

การพัฒนา น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส

Development of Passion Fruit Flavor Syrup

นางจุรี ภูมิภักดิ์,¹ อนุญา พิมดา,¹ อังคณา จันทรพลพันธ์^{2*}

Nadjaree Poomipak,¹ Ananya Pimda,¹ Angkana Chantaraponpan^{2*}

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสโดยใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM) เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสที่จางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) โดยมีปัจจัยที่ศึกษา 3 ปัจจัยได้แก่ น้ำเสาวรสเข้มข้นในช่วง 45-55% น้ำตาลทรายในช่วง 30-40% และแซนแทนกัมในช่วง 0.2-0.4% ประเมินความหนืด ความขุ่น และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 คะแนน (9 –point hedonic scale) และใช้คุณลักษณะเหล่านี้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาผลที่ได้จากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสที่สุบประกอบด้วยน้ำเสาวรสเข้มข้น 55%, น้ำตาลทราย 40%, และแซนแทนกัม 0.2%

คำสำคัญ: วิธีการพื้นผิวตอบสนอง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส น้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้

Abstract

The aim of this study was to determine the optimum formulation for a passion fruit flavor syrup using Response Surface Methodology (RSM). A Central Composite Design (CCD) with three factors was used to determine the optimal formulation for the passion fruit flavor syrup. Concentrated passion fruit (45-55%), sugar (30-40%) and xanthan gum (0.2-0.4%) were used in 12 runs. Viscosity, turbidity and sensory characteristics using a 9-point hedonic scale of the passion fruit flavor syrup were determined and used as criteria of product quality. Considering significant sensory characteristics, optimal formulation for the passion fruit flavor syrup was obtained by incorporating 55% concentrated passion fruit, 40% sugar and 0.2% xanthan gum.

Keywords: response surface methodology, product development, sensory characteristics, fruit flavor syrup

¹ นิสิตปริญญาตรี, ² อาจารย์, ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

¹ Undergraduate student, ² Lecturer, Department of Food Technology and Nutrition, Faculty of Technology, Mahasarakham University. Kantharawichai District, MahaSarakhm 44150, Thailand.

* Corresponding author: Angkana Chantaraponpan, Department of Food Technology and Nutrition. Faculty of Technology, Kantharawichai District, Mahasarakham University, MahaSarakhm 44150, Thailand (e-mail: Angkana.noisuwan@gmail.com)



บทนำ

น้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้ (Fruit flavor syrup) คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำน้ำผลไม้ที่ผลิตจากผลไม้มาทำให้เข้มข้น มีลักษณะเป็นน้ำตาลเหลว ชันหนืด มีกลิ่นรสผลไม้ สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานเนื่องจากมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูง ผลิตภัณฑ์อาจมีลักษณะขุ่นหรือใสก็ได้แต่ต้องมีส่วนของน้ำผลไม้ไม่น้อยกว่า 25% และมีปริมาณสารที่ละลายน้ำได้อย่างน้อย 65%¹ เนื่องจากสามารถนำน้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้ไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ มากมาย เช่น ซา กาแฟ เด็ก น้ำปั่น เป็นต้น ดังนั้นผลิตภัณฑ์นี้จึงมีแนวโน้มในการนำไปใช้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกผลไม้และน้ำผลไม้ที่สำคัญของโลก อย่างไรก็ตามยังคงพบว่าประเทศไทยมีการนำเข้าผลไม้และเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ในปริมาณมากเช่นกัน โดยใน พ.ศ. 2558 มีการนำเข้าเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์สูงถึง 2,938 ล้านบาท² เช่นเดียวกับในกรณีของน้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้ที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย และจีนเป็นจำนวนมาก

เสาวรส (Passion fruit) หรือกะทกรกฝรั่ง เป็นพืชในตระกูล *Passifloraceae* มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญหลายชนิด เช่น วิตามินเอ วิตามินซี และเบต้าแคโรทีน เป็นต้น³ มีกลิ่นรสที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและให้ผลผลิตมากจนล้นตลาดในช่วงฤดูการการนำเสาวรสดิบที่มีมากในช่วงฤดูการมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสนอกจากจะช่วยเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรของไทย ลดการนำเข้าน้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้จากต่างประเทศแล้วยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประโยชน์ให้แก่ผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพอีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสดิบจากเสาวรสดิบที่มีอยู่ในประเทศไทย โดยใช้วิธีการพื้นผิวตอบสนอง (Response Surface Methodology, RSM) ร่วมกับการออกแบบการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD)^{4,5} ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่มีประสิทธิภาพในการศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์อาหาร

