

การใช้ประโยชน์จากแกนสับปะรดและชาพูฟ้าในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่ม

Utilizing Core Pineapple and Phufa Tea in Drinking Jelly

ดวงกมล ตั้งสถิตพร^{1*} รัชย์ชนก จรเสมอ² และ ชิตชนก เออมอมร²

¹อาจารย์ ²นักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพฯ 10300

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากแกนสับปะรดและชาพูฟ้าในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรและกรรมวิธีในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาพูฟ้าพบว่าผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่มีปริมาณคาราจีแนน 10 กรัม เพราะลักษณะเนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่น อ่อนนุ่มกำลังดี ที่อัตราส่วนของน้ำแกนสับปะรด : น้ำชาพูฟ้าร้อยละ 60 : 40 เพราะได้ความรู้สึกลิ้นรสชาติดีของชาพูฟ้า และเส้นใยจากแกนสับปะรด 10 กรัม เพราะเนื้อสัมผัสมีความยืดหยุ่น อ่อนนุ่มกำลังดี สามารถดูดได้ง่าย โดยคุณลักษณะทางกายภาพ มีค่าสีที่ ค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 75.20 ± 0.01 ค่าสีแดง (a^*) เท่ากับ 1.31 ± 0.01 และค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 28.43 ± 0.02 ซึ่งเป็นสีเหลืองใสอมน้ำตาลออกแดงเล็กน้อย ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เท่ากับ 0.973 ± 0.00 ค่าเนื้อสัมผัสความแข็งของเจล (Hardness) เท่ากับ 5.42 ± 0.45 นิวตัน คุณลักษณะทางเคมี ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 3.52 ± 0.02 ปริมาณของแข็งทั้งหมด เท่ากับ 15 ± 0.00 มีปริมาณเส้นใยอาหารเท่ากับ 0.602 กรัมต่อถ้วย คุณลักษณะทางจุลินทรีย์พบว่า มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) < 10 CfU/g ซึ่งไม่เกินมาตรฐานกำหนด คือจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช.518/2547) มีปริมาณยีสต์รา < 10 CfU/g ซึ่งไม่เกินมาตรฐานกำหนดคือจำนวนยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช. 518/2547)

Abstract

The study of utilizing core pineapple and phufa tea in drinking jelly. The purpose of this study and processing in add fiber from core pineapple wasted and Phufa tea in drinking jelly. The results showed that formulation of carageenan was 10 gram because texture had elastic and softness appropriate. Ratio core pineapple juice : Phufa tea was 60 : 40 percentage had sensibility in color, order and flavor for Phufa tea and add fiber from core pineapple was 10 gram because texture had elastic, softness and easily suck. The consumer acceptability indicated of target consumer accepted the product. Consumer accepted like very much 41% and interested to buy product 83%. The physical attributes were as follows : L^* , a^* , b^* value 75.20 ± 0.01 , 1.31 ± 0.01 , 28.43 ± 0.02 and respectively, $A_w = 0.973 \pm 0.00$ and hardness 5.42 ± 0.45 (N). The chemical analysis of product contained, pH = 3.52 ± 0.02 , Total soluble solid (TSS) = 15 ± 0.00 (°Brix), and crud fiber content 0.602%. The microorganism (TPC) < 10 cfu/g. and yeast and mold < 10 cfu/g.

คำสำคัญ : แกนสับปะรด ชาพูฟ้า เยลลี่พร้อมดื่ม

Keywords : Pineapple core, Phufa tea, Drinking jelly

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ duangkamol.t@mutp.ac.th โทร. 0 2281 9756 ต่อ 2410

1. บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์กลุ่มเยลลี่ในท้องตลาดได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในกลุ่มวัยเด็กจนถึงวัยรุ่นเนื่องจากเยลลี่มีรูปร่างและสีสันสวยงามรสชาติหวานเป็นที่ถูกปากซึ่งผลิตภัณฑ์เยลลี่ชนิดเหลวมียอดขายที่เพิ่มขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย บริโภคได้สะดวก (นิรนาม, 2007) จึงเป็นที่น่าสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดนี้โดยที่เยลลี่เหลวหมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้ผักธัญชาติหรือสมุนไพรมาคั้นหรือสกัดแล้วผสมกับสารให้ความหวาน และสารที่ทำให้เกิดเจลเช่นเจลาตินคาราจีแนนวุ้นในปริมาณที่เหมาะสมที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์อยู่ในลักษณะเหลวอาจผสมกรดผลไม้และส่วนประกอบอื่นๆเช่นผลไม้ผักธัญชาติสมุนไพรเคี้ยวให้มีความข้นเหนียวพอเหมาะที่อุณหภูมิที่เหมาะสมอาจแต่งสีและกลิ่นรสด้วยก็ได้บรรจุในภาชนะที่ปิดได้สนิท (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนเยลลี่เหลว, 2547)

