งานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท

Product development of stress relief drink from bananas, pumpkin, gotu kola and turmeric dried in a foam mat

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศศิรินทร์ แลบัว
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วนิดา โอศิริพันธุ์

สนับสนุนโดย

สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต

2566

ชื่อเรื่อง: การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท
ผู้วิจัย: ผศ. ศศิรินทร์ แลบัว ผศ.วนิดา โอศิริพันธุ์ คณะเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีที่พิมพ์: 2566 สถานที่พิมพ์ : มหาวิทยาลัยรังสิต
แหล่งที่เก็บรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ จำนวนหน้างานวิจัย หน้า
: สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต
คำสำคัญ: เครื่องดื่มคลายเครียด กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก ขมิ้นชัน การทำแห้งแบบโฟมแมท
ลิขสิทธิ์: มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีผู้ป่วยซึมเศร้าในสังคมไทยสูงมากเกือบ 2 ล้านคนและมีผู้ป่วยจิตเวชเพิ่มขึ้น 2 เท่าในรอบ 6 ปี การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดที่เป็น Functional drink จากผักผลไม้และสมุนไพรไทยที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้พบว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท ที่มีส่วนประกอบของกล้วยน้ำว้าผงร้อยละ 65 ฟักทองผงร้อยละ 30 บัวบกผงร้อยละ 5 และขมิ้นชันผงร้อยละ 2 จะได้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดที่มีค่า Aw ต่ำกว่า 0.4 ซึ่งเป็นค่าที่จุลินทรีย์ทุกชนิดไม่สามารถเจริญได้ ทำให้เครื่องดื่มคลายเครียดนี้มีอายุการเก็บที่นานและปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีค่าความสามารถในการละลายโดยเฉลี่ยร้อยละ 42 สีของเครื่องดื่มมีความสว่าง (L*) เท่ากับ 72.07± 0.55 สีแดง (a*) เท่ากับ 72.07 ± 0.55 สีเหลือง (b*) เท่ากับ 72.07 ± 0.55 มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 225.15 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแอสคอร์บิคต่อลิตร (mg AAE/L) ปริมาณโพแทสเซียม 580.30 ± 0.00 mg/100g ปริมาณสาร Tryptophan 447.91 mg/100g ปริมาณวิตามิน B1 B6 B12 เท่ากับ 0.63 ± 0.00 วิตามิน B6 เท่ากับ 5.96 ± 0.00 และ วิตามิน B12 เท่ากับ 0.34 ± 0.00 mg/L โดยสาร Tryptophanเป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเซโรโทนิน (Serotonin) ที่จะทำให้ร่างกายมีความสุข ช่วยส่งออกซิเจนไปยังสมองและปรับสมดุลน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย สารβ-carotene ช่วยเพิ่มปริมาณสาร Serotonin และ Norepinephrine ซึ่งเป็นแห่งความสุขในสมองของคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้า ช่วยทำให้ความจำดีขึ้น ช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในร่างกายทำให้ความเครียดลดลง วิตามิน B1 B6 B12 จะช่วยสร้างภูมิต้านทานให้กับร่างกายให้สามารถต่อต้านความวิตกกังกล (antianxiety) และต่อต้านภาวะซึมเศร้า (antidepressant) ได้

Title: Product development of stress relief drink from bananas, pumpkin, gotu kola and turmeric dried in a foam mat
Researcher: Asst. Prof. Sasirindara Labua Institution: Rangsit University
Asst. Prof. Vanida Osiripun
Year of Publication: 2023 Publisher: Rangsit University
Sources: Research Institute of Rangsit University No. of pages: pages
Keyword: stress relief drink, bananas, pumpkin, gotu kola, turmeric, foam mat drying
Copyright: Rangsit University