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

วัตถุดิบ

คัดเลือกเสาวรสดิบพันธุ์ที่ให้ผลสีเหลืองและสีม่วง อายุ 5 เดือน เก็บเกี่ยวในช่วงเดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ขนาดความยาว 5-7 ซม. ความกว้าง 7-9 ซม. มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 12-13.3°brix และ pH อยู่ในช่วง 2.90-3.20 ทำความสะอาดจากนั้นผ่าครึ่งผลเสาวรสดิบแล้วควั่นเนื้อและเมล็ดคั้นน้ำแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น ทำให้น้ำเสาวรสดิบเข้มข้นโดยให้ความร้อนใน Water Bath ที่อุณหภูมิ 80-100°C จนได้ความเข้มข้นเป็น 35° Brix บรรจุในภาชนะ จากนั้นปิดผนึกฝา ทำให้เย็น แล้วเก็บน้ำเสาวรสดิบเข้มข้นที่อุณหภูมิแช่เยือกแข็งเพื่อรอการศึกษาต่อไป

การพัฒนาสูตรเบื้องต้นของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสดิบ

การประเมินแนวคิดผลิตภัณฑ์ ประเมินแนวคิดผลิตภัณฑ์ เมื่อผลิตภัณฑ์เป็นน้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้โดยเปรียบเทียบกับข้อดี ข้อเสียกับผลิตภัณฑ์คู่แข่ง พิจารณาจุดอ่อน จุดแข็งในด้านต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ และสรุปแนวคิดของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสดิบในงานวิจัยนี้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 65° Brix และมี pH ต่ำกว่า 4.5 เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นี้มีความเป็นกรดต่ำ (Acid Food) มีสี และกลิ่นรสเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

การพัฒนาสูตรเบื้องต้นน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสดิบ

พัฒนาสูตรเบื้องต้นของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสดิบโดยดัดแปลงสูตรน้ำเชื่อมกลิ่นผลไม้ทางการค้าด้วยการนำน้ำเสาวรสดิบเข้มข้น 56.7%(wt/wt) ที่มีอุณหภูมิ 80°C ผสมกับน้ำตาลทราย 42.87%(wt/wt) แชนแทนกัม 0.3% (wt/wt) และกรดซิตริก 0.13%(wt/wt) ทำให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีอุณหภูมิ 75°C จากนั้นบรรจุขณะร้อนในขวดแก้วปริมาตร 180 ml ทำให้เย็นทันที แล้วนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อประเมินความเข้มข้นของคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ เมื่อเทียบกับค่าในอุดมคติด้วยวิธี Ideal Ratio Profile⁴ ใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 20 คน



การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อม กลิ่นเสาวรส

ปรับปรุงสูตรเบื้องต้นของน้ำเชื่อมกลิ่น
เสาวรส เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อม
กลิ่นเสาวรส โดยศึกษาตัวแปรดังนี้

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ น้ำเสาวรสเข้มข้น 35° Brix,
น้ำตาลทราย และแซนแทนกัม

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ความหนืดของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสโดย
ใช้ *Bostwick Consistometer*

2.2 ความขุ่นของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส โดยวัด
ค่าดูดกลืนแสงที่ 660 nm ด้วย *Spectrophotometer*

2.3 คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของ
น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ
9 คะแนน (9 –point hedonic scale)⁴

วางแผนการทดลองแบบ *Central Composite Design*

(*CCD*) โดยแปรปริมาณน้ำเสาวรสเข้มข้น 35° Brix

ให้อยู่ในช่วงร้อยละ 45 – 55 น้ำตาลทรายอยู่ในช่วง

ร้อยละ 30 – 40 และแซนแทนกัมอยู่ในช่วงร้อยละ 0.2

– 0.4 ซึ่งทำให้ได้สิ่งทดลองทั้งสิ้น 12 สิ่งทดลองดัง

แสดงใน *Table 1* วิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อหาสูตรที่

เหมาะสมของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส สร้างสมการทาง

คณิตศาสตร์เพื่อทำนาย และแสดงความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรทั้งสามต่อค่าการตอบสนองทั้งหมดคือ

ความหนืด ความขุ่น และคุณลักษณะทางประสาท

สัมผัสของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส (สี กลิ่นรส และ

ความชอบโดยรวม) ใช้สมการแสดงความสัมพันธ์

ดังกล่าวในการสร้างกราฟพื้นผิวการตอบสนอง

(*Response surface plot*) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Design Expert V. 8.0.7.1

Table 1 Percentages of independent variables in passion fruit flavor syrup formulations

| Formulation number | Ingredient (%) | | |
|--------------------|-----------------------------------------------|-------|-------------|
| | Concentrate passion fruit juice (35° Brix) | Sugar | Xanthan gum |
| 1 | 55 | 40 | 0.2 |
| 2 | 55 | 30 | 0.4 |
| 3 | 45 | 40 | 0.4 |
| 4 | 45 | 30 | 0.2 |
| 5 | 42.93 | 35 | 0.3 |
| 6 | 57.07 | 35 | 0.3 |
| 7 | 50 | 27.93 | 0.3 |
| 8 | 50 | 42.07 | 0.3 |
| 9 | 50 | 35 | 0.16 |
| 10 | 50 | 35 | 0.44 |
| 11 | 50 | 35 | 0.3 |
| 12 | 50 | 35 | 0.3 |



ผลการศึกษา

ผลการพัฒนาสูตรเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส

ผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสจากสูตรเบื้องต้นแล้วทดสอบกับผู้ทดสอบจำนวน 20 คนโดยวิธี Ideal Ratio Profile ผลการทดลองพบว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสที่ผู้ทดสอบมีความเห็นร่วมกันนั้นคือคุณลักษณะทั้งหมด 5 อย่าง ได้แก่ สีเหลือง กลิ่นรสเสาวรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความหนืดของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส และเมื่อประเมินความเข้มของคุณลักษณะทั้ง 5 อย่างของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสสูตรเบื้องต้นที่ดัดแปลงจากการค้าเปรียบเทียบกับคุณลักษณะในอุดมคติของผู้ทดสอบ พบว่าน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสสูตรเบื้องต้นยังมีความแตกต่างกับคุณลักษณะในอุดมคติของผู้ทดสอบในหลายลักษณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งความหวาน และความหนืด เพื่อให้ น้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคดังนั้นจึงต้องดำเนินการพัฒนาสูตรของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสต่อไป

ผลการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส

พัฒนาสูตรการผลิตน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรส เมื่อวางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) ทำให้ได้สัดส่วนของส่วนผสมหลักที่กำหนดให้เป็นปัจจัยแปรผันทั้งหมด 12 สูตรการทดลอง นำน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสไปทดสอบความหนืด ความขุ่น และการทดสอบคุณลักษณะด้านประสาทสัมผัส 3 คุณลักษณะ คือ สี กลิ่นรส และความชอบโดยรวมผลการทดลองดังแสดงใน Table 2 จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Design Expert version 7.0.3 ของ Stat Ease, Inc สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์ของความหนืด ความขุ่น สี กลิ่นรส และความชอบโดยรวมของน้ำเชื่อมกลิ่นเสาวรสจาก 12 สูตร ได้ผลดังแสดงใน Table 3 จากนั้นผลที่ได้มาสร้างกราฟคอนทัวร์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ดังแสดงใน Figure 1