แกนสับปะรดมีเอนไซม์โบรมีเลนเป็นเอนไซม์ที่ช่วยระบบการย่อยอาหารและสมานแผลในกระเพาะอาหาร (เอนไซม์สับปะรด, 2551) ช่วยบำรุงกระเพาะปัสสาวะ ใส่ในของแกนสับปะรดจะช่วยรักษาโรคนี้ แก่อการ ปัสสาวะติดขัดและขับปัสสาวะได้ดี (สำนักบริการวิชาการมหาวิทยาลัยบูรพา, 2554)

ชาภูเขา คือชาจีนสายพันธุ์ชิงชิงอุหลง เป็นชาของศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ซึ่งเป็นโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีทรงโปรดให้ตั้งศูนย์ภูฟ้าพัฒนาเพื่อเป็นการส่งเสริมอาชีพ และสร้างรายได้ให้กับราษฎร ซึ่งชาภูฟ้ามีสาร EGCG ซึ่งอยู่ในสาร Catechins จะทำหน้าที่ในการลด LDL ในเลือด และเพิ่ม HDL ให้มากขึ้น ป้องกันการอุดตันของเส้นเลือด ช่วยลดคอเลสเตอรอลลดน้ำตาลในเลือด ป้องกันโรคเบาหวาน สาร Catechins ในชาจะช่วยเพิ่มปริมาณเชื้อที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และจะช่วยฆ่าและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ให้โทษต่อร่างกาย

ไซลิทอล ซึ่งเป็นสารให้ความหวานที่นิยมนำมาใช้แทนน้ำตาลซูโครส โดยให้ความหวานใกล้เคียงกับน้ำตาลซูโครส ไม่มีกลิ่นและให้ความรู้สึกเย็นลิ้นเล็กน้อยเวลารับประทาน ไซลิทอลจะให้พลังงานน้อยกว่าน้ำตาลซูโครสประมาณร้อยละ 40 ในฉลากโภชนาการที่ใช้ในกลุ่มสหภาพยุโรปและอเมริการะบุไว้ว่า ไซลิทอลมีค่าพลังงานเท่ากับ 2.4 กิโลแคลอรีต่อกรัมมีสรรพคุณลดการเกิดแบคทีเรียในช่องปาก ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุ อีกทั้งไซลิทอลยังเป็นสารให้ความหวานที่ไม่มีผลต่อการเพิ่มปริมาณน้ำตาลในเลือด จึงปลอดภัยต่อผู้ป่วยโรคเบาหวาน (ไซลิทอล, 2010)

2. วิธีการทดลอง

2.1 ศึกษาสูตรและกรรมวิธีในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่ม และชาภูฟ้า มีขั้นตอนดังนี้

2.1.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม

นำสูตรมาตรฐานและกรรมวิธีในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม จากเยลลี่ผลไม้รวมเพื่อสุขภาพ ของนางสาว น้ำค้าง พรหมพราย และ คณะ ทำการดัดแปลงสูตรโดยใช้น้ำแกนสับปะรดทดแทนน้ำผักผลไม้ในสูตรทั้งหมด และใช้ไซลิทอลแทนน้ำตาลซูโครสในสูตรทั้งหมด ซึ่งจากการใช้น้ำแกนสับปะรดทดแทนน้ำผักผลไม้ดังกล่าว ในสูตรพื้นฐานตั้งต้นลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้มีเนื้อสัมผัสที่แข็ง ไม่สามารถใช้หลอดดูดได้ซึ่งไม่ใช่ลักษณะที่ดีของผลิตภัณฑ์เนื่องจากมีปริมาณคาราจีแนนในสูตรตั้งต้นที่มากกว่า ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้นำสูตรจากที่ได้กล่าวข้างต้น มาปรับปริมาณคาราจีแนนเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดี สามารถใช้หลอดดูดได้ โดยทำการศึกษาปริมาณคาราจีแนนจำนวน 3 ระดับ ได้แก่ 0.5, 1.5 และ 2.5 กรัม ตามลำดับโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD)

ตารางที่ 3.1 แสดงสูตรการผลิตเยลลี่พร้อมดื่มจากน้ำแกนสับปะรดที่ใช้ปริมาณคาราจีแนนที่ต่างกันจำนวน 3 สูตร

ส่วนผสม	น้ำหนักส่วนผสม (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
คาราจีแนน	0.5	1.5	2.5
น้ำแกนสับปะรด	275	275	275
โซลิตอล	40	40	40
น้ำมะนาว	7	7	7
น้ำเปล่า	196.5	196.5	196.5