ABSTRACT

Currently, there are nearly 2 million people with depression in Thai society and the number of psychiatric patients has doubled in the past 6 years. The development of stress-relieving beverage from Thai vegetables, fruits and herbs that have high nutrition value includes bananas, pumpkin, gotu kola, and turmeric that are dried in a foam mat was study. This research found that developing stress-relieving drinks from bananas, pumpkins, gotu kola, and turmeric that are dried in a foam mat containing 65 percent banana powder, 30 percent pumpkin powder, 5 percent gotu kola powder, and 2 percent turmeric powder was result in a stress-relieving drink product. The Aw value is less than 0.4, which is a value that all microorganisms cannot grow. This Aw value is safe for consumers and has a long shelf life. The average solubility of stress-relieving drink is 42%. The color is bright (L*) equal to 72.07± 0.55, red (a*) equal to 72.07 ± 0.55, yellow (b*) equal to 72.07 ± 0.55. The highest antioxidants, potassium, and tryptophan were 225.15 ± 0.00 mg AAE/L, 580.30 ± 0.00 mg/100g, and 447.91 mg/100g, respectively. Vitamin B1, B6, B12 found in this beverage are 0.63, 5.96 and 0.34 mg/L. Tryptophan, a precursor of the serotonin will make the body happy, deliver oxygen to the brain and balances water and minerals in the body. β-carotene substance will increase the amount of serotonin and norepinephrine, which is the source of happiness in the brains of patients. This study concludes that bioactive compound and antioxidants activity in this beverage were significant high which will resulting in good memory, reducing stress and increase immunity of the patient to resist antianxiety and antidepressant.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความร่วมมือจากบุคคลหลายฝ่าย ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีอาหารทุกท่าน ห้องปฏิบัติการกลางที่ช่วยวิเคราะห์สาร จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอมอบความกตัญญูกตเวทิตาคุณอย่างสูงสุดต่อบิดา มารดา ผู้ให้กำเนิดและผู้ให้กำลังใจที่ยิ่งใหญ่

ประโยชน์และความดีงามของงานวิจัยนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเสริมสร้างกำลังใจจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ศศิรินทร์ แลบัว

วนิดา โอศิริพันธุ์

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ก**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	**ข**
กิติกรรมประกาศ	**ค**
สารบัญ	**ง**
สารบัญตาราง	**จ**
สารบัญรูปภาพ	**ฉ**
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	
3.1 วัตถุดิบ	7
3.2 อุปกรณ์	7
3.3 สารเคมี	7
3.4 วิธีการทดลอง	7
3.4.1 การเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย	8
3.4.2 ศึกษาการทำแห้งโดยการทำให้เกิดโฟม	8
3.4.3 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด	8
3.4.4 การวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด	8
3.4.5 การวิเคราะห์ค่าการละลายของเครื่องดื่มคลายเครียด	8
3.4.6 การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในเครื่องดื่มคลายเครียด	9
บทที่ 4 ผลการวิจัย	10
4.1 การเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย	11
4.2 ผลการทำแห้งโดยการทำให้เกิดโฟม (foam-mate drying)	11
4.3 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด	11
4.4 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด	14
4.5 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องดื่มคลายเครียด	15
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	22
5.1 สรุปผลการทดลอง	22
5.2 ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	23

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในเครื่องดื่มคลายเครียด 23
ภาคผนวก ข. ผลวิเคราะห์ปริมาณ Tryptophan 31
ภาคผนวก ค. ภาพถ่ายงานวิจัย 35
ภาคผนวก ง. ประวัติผู้วิจัย 36

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1	ส่วนประกอบของเครื่องดื่มคลายเครียดจำนวน 4 สูตร	14
2	การวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด	15
3	การดูดกลืนของสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิค	16
4	การดูดกลืนของวิตามินบี 1	17
5	การวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องดื่มคลายเครียด	20

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ฟักทอง	10
2	กล้วยน้ำว้า	10
3	บัวบก	10
4	ขมิ้นชัน	10
5	โฟมบัวบก	11
6	โฟมขมิ้นชัน	11
7	โฟมกล้วยและฟักทอง	12
8	ผงกล้วยน้ำว้า	13
9	ผงฟักทอง	13
10	ผงบัวบก	13
11	ผงขมิ้นชัน	13
12	กราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก ที่ความเข้มข้น 0 - 200 ppm	16
13	กราฟมาตรฐานของวิตามินบี 1	18
14	กราฟมาตรฐานของวิตามินบี 6	18
15	กราฟมาตรฐานของวิตามินบี 12	19
16	กราฟมาตรฐานของ Potassium	19