Table 2 Viscosity, turbidity and sensory score (colour, flavor and overall liking) of passion fruit flavor syrup obtained from 12 formulations

| Formulation | Consistency (mm/ 15s) | Turbidity | Mean sensory score | | |
|-------------|--------------------------|------------|--------------------|-----------|----------------|
| | | | Colour | Flavour | Overall liking |
| 1 | 5.73±0.37 | 2.00±0.01 | 6.97±1.39 | 6.90±1.78 | 7.19±1.55 |
| 2 | 5.00±0.3 | 1.67±0.06 | 6.81±1.38 | 6.55±1.52 | 7.03±1.35 |
| 3 | 5.06±0.40 | 1.91±0.065 | 7.03±1.29 | 6.81±1.45 | 7.13±1.14 |
| 4 | 4.10±0.36 | 1.99±0.03 | 6.74±1.27 | 6.90±1.57 | 6.93±1.21 |
| 5 | 6.26±0.25 | 1.95±0.08 | 6.90±1.42 | 6.68±1.39 | 6.97±1.06 |
| 6 | 4.76±0.25 | 1.79±0.04 | 7.00±1.40 | 6.77±1.58 | 7.06±1.38 |
| 7 | 6.16±0.35 | 2.043±0.05 | 6.47±1.27 | 6.37±1.24 | 6.77±1.35 |
| 8 | 4.66±0.41 | 1.51±0.05 | 6.70±1.02 | 6.50±0.90 | 6.70±1.36 |
| 9 | 5.10±0.17 | 1.96±0.08 | 6.97±0.88 | 6.47±1.16 | 6.80±1.52 |
| 10 | 4.10±0.36 | 1.82±0.06 | 6.77±0.93 | 6.13±1.07 | 6.60±1.10 |
| 11 | 5.23±0.30 | 1.85±0.04 | 6.73±1.22 | 6.00±1.38 | 6.27±1.77 |
| 12 | 5.1±0.36 | 2.07±0.09 | 6.10±1.39 | 5.90±1.56 | 5.83±1.78 |

Table 3 The predictive models for consistency, turbidity, colour, flavor and overall liking of passion fruit flavor syrup

| Response variables | Predictive models | Adjusted R ² | Lack of fit (P value) |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Consistency | +5.31-0.53(A)-0.53(B)-0.35(C)-0.40(A)(B)-0.91(A)(C)-0.91(B)(C)+0.11(A ²)+0.11(B ²)-0.35(C ²) | 0.9900 | 0.0444 |
| Turbidity | +1.88-0.057(A)-0.19(B)-0.048(C)+0.059(A)(B)-0.25(A)(C)-1.028E-003(B)(C) | 0.7981 | 0.1059 |
| Colour | +6.45+0.034(A)+0.083(B)-0.071(C)-0.10(A)(B)-0.030(A)(C)+0.034(B)(C)+0.23(A ²)+0.048(B ²)+0.19(C ²) | 0.7191 | 0.7733 |
| Flavour | +5.94+0.034(A)+0.047(B)-0.12(C)-4.808E-003(A)(B)-0.017(A)(C)+0.099(B)(C)+0.40(A ²)+0.25(B ²)+0.19(C ²) | 0.9948 | 0.0233 |
| Overall liking | +6.09+0.034(A)-0.023(B)-0.071(C)-0.080(A)(B)-0.11(A)(C)-7.205E-003(B)(C)+0.44(A ²)+0.30(B ²)+0.28(C ²) | 0.9317 | 0.2728 |