2.1.1.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- วัดปริมาณน้ำอิสระ (water activity) ด้วยเครื่องยี่ห้อ AQUA LAB รุ่น Series 3 TE โดยนำผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มสูตรพื้นฐานใส่ในภาชนะที่ใส่ตัวอย่างอาหารเพื่อวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ
- วัดค่าสี ของผลิตภัณฑ์โดยนำผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มสูตรพื้นฐานมาวัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัดค่าสี Spectrophoto ยี่ห้อ KONIA MINOLTA รุ่น CM-3500d และแสดงผลในรูปของค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และ ค่าสีเหลือง (b^*)

2.1.1.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

- วัดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ทั้งหมดด้วยรีแฟรกโตมิเตอร์ (Hand Refractometer 0-30°Brix) โดยนำผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มสูตรพื้นฐานมาวัดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ทั้งหมดโดยส่องผ่านแสงแล้วอ่านค่าที่ได้
- วัดปริมาณกรด-ด่าง (pH meter, Sartorius PB-10) ค่าที่ได้แสดงปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนในน้ำ ซึ่งเกิดจากสารที่สามารถแตกตัวให้อนุกรดหรือเบสได้

2.1.1.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

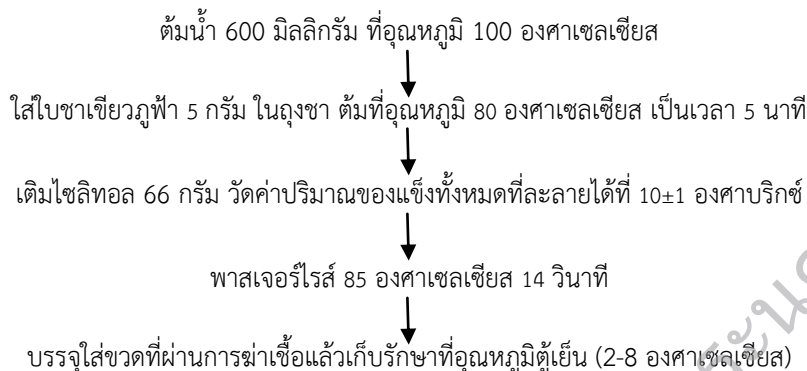
ประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) แล้วนำผลที่ได้ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความแข็งของเจล) และความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-points hedonic scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's New Multiple's Range Test (DMRT)

2.1.2 ศึกษาอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาหญ้าที่ที่เหมาะสมในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม

โดยนำสูตรที่ดีที่สุดจากสูตรพื้นฐานที่มีการปรับปริมาณคาราจีแนนจากข้อที่ 1 ที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุด ที่ใช้น้ำแกนสับปะรด 275 กรัม : ปริมาณคาราจีแนน 1.5 กรัม มาทำการปรับปริมาณโดยการเพิ่มน้ำชาหญ้าเข้าไปในสูตร เพื่อช่วยในด้านรสชาติและสามารถลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้ (การเตรียมน้ำชาหญ้าพาสเจอร์ไรส์ ดังแผนภูมิที่ 3.1) ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) โดยทำการศึกษาอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาหญ้าจำนวน 3 ระดับ (ร้อยละ) คือ 60:40, 70:30 และ 80:20 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2 แสดงอัตราส่วนของปริมาณน้ำแกนสับปะรด : น้ำชาภูฟ้า จำนวน 3 สูตรดังนี้

2.1.2.1 การเตรียมน้ำชาภูฟ้าพาสเจอร์ไรส์



แผนภูมิที่ 2.1.2 แสดงกรรมวิธีการผลิตน้ำชาภูฟ้าพาสเจอร์ไรส์

ตารางที่ 2.1.2 แสดงอัตราส่วนของปริมาณน้ำแกนสับปะรด : น้ำชาภูฟ้า จำนวน 3 สูตรดังนี้

ส่วนผสม	น้ำแกนสับปะรด : น้ำชาภูฟ้า(ร้อยละ)		
	60:40	70:30	80:20
น้ำแกนสับปะรด	165	192.5	220
น้ำชาภูฟ้า	110	82.5	55
คาราจีแนน	1.5	1.5	1.5
โซลิตอล	40	40	40
น้ำมะนาว	7	7	7
น้ำเปล่า	196.5	196.5	196.5

2.1.3 ศึกษาปริมาณการเสริมเส้นใยอาหารจากเส้นใยแกนสับปะรดเหลือทิ้งที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาภูฟ้า

ทำการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเพื่อช่วยระบบการย่อยอาหารและการขับถ่าย แต่เนื่องจากการใส่เส้นใยของแกนสับปะรดโดยตรงทำให้เกิดการตกตะกอนของเส้นใยแกนสับปะรดที่ก้นถ้วยทำให้ต้องใช้แรงมากในการใช้หลอดดูด ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุดจากข้อ 2 มาเป็นส่วนผสมของวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรดและตัวเนื้อของเยลลี่ เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตและใช้วัตถุดิบที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า