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมอาหารไทยเป็นหนึ่งใน Soft Power ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศทั้งการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบทางการเกษตร สร้างรายได้เข้าประเทศจากการส่งออก ทำให้เกิดการจ้างงาน รวมทั้งเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงไปในอุตสาหกรรมต่อเนื่องทั้งการท่องเที่ยวและการโรงแรม ซึ่งเป็น Growth Engine หลักที่จะช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผัก ผลไม้และสมุนไพรไทยที่เป็นที่ยอมรับไปทั่วโลกทั้งทางด้านรสชาติและสรรพคุณทางยาที่มีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมอาหารของประเทศสูงถึง 18.3% (ข้อมูลการส่งออกกระทรวงพาณิชย์ และ Trade map; วิเคราะห์โดย Krungthai COMPASS)

แนวโน้มอาหารเพื่ออนาคต (Future food) นับตั้งแต่มีการแพร่ระบาดของ COVID-19 (SARS-CoV-2) อย่างรุนแรงทั่วโลก (Global crisis) นอกจากจะเน้นอาหารกลุ่ม functional food ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพด้านเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายแล้ว ยังมุ่งเน้นให้ผู้บริโภคมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น ช่วยคลายความเครียดจากภาวะเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติทั่วโลกในทุกเพศทุกวัย **ในปัจจุบันคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปป่วยด้วยอาการซึมเศร้า 1.5 ล้านคนและมีผู้ป่วยจิตเวชเพิ่มขึ้น 2 เท่าในรอบ 6 ปี** (https://www.thaihealth.or.th) การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดที่เป็น Functional drink จากผักผลไม้และสมุนไพรไทยที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว เนื่องจากสารสำคัญในเครื่องดื่มจะช่วยเร่งกระบวนการเผาผลาญ (metabolism) ช่วยปรับสมดุลแร่ธาตุและออกซิเจนที่ไปเลี้ยงสมอง ทำให้ร่างกายคลายเครียดและหลั่งสารแห่งความสุข (Serotonin) มากขึ้น อีกทั้งสารดังกล่าวเป็นสารจากธรรมชาติจึงไม่ก่อให้เกิดการแพ้เหมือนยาแผนปัจจุบัน ทำให้ผู้บริโภคมีความแข็งแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาด้านสาธารณสุขของประเทศที่ต้องรับมือกับโรคภัยของประชาชนที่มีความซับซ้อนและรุนแรงมากขึ้นตามการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อมรวมถึงความต้องการและการเปลี่ยนแปลงตามวัยของผู้บริโภคในอนาคตได้อีกทางหนึ่งด้วย

การทำแห้งแบบโฟมแมท (Foam mate drying)

เป็นกระบวนการทำผลิตภัณฑ์ผงที่นิยมใช้กับวัตถุดิบประเภทผักและผลไม้ เนื่องจากมีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน ใช้เวลาสั้น และมีต้นทุนต่ำอีกทั้งเครื่องดื่มผงในปัจจุบันได้รับความนิยมสูง เนื่องจากมีความสะดวกในการบริโภค มีอายุการเก็บรักษานาน สามารถลดการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล (browning effect)ได้โดยเฉพาะการทำแห้งผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาลสูง และสามารถลดการเกิดขอบแข็ง (case hardening) ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้อัตราการอบแห้งลดลงได้อีกด้วย โดยการทำให้อาหารเหลวหรืออาหารกึ่งเหลวที่ต้องการทำแห้งมีลักษณะเป็นโฟมที่คงตัวโดยการเติมอากาศเข้าไปในอาหาร เช่น น้ำนม ไข่ขาวเนื่องจากอาหารเหล่านี้มีองค์ประกอบของโปรตีนและสารโมโนกลีเซอไรด์ ซึ่งมีสมบัติทำให้เกิดโฟมและรักษาโฟมให้คงตัวได้ แต่อาหารบางชนิด เช่น

น้ำส้ม จำเป็นต้องมีการเติมสารก่อให้เกิด โฟม (foaming agents) เช่น กลีเซอรอลโมโนสเตียเรต (glycerol monostearate, GMS) ซอยโปรตีนไอโซเลต (soy protein isolate, SP) โปรตีนไข่ขาว (egg albumin) โซเดียมเคซีเนต (sodium caseinate) มอลโทเดกซ์ทริน (maltodextrin) และ เมทิลเซลลูโลส (methylcellulose) เพื่อให้ได้โฟมที่คงตัว จากนั้นนำอาหารที่ได้ไปเกลี่ยให้เป็นแผ่นบางๆบนถาด นำไปอบแห้งและบดเป็นผง