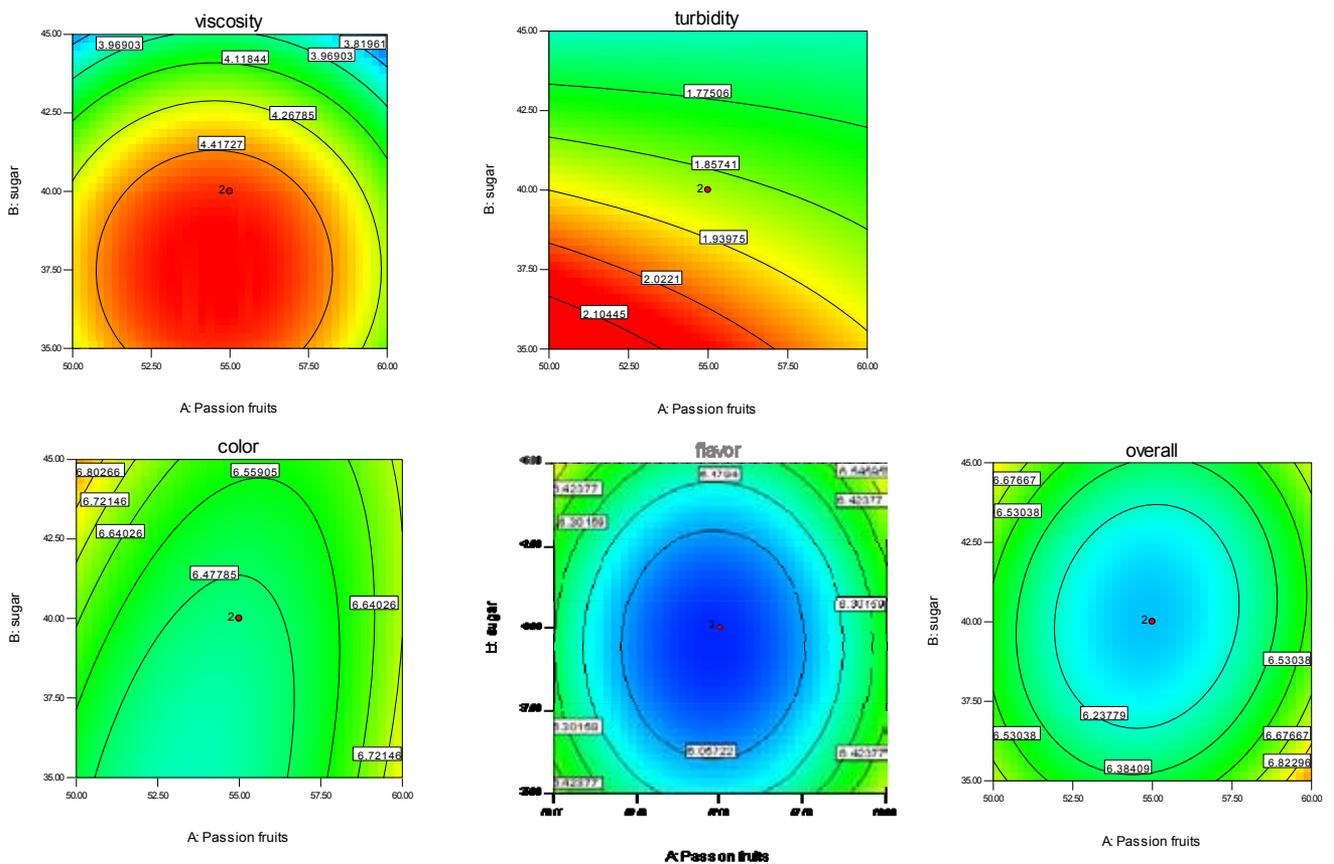


Figure 1 Contour plot of the effect of concentrate passion fruit, sugar and xanthan gum on consistency, turbidity, colour, flavor and overall linking of passion fruit flavor syrup



จากสมการถดถอย(Regression equations) และกราฟคอนทัวร์ใน Figure. 1 พบว่าความหนืด และคะแนนการทดสอบด้านกลิ่นรสของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรส มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อมีอัตราส่วนของน้ำเสาวรสเข้มข้น น้ำตาลทราย และแซนแทนกัมแตกต่างกัน คัดเลือกสูตรที่เหมาะสม (optimization) ในการผลิตน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสโดยพิจารณาความหนืดร่วมกับคะแนนความชอบโดยรวมของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรส พบว่ามีสูตรที่เหมาะสมทั้งสิ้น 5 สูตร ดังแสดงใน Table 4. และสูตร R1 มีค่าเข้าใกล้ค่า Desirability มากสุด (0.721) ดังนั้นจึงเลือกสูตร R1 ซึ่งมีน้ำเสาวรสเข้มข้น 55% น้ำตาลทราย 40% และแซนแทนกัม 0.2% ให้เป็นสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรส

Table 4 Optimization formula after overlapping

| Ingredient (%) | Optimal formulation | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
| Concentrate passion fruit juice | | | | | |
| Sugar | 55 | 53.53 | 47.1 | 48.03 | 54.25 |
| Xanthan gum | 40 | 39.27 | 39.23 | 38.14 | 37.56 |
| Desirability | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | 0.72 | 0.71 | 0.61 | 0.60 | 0.60 |