ศึกษาปริมาณเส้นใยแกนสับปะรดที่ใช้ในการทำวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรด เพื่อนำมาเป็นส่วนผสมในการเสริมเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาภูฟ้า โดยนำเส้นใยของแกนสับปะรดมาทำการเชื่อมเพื่อให้แกนสับปะรดมีรสชาติเพิ่มมากขึ้นโดยใช้น้ำตาล 100 กรัม, น้ำ 100 มิลลิกรัม, กรดซิตริก 1 กรัม และเส้นใยแกนสับปะรด 25 กรัม (ดัดแปลงสูตรจาก แกนสับปะรดเชื่อม, <http://www.pantip.com>) เพื่อนำมาผสมลงในส่วนผสมของวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรด โดยวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรดจะมีส่วนผสมของเส้นใยแกนสับปะรดเชื่อมที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 10, 15 และ 20 กรัมตามลำดับ (ดังแผนภูมิที่ 3.2) โดยนำสูตรที่ดีที่สุดจากการศึกษาอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด : น้ำชาภูฟ้าข้อที่ 2 ที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุด ที่ใช้น้ำแกนสับปะรด : น้ำชาภูฟ้าที่ร้อยละ 60: 40 มาทำการเติมวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรดทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่ม

สมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ซึ่งศึกษาปริมาณเส้นใยแกนสับปะรดที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ 10, 15 และ 20 กรัม ตามลำดับเพื่อหาสูตรที่ดีที่สุด

2.1.3.1 การเตรียมวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรด



แผนภูมิที่ 2.1.3 แสดงกรรมวิธีการผลิตวุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรด

ตารางที่ 2.1.3 แสดงสูตรการผลิตเยลลี่พร้อมดื่มจากน้ำแกนสับปะรดและชาหญ้าที่ใช้เส้นใยแกนสับปะรดเชื่อมที่ต่างกันจำนวน 3 สูตร

ส่วนผสม	เส้นใยแกนสับปะรดเชื่อม (ร้อยละ)		
	10	15	20
วุ้นจากเส้นใยแกนสับปะรด	10	10	10
น้ำแกนสับปะรด	165	192.5	220
น้ำชาหญ้า	110	82.5	55
คาราจีแนน	1.5	1.5	1.5
ไซลิตอล	40	40	40
น้ำมะนาว	7	7	7
น้ำเปล่า	196.5	196.5	196.5

2.1.4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดผสมชาหญ้า

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการรับประทานจากแกนสับปะรดและชาหญ้าในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มโดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 100 คน ในช่วงวัยรุ่น-วัยทำงาน ช่วงอายุ 18-26 แจกแบบสอบถาม

บริเวณเขตพระนคร กรุงเทพฯ ด้านความพอใจต่อการใช้ประโยชน์จากแกนสับปะรดและชาภูฟ้าในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่ม ในด้านความชอบโดยรวม นำผลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ

2.2 ศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาภูฟ้า

นำผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดผสมชาภูฟ้าสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุดจากข้อ 3 มาทำการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงกันในห้องตลาดที่เป็นที่นิยม โดยทำการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี จากนั้นนำตัวที่ดีที่สุดจากข้อ 3 มาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและทางจุลินทรีย์

2.2.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ (เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด)

- วัดปริมาณน้ำอิสระ (water activity) ด้วยเครื่องยี่ห้อ AQUA LAB รุ่น Series 3 TE โดยนำผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มสูตรพื้นฐานใส่ในภาชนะที่ใส่ตัวอย่างอาหารเพื่อวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ

- วิเคราะห์เนื้อสัมผัส ด้วยเครื่อง Texture profile analyzer รุ่น TA-XT2 โดยใช้หัววัดทรงกระบอกตัน No. P/50 ทำการวัดค่าความแข็งของเจล (Hardness)

2.2.2 วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (ตามวิธีข้อ 2.1.1.2) (เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด)

วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี (ของเส้นใยแกนสับปะรด)

- วัดปริมาณเส้นใยอาหาร โดยนำเส้นใยแกนสับปะรดที่คั้นน้ำแล้วที่ผ่านการวัดปริมาณความชื้นแล้วมาทำการวัดค่าปริมาณเส้นใยอาหาร (ร้อยละ) ด้วยเครื่อง Foss Fibertec 1020 และ Foss Cold Extraction Unit 1021

2.2.3 วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ (ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาภูฟ้า)

โดยหลังจากการผลิตนำผลิตภัณฑ์ที่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น (2-8 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จากนั้นนำมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ดังนี้

- ทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA โดยจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช.518/2547)

- ทำการวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และราโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยจำนวนยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช.518/2547)

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการศึกษาสูตรและกรรมวิธีในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาภูฟ้า