กล้วยน้ำว้า (Bananas) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Musa ABB cv. Kluai 'Namwa'* เป็นผลไม้ที่นิยมปลูกทั่วทุกภาคของประเทศไทย เนื่องจากปลูกง่าย ให้ผลผลิตเร็ว และทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ กล้วยน้ำว้าอุดมด้วยสารอาหารหลายชนิด ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ กล้วยน้ำว้าดิบ มีสารแทนนิน (Tannin) ซึ่งมีฤทธิ์ในการเคลือบกระเพาะอาหารและลำไส้ ป้องกันการติดเชื้อ กล้วยน้ำว้าห่าม (กึ่งดิบกึ่งสุก) มีปริมาณโพแทสเซียมสูง ช่วยชดเชยโพแทสเซียมให้กับร่างกายในกรณีเกิดความเครียดซึ่งอัตรา Metabolism ในร่างกายจะสูงขึ้นทำให้ระดับโพแทสเซียมลดลง กล้วยน้ำว้ายังมีสารทริปโตเฟน (Tryptophan) ที่เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเมื่อหลั่งออกมาจะทำให้ร่างกายมีความสุข อีกทั้งยังช่วยส่งออกซิเจนไปยังสมองและปรับสมดุลน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย นอกจากนี้โพแทสเซียมยังเป็นสารอาหารสำคัญที่ช่วยให้การเต้นของหัวใจเป็นปกติ กล้วยน้ำว้าสุก มีเพคติน (Pectin) ซึ่งเป็นเส้นใยอาหารที่ละลายน้ำเป็นจำนวนมาก ทำให้เพิ่มกากใยในระบบทางเดินอาหาร และยังมีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก (Prebiotic) ตามธรรมชาติ ที่สามารถช่วยการขับถ่ายได้เป็นอย่างดี กล้วยน้ำว้า 1 ลูก ให้พลังงานประมาณ 59 กิโลแคลอรี่ กล้วยน้ำว้า มีรสหวาน ทางการแพทย์แผนไทยถือว่ามีฤทธิ์ร้อน ทำให้ชุ่มชื้นเกิดกำลัง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)

ฟักทอง (Pumpkin) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Cucurbita moschata Duchesne* อยู่ในวงศ์ CUCURBITACEAE ฟักทองไทยอยู่ในตระกูลสควอช (Squash) ซึ่งเนื้อฟักทอง มีเบต้าแคโรทีน ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยป้องกันไขมันแอลดีแอล (LDL cholesterol) หรือไขมันเลว ซึ่งส่งผลให้ลดความเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจ และมีโพแทสเซียม วิตามินซี และไฟเบอร์สูง โดยงานวิจัยชี้ว่าผู้ที่กินโพแทสเซียมมาก จะมีความดันโลหิตลดลง และลดความเสี่ยงในการเป็นโรคหลอดเลือดสมอง และมีแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 3 วิตามินบี 5 วิตามินบี 6 วิตามินซี วิตามินอี ฟอสฟอรัส แคลเซียม โพแทสเซียม ธาตุโซเดียม ธาตุแมงกานีส ธาตุเหล็ก ซิงค์ ซึ่งดีต่อระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้ระบบภูมิคุ้มกันแข็งแรง และช่วยต่อสู้กับการติดเชื้อ ฟักทองยังอุดมด้วยลูทีน (Lutein) และซีแซนทิน (Zeaxanthin) ที่ช่วยลดความเสี่ยงของโรคต้อและโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ (Age-related macular degeneration)(https://medthai.com/) ฟักทองมีรสหวาน ทางการแพทย์แผนไทยถือว่ามีฤทธิ์ร้อน ทำให้ชุ่มชื้นเกิดกำลัง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)