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

งานวิจัยนี้พัฒนาน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสซึ่งมีแนวคิดของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 65 ° Brix และมี pH ต่ำกว่า 4.5 มีสี และกลิ่นรสเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค สูตรเบื้องต้นของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสได้จากการดัดแปลงสูตรทางการค้า ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสสูตรเบื้องต้นโดยวิธี Ideal Ratio Profile พบว่าคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสที่ผู้ทดสอบมีความเห็นร่วมกัน ได้แก่ สีเหลือง กลิ่นรสเสาวรส ความหวาน ความเปรี้ยว และความหนืด ประเมินความเข้มของคุณลักษณะทางประสาท

สัมผัสของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสสูตรเบื้องต้นเปรียบเทียบกับคุณลักษณะในอุดมคติของผู้ทดสอบ พบว่าน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสสูตรเบื้องต้นมีความแตกต่างกับคุณลักษณะในอุดมคติของผู้ทดสอบในหลายคุณลักษณะโดยเฉพาะอย่างยิ่งความหวาน และความหนืด พัฒนาสูตรการผลิตน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคโดยวางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) มีช่วงของน้ำเสาวรสเข้มข้นร้อยละ 45-55 น้ำตาลทรายร้อยละ 30-40 และแซนแทนกัมร้อยละ 0.2-0.4 ได้สูตรการผลิตที่มีสัดส่วนของน้ำเสาวรสเข้มข้นต่อน้ำตาลทราย และแซนแทนกัมรวม 12 สูตร ประเมินความหนืด ความขุ่น และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของน้ำเชื่อมกลี้นเสาวรสทั้ง 12 สูตรใน 3 คุณลักษณะ คือ สี กลิ่นรส และความชอบโดยรวมด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 คะแนน (9–point hedonic scale) และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Design Expert version 7.2 ของ Stat Ease, Inc ผลการวิเคราะห์เพื่อหาสมการถดถอย (Regression equations) พบว่ามีเพียงความหนืด และคุณลักษณะด้านกลิ่นรสที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อมีอัตราส่วนของน้ำเสาวรสเข้มข้น น้ำตาลทราย และแซนแทนกัมแตกต่างกัน ดังแสดงในสมการ (1) และ (2)

$$\text{ความหนืด} = +5.31-0.53(A)-0.53(B)-0.35(C)-0.40(A)(B)-.91(A)(C)+0.91(B)(C)+0.11(A^2)+0.11(B^2)-0.35(C^2)$$

$$(R^2 = 0.99, P= 0.04) \text{ ----- (1)}$$

$$\text{กลิ่นรส} = +5.94+0.034(A)+0.047(B)-.12(C)-4.808E-003(A)(B)+0.017(A)(C)+0.099(B)(C)+0.40(A^2) +0.25(B^2)+0.19(C^2)$$

$$(R^2 = 0.99, P= 0.02) \text{ ----- (2)}$$

เมื่อ A คือ น้ำเสาวรสเข้มข้น B คือ น้ำตาลทราย

C คือ แซนแทนกัม



ผลการวิเคราะห์สูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำเชื่อม
กลิ่นเสาวรสโดยใช้โปรแกรม Design Expert version
7.2 ของ Stat Ease, Inc พบว่าเป็นสูตรที่ประกอบด้วย
น้ำเสาวรสเข้มข้นในปริมาณร้อยละ 55 น้ำตาลทราย
ร้อยละ 40 และแซนแทนกัมร้อยละ 0.2

เอกสารอ้างอิง

1. ชิดชัย ปัญญาสุวรรณ. การพัฒนาไซรัปเข้มข้น
จากกล้วยหอมทองโดยใช้เอนไซม์. วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546.
2. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการนำเข้า
ส่งออก [http://www.oae.go.th/oae_report/export
_import/export.php](http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php)
3. ซ้อลัดดา เทียงพุก. เสาวรสผลไม่มากคุณค่า.
[http://www.manager.co.th/Campus/viewnews.
aspx?NewID=9520000087235](http://www.manager.co.th/Campus/viewnews.aspx?NewID=9520000087235)
4. ไพโรจน์ วิริยจารี. การประเมินทางประสาทสัมผัส.
ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์. คณะ
อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2545.
5. Sharma, N., Deshpande, R. D., Sharma, C.,
Sharma, R. K. Development of locust bean
gum and xanthan gum based biodegradable
microparticles of celecoxib using a central
composite design and its evaluation. *Industrial
Crops and Products* 2016; 82: 161–170.