3.1.1 ผลศึกษาสูตรพื้นฐานในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม

จากการนำสูตรมาตรฐานและกรรมวิธีในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม จากเยลลี่ผลไม้รวมเพื่อสุขภาพ ของนางสาว น้ำค้าง พรหมพราย และ คณะ ทำการดัดแปลงสูตรโดยใช้น้ำแกนสับปะรดทดแทนน้ำผักผลไม้ในสูตรทั้งหมด และใช้ไซลิทอลแทนน้ำตาลซูโครสในสูตรทั้งหมดและทำการศึกษาปริมาณคาราจีแนน จำนวน 3 ระดับ ได้แก่ 0.5, 1.5 และ 2.5 กรัม ตามลำดับ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 3.1.1 แสดงลักษณะปรากฏของเยลลี่พร้อมสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร

สูตร	สี	กลิ่น	ความแข็งของเจล
 คาราจีแนน 0.5 กรัม	มีสีเหลืองใส	มีกลิ่นสับปะรด	มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหลวเกินไปไม่มีความคงตัว
 คาราจีแนน 1.5 กรัม	มีสีเหลืองใส	มีกลิ่นสับปะรด	มีลักษณะเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มกำลังดีไม่แข็งจนเกินไป ดูปได้ง่าย
 คาราจีแนน 2.5 กรัม	มีสีเหลืองใส	มีกลิ่นสับปะรด	มีลักษณะเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มเล็กน้อยเจลแข็งเกินไป ดูดยาก

3.1.1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของเยลลี่สูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรในการใช้ปริมาณคาราจีแนน ที่ต่างกันจำนวน 3 สูตร ที่ปริมาณคาราจีแนน 0.5, 1.5 และ 2.5 กรัม ตามลำดับ พบว่าค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากคาราจีแนนจัดเป็นใยอาหารชนิดหนึ่ง มีองค์ประกอบทางเคมีเป็นพวกลิพิดแซคคาไรด์ (คาร์โบไฮเดรต) (นิธิยา, 2539 และ Piculell, 1995) ซึ่งความสามารถในการอุ้มน้ำสูง เมื่อปริมาณคาราจีแนนเพิ่มขึ้น จึงทำให้ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ผลผลิตเยลลี่พร้อมสูตรพื้นฐานมีความสว่าง (L^*), ค่าสีเขียว ($-a^*$), และค่าสีเหลือง (b) มีค่าที่แตกต่างกันโดย เมื่อปริมาณคาราจีแนนที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ผลผลิตที่มีค่าความสว่าง ค่าสีเหลืองลดลง เนื่องจากผงคาราจีแนนที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าความสว่างและค่าสีลดลง เนื่องจากคาราจีแนน องค์ประกอบทางเคมีเป็นพวกลิพิดแซคคาไรด์ (คาร์โบไฮเดรต) (นิธิยา, 2539 และ Piculell, 1995) จึงทำให้ผลผลิตที่มี สีเหลืองออกปน ๆ เพิ่มมากขึ้น และการที่สีของผลผลิตมีค่าสีเขียว ($-a^*$) เพิ่มขึ้น เนื่องจากคาราจีแนนเป็นสารสกัด จากพืชซึ่งมีส่วนประกอบของคอโรฟิล (นิธิยา, 2539 และ Piculell, 1995)

การวิเคราะห์ทางเคมีของสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร พบว่าปริมาณคาราจีแนน ที่เพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง เนื่องจากความเป็นกรดต่างของเยลลี่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2.8–3.5 (นิรนาม, <http://www.foodnetworksolution.com>) และค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด มีค่าเท่ากับผลผลิตเยลลี่พร้อมสูตรพื้นฐานทางห้องทดลองที่เป็นที่นิยม (เจลลี่)

3.1.1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 2 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยด้านสี กลิ่น รสหวาน เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของเจล) ความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ซึ่งมีความแตกต่างจากสูตรที่ 1 และ 3 ($p \leq 0.05$) ที่ใส่ปริมาณคาราจีแนน 0.5

และ 2.5 กรัม โดยสูตรที่ใส่คาราจีแนน 0.5 กรัม เยลลี่พร้อมดื่มมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่เหลวเป็นน้ำ ไม่มีความคงตัว เนื่องจากใส่ปริมาณคาราจีแนนที่น้อยเกินไป เพราะคาราจีแนนมีคุณสมบัติที่ช่วยในการเกิดเจล ให้ผลิตภัณฑ์เกิดความคงตัว ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เกิดการเหลวเป็นน้ำ และสูตรที่ใส่ปริมาณคาราจีแนน 2.5 กรัม เยลลี่พร้อมดื่มมีลักษณะเนื้อสัมผัสแข็ง ต้องใช้แรงมากในการดูด ดังนั้นจึงเลือกปริมาณคาราจีแนน 1.5 กรัม เนื่องจากเยลลี่พร้อมดื่มที่ได้มีความยืดหยุ่น อ่อนนุ่มกำลังดี เนื้อสัมผัสมีความละเอียด มีความคงตัว จึงเลือกสูตรที่ใส่ปริมาณคาราจีแนน 1.5 กรัม มาทำการศึกษาต่อไป

