	41.38±0.39	4.96±0.23	13.15±0.74
5	0.6±0.00	6.90±0.02	27.31±0.65	2.93±0.12	1.70±0.22
10	1.0±0.00	6.36±0.01	28.35±0.80	4.26±0.25	2.19±0.39
15	0.6±0.00	5.85±0.01	30.37±0.51	5.74±0.27	4.80±0.70
20	0.4±0.69	5.58±0.01	30.70±0.21	5.01±0.13	3.78±0.24

หมายเหตุ : ค่า L^* หมายถึง ค่าความสว่างของสีจาก 0 – 100 (สีดำ – สีขาว)

ค่า a^* หมายถึง ค่าสีเขียวไปจนถึงสีแดง

(ค่า a^* เป็นบวก) หมายถึง สีแดง ค่า a^* เป็นลบ หมายถึง สีเขียว

ค่า b^* หมายถึง ค่าสีน้ำเงินไปจนถึงสีเหลือง

(ค่า b^* เป็นลบ หมายถึง สีน้ำเงิน ค่า b^* เป็นบวก หมายถึง สีเหลือง)

3. คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า ตำรับน้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วย
ใบหญ้าหวาน มีพลังงานลดลงจากเดิม 2,433.6 กิโลแคลอรี เป็น 74.5 กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรตลดลงจาก 598.8 กรัม เป็น 9.3 กรัม และมีแคลเซียมเพิ่มขึ้นจาก 31 มิลลิกรัม
เป็น 331.6 มิลลิกรัม โพแทสเซียมเพิ่มขึ้นจาก 12 มิลลิกรัม เป็น 1,145.1 มิลลิกรัม เหล็ก
เพิ่มขึ้นจาก 1.8 มิลลิกรัม เป็น 7.1 มิลลิกรัม สังกะสี 0.6 มิลลิกรัม เป็น 1.7 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 5.0
มิลลิกรัม เป็น 62.7 มิลลิกรัม และนอกจากนี้ยังมี ไขมัน 1.0 กรัม แต่ไม่มีคอเลสเตอรอล มี
โปรตีน 6.4 กรัม วิตามินเอ 1,082.4 เรตินอล ปีตาแคโรทีน 6.5 ไมโครกรัม ไยอาหาร 8.6 กรัม
ฟอสฟอรัส 158.4 มิลลิกรัม กรดไขมันไม่อิ่มตัว 0.6 กรัม วิตามินบี 1 (0.3 มิลลิกรัม) วิตามินบี 2
(0.5 มิลลิกรัม) วิตามินบี 6 (0.5 มิลลิกรัม) วิตามินอี 3.9 มิลลิกรัม และวิตามินซี 155.6
มิลลิกรัม เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับตำรับพื้นฐาน แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การคำนวณคุณค่าทางโภชนาการและพลังงาน ตามวิธีของ Thai Nutrisurvey

คุณค่าทางโภชนาการ	ตำรับพื้นฐานน้ำเชื่อม	น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวาน ด้วยใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	2433.6	74.5
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	598.8	9.3
ไขมัน (กรัม)	0.0	1.0
โปรตีน (กรัม)	0.0	6.4
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	31.0	331.6
วิตามินเอ (เรตินอล)	0.0	1,082.4
ปีตาแคโรทีน (ไมโครกรัม)	0.0	6.5
คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	0.0	0.0
ใยอาหาร (กรัม)	0.0	8.6
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	12.0	1,145.1
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	0.0	158.4
กรดไขมันไม่อิ่มตัว (กรัม)	0.0	0.6

ตารางที่ 6 การคำนวณคุณค่าทางโภชนาการและพลังงาน ตามวิธีของ Thai Nutrisurvey (ต่อ)

คุณค่าทางโภชนาการ	ตำรับพื้นฐานน้ำเชื่อม	น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวาน ด้วยใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ
เหล็ก (มิลลิกรัม)	1.8	7.1
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	0.0	0.3
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.0	0.5
วิตามินบี 6 (มิลลิกรัม)	0.0	0.5
วิตามินอี (มิลลิกรัม)	0.0	3.9
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	0.0	155.6
สังกะสี (มิลลิกรัม)	0.6	1.7
แมกนีเซียม (มิลลิกรัม)	5.0	62.7