บัวบก (Gotu kola) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Centella asiatica Urban* เป็นพืชสมุนไพรที่มีคุณค่าทางอาหารมาก เนื่องจากมี ไทอะมิน (วิตามินบี 1) ไรโบฟลาวิน (วิตามินบี 2) ไนอะซิน (วิตามินบี3) วิตามินซี กรดอะมิโนต่างๆ ได้แก่ แอสพาเตรต กลูตาเมต เซอรีน ทรีโอนีน อะลานีน ไลซีน ฮีสทีดีน และมีธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก สูง จึงนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์มากมาย ได้แก่ ช่วยบรรเทาอาการวิตกกังวล ลดความเครียดอันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความดันโลหิตสูงซึ่งโรคความดันโลหิตสูงเป็นสาเหตุที่คร่าชีวิตคนไทยเป็นจำนวนมาก บำรุงประสาทและความจำ บำรุงหัวใจ บำรุงตับ ไต และสมอง เป็นต้น (จันทรพร ทองเอกแก้ว,

2556) บัวบกมีรสขม ทางการแพทย์แผนไทยถือว่ามีฤทธิ์เย็น ช่วยบำรุงโลหิตและดี (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)

ขมิ้นชัน (turmeric) ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Curcuma longa L.*อยู่ในวงศ์ *Zingiberaceae* เป็นสมุนไพรอยู่ในวงศ์ขิง มีสารที่เป็นองค์ประกอบหลักคือ curcumin ซึ่งมีสีเหลืองส้ม (oragne-yellow) ที่มีส่วนประกอบเป็นสารโพลิฟีนอลิกและมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และอุดมด้วยวิตามินและแร่ธาตุ ได้แก่ วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 3 วิตามินซี วิตามินอี ฟอสฟอรัส แคลเซียม โพแทสเซียม เกลือแร่ เส้นใย คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน มีสรรพคุณทางยาและรักษาโรคต่างๆได้หลายชนิด (https://www.disthai.com/16488284/) ขมิ้นชันมีรสฝาด ทางการแพทย์แผนไทยถือว่ามีฤทธิ์ร้อน ช่วยบำรุงโลหิต บำรุงธาตุ แก้เสมหะและแก้ไข้(กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข)

การนำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบกและขมิ้นชัน มาผลิตเป็นเครื่องดื่มคลายเครียด นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาให้กับผู้ป่วยซึมเศร้าโดยไม่เกิดผลข้างเคียงจากการแพ้ยาแล้ว การแพทย์แผนไทยถือว่าเครื่องดื่มดังกล่าวมีฤทธิ์ทั้งร้อนและเย็น ช่วยปรับสมดุลหยินและหยาง สามารถบำรุงสุขภาพโดยรวมได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อการศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจาก กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบปริมาณสารสำคัญในเครื่องดื่มคลายเครียดจาก กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท

2. ได้เครื่องดื่มคลายเครียดจาก กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน

3. ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารเพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และต่อสาธารณะสืบต่อไป

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Fedotova และคณะ (2017) ศึกษาการใช้พืชและสารสกัดจากพืชในการบำบัดความเครียด พบว่า สารพฤกษเคมีในพืช ได้แก่ alkaloids, terpenes, flavonoids, phenolic acids, lignans, cinnamates และ saponins สามารถคลายความเครียดได้และไม่มีผลข้างเคียงต่อมนุษย์เหมือนการใช้ยาสังเคราะห์

Samed และคณะ (2017) ศึกษาการใช้เนื้อกล้วย 600 mg/kg และสารสกัดจากเปลือกกล้วย 400 mg/kg ของน้ำหนักหนูทดลอง ป้อนให้หนูทดลองติดต่อกันนาน 14 วัน พบว่า สารต้านอนุมูลอิสระในเนื้อกล้วยและสารสกัดจากเปลือกกล้วย สามารถลดความวิตกกังวล ลดความเครียด และทำให้หนูทดลองแข็งแรงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Setyarini และคณะ (2020) ศึกษาผลของการทานกล้วยเพื่อลดความวิตกกังวลในคนไข้ที่มีปัญหาสุขภาพจิตในโรงพยาบาลจำนวน 60 คน โดยการให้รับประทานกล้วยวันละ 2-3 ลูกขึ้นอยู่กับสภาวะสุขภาพจิตของคนไข้แต่ละคน นานติดต่อกัน 14 วันพบว่าสามารถลดลดความวิตกกังวลของคนไข้ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