3.1.2 ผลศึกษาอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้าที่เหมาะสมในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่ม

ตารางที่ 3.1.2 แสดงลักษณะปรากฏของเยลลี่พร้อมดื่มที่มีอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้าที่แตกต่างกัน จำนวน 3 สูตร

สูตร (น้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้า)	สี	กลิ่น	ความแข็งของ เจล
 60 : 40	มีสีเหลืองเข้มออกน้ำตาลอมแดง	มีกลิ่นหอมของสับปะรด และชาภูฟ้า	เจลนุ่มกำลังดี
 70 : 30	มีสีเหลืองอมส้ม	มีกลิ่นสับปะรดเล็กน้อย มีกลิ่นชาภูฟ้าน้อยมาก	เจลนุ่มกำลังดี
 80 : 20	มีสีเหลืองเข้มออกส้มเล็กน้อย	มีกลิ่นสับปะรด	เจลนุ่มกำลังดี

3.1.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี

จากตารางที่ 3.1.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มที่มีอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้าที่แตกต่างกันจำนวน 3 สูตรคือที่ร้อยละ 60:40, 70:30 และ 80:20 ตามลำดับพบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่าเท่ากัน ปริมาณน้ำชาภูฟ้าที่ใส่มีผลต่อค่าความสว่าง (L^*), ค่าสีแดง (a^*), ค่าสีเหลือง (b^*) เนื่องจากสารแทนนินที่มีอยู่ในใบชาเป็นสารให้สีน้ำตาลออกแดง จึงมีผลทำให้ ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) มีค่าลดลงเมื่อใส่ปริมาณน้ำชาภูฟ้าที่ลดลง โดยในทางกลับกันทำให้ ความสว่าง (L^*) มีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้สีผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีเหลืองคล้ำ ซึ่งผู้บริโภคยอมรับเนื่องจากผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มได้มีส่วนผสมของน้ำชาภูฟ้า ดังนั้นเมื่อรับประทานจึงควรได้รับสี กลิ่นรส ของชาภูฟ้าด้วย

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาภูฟ้า จำนวน 3 สูตร พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าลดลง เนื่องจากอัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้าโดยเมื่ออัตราส่วนของน้ำชาภูฟ้าที่ใช้น้ำแกนสับปะรดที่ใช้นั้นจะน้อยลง ทำให้ค่าความเป็นกรดลดลงไป การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด มีค่าเท่าผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มทางห้องทดลองที่เป็นที่นิยม (เจลลี่แท้)

3.1.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาภูฟ้าจำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 1 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยด้านสี กลิ่น รสหวาน เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของเจล) ความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมากซึ่งมีความแตกต่างจากสูตรที่ใช้น้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้า ที่ร้อยละ 70:30 และ 80:20 โดยสูตรที่ใช้น้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้า ที่ร้อยละ 70:30 เยลลี่พร้อมดื่ม มีกลิ่น รสชาติ ของชาภูฟ้าเล็กน้อย และสูตรที่ใช้น้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้า ที่ร้อยละ 80:20 เยลลี่พร้อมดื่ม ไม่มีกลิ่น รสชาติของชาภูฟ้าเลยเนื่องจากใส่น้ำชาภูฟ้าในปริมาณที่น้อยมาก ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ใช้น้ำแกนสับปะรด: น้ำชาภูฟ้า ที่ร้อยละ 60:40 มาทำการศึกษาต่อไป

3.1.3 ศึกษาปริมาณการเสริมเส้นใยอาหารจากวันแกนสับปะรดเหลือทิ้งที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาภูฟ้า

ตารางที่ 3.1.3 แสดงลักษณะปรากฏของเยลลี่พร้อมดื่มที่มีปริมาณวันจากเส้นใยสับปะรดแตกต่างกันจำนวน 3 สูตร

สูตร	สี	กลิ่น	ความแข็งของเจล
 วันจากเส้นใยแกนสับปะรด 10 กรัม	มีสีเหลืองอมน้ำตาล	มีกลิ่นหอมของสับปะรดและชาภูฟ้า	เจลนุ่มกำลังดี
 วันจากเส้นใยแกนสับปะรด 15 กรัม	มีสีเหลืองอมน้ำตาล	มีกลิ่นหอมของสับปะรดและชาภูฟ้า	เจลนุ่มเล็กน้อย
 วันจากเส้นใยแกนสับปะรด 20 กรัม	มีสีเหลืองอมน้ำตาล	มีกลิ่นหอมของสับปะรดและชาภูฟ้า	เจลนุ่มเล็กน้อย