4. สรุปผลและอภิปรายผล

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ พบว่า สูตรน้ำเชื่อมพื้นฐานที่มีคะแนนความชอบรวมสูงสุด ซึ่งอยู่ในระดับชอบมาก คือ น้ำ ร้อยละ 45.46 และ น้ำตาล ร้อยละ 54.54 ปริมาณการทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานที่ เหมาะสมและมีคะแนนความชอบสูงสุดคือ หญ้าหวาน ร้อยละ 20 และน้ำเชื่อมหญ้าหวานเสริม ตะไคร้ ร้อยละ 10 มีค่าสี L^* เท่ากับ 28.35 ± 0.80 a^* เท่ากับ 4.26 ± 0.25 และ b^* เท่ากับ 2.19 ± 0.39 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 1.0 ± 0.01 และค่า pH เท่ากับ 6.36 ± 0.01 มีคุณค่าทางโภชนาการ คือ มีพลังงานลดลง มีโปรตีน 6.4 กรัม ไขมัน 1.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9.3 กรัม แคลเซียม 331.6 มิลลิกรัม และคะแนนการยอมรับของผู้บริโภค ทัวไปจำนวน 100 คน เท่ากับ 7.87 ± 0.89 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อม ตะไคร้ทดแทนความหวานด้วยใบหญ้าหวานพลังงานต่ำปริมาณร้อยละ 10 ที่ได้รับการยอมรับ จากผู้บริโภคในด้านคุณลักษณะ ด้านลักษณะปรากฏ ด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ด้านเนื้อ สัมผัส และด้านความชอบโดยรวม เป็นน้ำเชื่อมเสริมตะไคร้มีสีออกเหลืองใส มีกลิ่นตะไคร้ มีรสชาติของตะไคร้หอมเผ็ดอ่อนๆ ชุ่มคอ และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Haginiwa et al., 1963) ด้านสี คือ น้ำเชื่อมเสริมตะไคร้พลังงานต่ำมีสีเหลืองใสที่โดดเด่นเนื่องจากเสริมตะไคร้ใน อัตราส่วนที่พอดี จึงทำให้โดดเด่น ด้านกลิ่น น้ำเชื่อมเสริมตะไคร้มีกลิ่นหอมที่ได้จากตะไคร้ (Innouye et al., 1983) ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจะช่วยผ่อนคลาย และมีกลิ่นอ่อนๆ ของอ้อยจาก น้ำตาลที่ใช้ทำน้ำเชื่อม ด้านรสชาติ คือ มีรสชาติของตะไคร้ มีรสเผ็ดอ่อนๆ ด้านเนื้อสัมผัส มีเนื้อ สัมผัสที่ข้นน้อยกว่าน้ำเชื่อมปกติ เป็นน้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ มีสารให้ ความหวานที่ไม่ก่อให้เกิดพลังงาน ซึ่งมีสารสกัดจากใบหญ้าหวาน ชื่อว่า สตีวิโอไซด์ (Koyama et al., 2003)

ข้อเสนอแนะ

การต้มน้ำเชื่อมต้องต้มจนใส ตั้งไฟอ่อนไม่ควรใช้ไฟแรง และไม่ควรใช้ช้อนคนเพื่อ หลีกเลี่ยงการตกผลึก การต้มตะไคร้ควรต้มทั้งราก ลำต้น ใบ จะได้กลิ่นที่ดีกว่า ควรใส่ รากลำต้นลงไปพร้อมกันแล้วค่อยตามด้วยใบ เมื่อต้มเสร็จแล้วควรนำมากรองผ้าขาวบางก่อน เพื่อกรองตะกอนและเศษตะไคร้ออกทำให้น้ำเชื่อมใสขึ้น และควรศึกษาในเรื่องของการเก็บ รักษาผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม

5. เอกสารอ้างอิง

- นันทวัฒน์ วิชัยคุ้ม. (2559). 101 sangrias & pitcher Drinks 2556. Mixologist salt bar & restaurant.
- ปิยวรรณ ศุภวิฑิตพัฒนา. (2555). ดัชนีมาตรการเก็บภาษีกินหวานพบคนไทยบริโภคน้ำตาล 25 ช้อนชา/วัน.
- ไพโรจน์ วิริยจารี. (2545). ประเมินทางประสาทสัมผัส. สาขาวิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- สารโรจน์ ศิริคันสนียกุล. (2541). หญ้าหวานสตีเวีย. วารสารส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตร, 25(139), 160-163.
- สุดารัตน์ หอมพล. (2562). ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2562, จาก <http://www.thaicrudedrug.com>.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างสรรค์สุขภาพ (สสส.). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2562, จาก <http://www.thaihealth.or.th>, ค้นเมื่อ 20 มกราคม 2562.
- Cabo J, Crespo ME, Jimenez J and Zarzvelo A. (1986). The activity of the major components of their essential oils. The spasmolytic activity of various aromatic plants from the province of granada. I. **Plant Med Phytother**, 203, 213-218.
- Evans BK and James KC and Luscombe DK. (1978). Quantitatives structure-activity relationships and carminative activity. **J Pharm Sci**, 67, 277.
- Haginiwa J, Hasada M and Morishita I. (1963). Properties of essential oil components of aromatics and their phamacological effect on mouse intestine. Pharmacological studies on crude grugs. VII. **Yakugaku Zasshi**, 83, 624.
- Honda G, Koga K, Koezuka Y and Tabata M. (1984). Antidermatophytic compounds of *Perilla frutescens* Branton var. *crispa* decne. **Shoyakugaku Zasshi**, 238(1), 127-130.
- Inouye S, Goi H, Miyauchi K, Muraki S, Ogihara M and Iwanami Y. (1983). Inhibitory effect of volatile constituents of plants on the proliferation of bacteria-antibacteria activity. **J Antibact Antifungal Agents**, 11(11), 609-615.
- Koyama. E., Sakai, N., Ohori, Y., Kitazawa, w., Izawa, O., Kakegawa, K., Fujino, A., and Ui, M. (2003). Absorption and metabolism of glycosidic sweeteners of stevia mixture and their glycosidic sweeteners of steviol in rats and humans. **J. Food and Chemical Toxicology**, 41(6), 875-883.
- Megalla SE, El-Keltawi NEM and Ross SA. (1980). A study of antimicrobial action of some essential oil constituents. **Herba Pol**, 26(3), 181-186.
- Onawunmi GO. (1989). Evaluation of the antimicrobial activity of citral. Dept Pharm Obafemi Awolowo Univ Nigeria. **Lett Appl Microbiol**, 9(3), 105-108.
- Prakash S, Sinha GK and Pathak RC. (1972). Antibacterial and antifungal properties of some essentials oils extracted from medicinal plants of the kumaon region. **Indian Oil Soap J**, 379, 230-232.
- Ross MSF and Brain KK. (1977). **An introduction to phytopharmacy**. London: Pitman Medical Publishing Co. Ltd.
- Yamada, A., Ohgaki, S., Noda, T. and Shimiza, M. (1985). Chronic toxicity study of dietary stevia extracts in F344 rats. **J. Food Hyg. Soc. Japan**, 26(2), 169-183.