3.1.3.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี

จากตารางที่ 3.1.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของเยลลี่พร้อมดื่มเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งทั้ง 3 สูตร ในการใช้ปริมาณวันจากเส้นใยแกนสับปะรดที่ต่างกันจำนวน 3 สูตร ที่ปริมาณวันเส้นใยแกนสับปะรด 10, 15 และ 20 กรัม ตามลำดับ พบว่าค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่าเพิ่มมากขึ้นมีค่าความสว่าง (L^*), ค่าสีแดง (a^*), และค่าสีเหลือง (b^*) มีค่าลดลง การวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสในด้านความแข็งของเจล (Hardness) ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากเส้นใยของแกนสับปะรดมีผลทำให้เนื้อสัมผัสของเยลลี่แข็งขึ้น

การวิเคราะห์ทางเคมีของเยลลี่พร้อมตีเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งทั้งจำนวน 3 สูตร พบว่าปริมาณน้ำตาลจากเส้นใยแกนสับปะรดที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความเป็นกรด-ด่างมีค่าลดลงผลิตภัณฑ์มีค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้นและอยู่ในช่วงที่เหมาะสม การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด มีค่าเท่ากับผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมทางท้องตลาดที่เป็นที่นิยม (เจลลี่)

3.1.3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเยลลี่พร้อมตีเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งทั้งจำนวน 3 สูตร พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 1 มากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยด้าน สี กลิ่น รสหวาน เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของเจล) ความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

3.1.3.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า

การศึกษากการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้ในการใช้ประโยชน์จากแกนสับปะรดและชาหญ้า ในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริม พบว่ามีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ อยู่ที่ความชอบมาก คิดเป็นร้อยละ 41 ชอบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22 ชอบเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 18 ชอบปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 15 เฉย ๆ คิดเป็นร้อยละ 4 ส่วนความคิดเห็นที่ว่าผลิตภัณฑ์นี้มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าท้องตลาด คิดเป็นร้อยละ 98 เท่ากันคิดเป็นร้อยละ 2 หากมีผลิตภัณฑ์นี้ออกวางจำหน่ายผู้บริโภคพึงพอใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์เพราะความอร่อย คิดเป็นร้อยละ 48 ซื้อเพราะมีประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 35 ไม่น่าใจ คิดเป็นร้อยละ 12 ไม่ซื้อ คิดเป็นร้อยละ 5 ความคิดเห็นของผู้บริโภคด้านราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า ขนาดบรรจุเท่ากับเยลลี่พร้อมตีเสริมขนาดเล็ก ราคา 7.3 บาทต่อถ้วย บรรจุในถ้วยพลาสติกคิดว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้าควรมีราคา มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ถ้วยคิดเป็นร้อยละ 72 เท่ากับท้องตลาด คิดเป็นร้อยละ 20 และ น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ถ้วย คิดเป็นร้อยละ 8

3.2 ผลการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมและชาหญ้า

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า โดยนำสูตรที่ดีที่สุดคือสูตรที่ใช้ปริมาณน้ำตาลจากเส้นใยแกนสับปะรด 10 กรัม มาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด (เจลลี่) พบว่าค่าปริมาณน้ำอิสระ (Aw) ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า มีค่าน้อยกว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด (เจลลี่) เนื่องจากโซลิตอลมีส่วนช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์อาหารที่ใช้โซลิตอลเป็นองค์ประกอบจะไม่เสื่อมเสียง่าย และเก็บไว้ได้นาน การวิเคราะห์ค่าเนื้อสัมผัสในด้านความแข็งเจล (Hardness) ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า มีค่าความแข็งเจล (Hardness) น้อยกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด เนื่องจากเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดที่ใช้เสริมลงไปผลิตภัณฑ์ทำให้ต้องใช้แรงมากในการดูด จึงทำการปรับลดค่าความแข็งของเจลลงเพื่อให้ง่ายต่อการรับประทาน

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้า นำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด (เจลลี่) พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้ามีค่าความเป็นกรดสูงกว่าเยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด โดยค่าความเป็นกรด-ด่างของเยลลี่ที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 2.8 – 3.5 ที่จะช่วยให้เยลลี่เกิดการแข็งตัวได้ดี ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด พบว่าผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากแกนสับปะรดและชาหญ้ากับผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมตีเสริมจากท้องตลาด มีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดเท่ากัน ผลการวิเคราะห์ค่าปริมาณเส้นใยหยาบของเส้นใยแกนสับปะรด พบว่าแกนสับปะรดที่ได้จากการคั้นน้ำ

แล้วมีปริมาณเส้นใยหยาบ ร้อยละ 6.02 ± 0.00 ดังนั้นผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้ามีปริมาณใยอาหารทั้งหมด 0.602 กรัมต่อถ้วย

จากการวิเคราะห์คุณลักษณะทางจุลินทรีย์ในการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาหญ้า พบว่า มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) <10 CfU/g ซึ่งไม่เกินมาตรฐานกำหนด คือจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช.518/2547) มีปริมาณยีสต์รา <10 CfU/g ซึ่งไม่เกินมาตรฐานกำหนดคือจำนวนยีสต์และราต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มผช.518/2547)

4. สรุป

จากผลการทดลองการศึกษ้อัตราส่วนระหว่างน้ำแกนสับปะรด : น้ำชาหญ้าที่เหมาะสมในการผลิตเยลลี่พร้อมดื่มที่ต่างกัน 3 พบว่า สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยด้าน สี กลิ่น รสหวาน เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของเจล) ความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก เมื่อนำมา วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี พบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่า 0.988 ± 0.00 เมื่อนำมาวัดค่าสี พบว่า มีความสว่าง (L^*), ค่าสีแดง (a^*), และค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 68.58 ± 0.01 , 1.44 ± 0.01 และ 30.97 ± 0.02 ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าเท่ากับ 3.60 ± 0.01 และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 15 ± 0.00

จากผลการทดลองการศึกษ ปริมาณการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดเหลือทิ้งที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มและชาหญ้าที่ต่างกัน 3 พบว่า สูตรที่ 1 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบมากที่สุด คือ มีค่าเฉลี่ยด้าน สี กลิ่น รสหวาน เนื้อสัมผัส (ความนุ่มของเจล) ความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก เมื่อนำมา วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี พบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) มีค่า 0.973 ± 0.00 เมื่อนำมาวัดค่าสี พบว่า มีความสว่าง (L^*), ค่าสีแดง (a^*), และค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 75.20 ± 0.01 , 1.31 ± 0.01 และ 28.43 ± 0.02 ตามลำดับ วัดค่าเนื้อสัมผัสความแข็งของเจล (Hardness) เท่ากับ 5.42 ± 0.45 นิวตันค่าความเป็นกรด-ด่างมีค่าเท่ากับ 3.60 ± 0.01 และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 15 ± 0.00

จากผลการศึกษการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้า จำนวน 100 คน ในช่วงวัยรุ่น-วัยทำงาน ช่วงอายุ 18-26 พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 21-23 โดยพบว่า มีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์อยู่ที่ความชอบมาก

จากการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้าผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ดีที่สุดคือสูตรที่ใช้ปริมาณน้ำจากเส้นใยแกนสับปะรด 10 กรัม พบว่าค่าปริมาณน้ำอิสระ (A_w) ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้า และผลิตภัณฑ์จากทางท้องตลาดมีค่า เท่ากับ 0.973 ± 0.00 และ 0.983 ± 0.02 ค่าเนื้อสัมผัสในด้านความแข็งเจล (Hardness) เท่ากับ 5.42 ± 0.45 และ 5.92 ± 0.64 นิวตัน เนื่องจากการเสริมเส้นใยอาหารจากแกนสับปะรดลงในผลิตภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้าพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่า 3.52 ± 0.02 และ 4.16 ± 0.02 โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เยลลี่และค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้าและเยลลี่พร้อมดื่มจากท้องตลาด (เจเลิร์ท) มีค่า 15 ± 0.00 เท่ากัน การวิเคราะห์ค่าสีพบว่า มีความสว่าง (L^*), ค่าสีแดง (a^*), ค่าสีเหลือง (b^*) เท่ากับ 75.20 ± 0.01 , 1.31 ± 0.01 และ 28.43 ± 0.02 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าสีเหลืองอมแดง มีปริมาณเส้นใยหยาบของเส้นใยแกนสับปะรด ร้อยละ 6.02 ± 0.00 การวิเคราะห์คุณลักษณะทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เยลลี่พร้อมดื่มจากแกนสับปะรดและชาหญ้า พบว่า มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) ไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และมีจำนวนยีสต์ราไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานครั้งนี้ ที่กรุณาประสิทธิประสาทความรู้ให้แก่คณะผู้วิจัย ซึ่งเป็นรากฐานอย่างดียิ่งในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยครั้งนี้ ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่ได้เล็งดูให้การศึกษอบรมแก่ลูกเป็นอย่างดี และเป็นแรงใจสำคัญที่สุดในการศึกษา และขอขอบใจเพื่อนๆ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเป็นอย่างดี ตลอดจนทุกท่านที่มีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2550. **แกนสับปะรด**. กรุงเทพฯ.

กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2542. **สารให้ความหวาน SWEETENERS**. กรุงเทพฯ.

ดวงฤทัย อารังโชติ. 2546. **การพัฒนาชาจีน**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครใต้, กรุงเทพฯ
คันสนีย์. 2555. **แกนสับปะรด**. กรมส่งเสริมการเกษตร.

สมพล นิลเวศน์. 2553. **วิจัยชา**. ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง เชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.