Kima และคณะ (2016) ศึกษาการใช้สาร β-carotene ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ จากฟักทองหวาน (Sweet Pumpkin) ในคนไข้ชาวเกาหลีที่มีภาวะซึมเศร้า โดยการให้คนไข้กินวันละครั้ง ติดต่อกันนาน 28 วัน พบว่า ปริมาณสาร Serotonin และ Norepinephrine ซึ่งเป็นแห่งความสุขในสมองของคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้า เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังสามารถลดระดับเนื้องอกเนื้อร้าย แฟกเตอร์-อัลฟาและอินเตอร์ลิวคิน-6 (factor-alpha and interleukin-6) ในคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้าได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

Chuwa และ Dhiman (2023) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของฟักทอง เปลือกฟักทอง และฟักทองผง พบว่า ฟักทอง เปลือกฟักทอง และฟักทองผง มีคุณค่าทางโภชนาการต่อร่างกายมาก นอกจากจะมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ linoleic acid ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญในการสร้างภูมิต้านทานให้กับร่างกายมนุษย์แล้ว ยังมีสาร carotenoids, ascorbic acid, minerals, dietary fibers, zeaxanthin, vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin E, vitamin B1(thiamine), vitamin B9 (folates), β-caroteneและ amino acid tryptophan ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสาร serotonin ที่สามารถต่อต้านความวิตกกังกล (antianxiety)และต่อต้านภาวะซึมเศร้า (antidepressant) ได้

Jana และคณะ (2010) ศึกษาการใช้สารสกัดจากใบบัวบก (Centella asiatica) ด้วย 70% ethanol ในคนไข้ที่มีภาวะความวิตกกังวลเพศชายจำนวน 18 คน คนไข้มีภาวะความวิตกกังวลเพศหญิงจำนวน 15 และมีอายุโดยเฉลี่ย 33 ปี โดยให้รับประทานสารสกัดจากใบบัวบก 500 mg/capsule วันละ 2 ครั้งหลังอาหาร

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ติดต่อกันนาน 60 วัน พบว่า สามารถลดความวิตกกังวลและลดภาวะความซึมเศร้าของคนไข้ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

Gohil และคณะ (2010) ศึกษาเภสัชวิทยาของบัวบก พบว่า สาร triterpenoid และ saponins ในบัวบก มีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งนอกจากจะใช้ในการรักษาบาดแผลแล้ว ยังสามารถรักษาโรคเรื้อน แผลขอด โรคสะเก็ดเงิน ท้องเสีย รักษาไข้ รักษาอาการความดันสูง รักษาอาการปวดประจำเดือน ทำให้ความจำดีขึ้น ช่วยบรรเทาอาการวิตกกังวลและช่วยลดภาวะซึมเศร้าได้อีกด้วย

Lopresti (2022) ศึกษาการใช้ curcumin จากขมิ้นในสัตว์ทดลองและในคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้าจำนวน 32 คน พบว่าหลังจากให้สัตว์ทดลองและคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้ากิน curcumin นาน 4-16 สัปดาห์ ความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าในสัตว์ทดลองและคนไข้ลดลง

Matias และคณะ (2021) ศึกษาการใช้ curcumin จากขมิ้นในการรักษาคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้าและมีความวิตกกังวล ในคลินิกจำนวน 10 คลินิก พบว่า curcumin สามารถเพิ่มความไวในการหลั่ง อินซูลิน (insulin) และปรับกระบวนการเมตาบอลิซึ่มที่ผิดปกติในตัวคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้าและมีความวิตกกังวลให้ดีขึ้นได้

Falade และคณะ (2012) ศึกษาการทำแห้งกล้วยด้วยวิธีโฟมเมท โดยการเติม glyceryl monostearate (GMS) ความเข้มข้น 0.005%, 0.01%, 0.015% และ 0.02% ตามลำดับ นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C, 70°C และ 80°C พบว่า การเติม GMS มากจะทำให้ความหนาแน่นของโฟมลดลง และการใช้ GMS ความเข้มข้นน้อยๆและอุณหภูมิต่ำจะทำให้ระยะเวลาในการอบแห้งนานขึ้น

Naknaen และคณะ (2015) ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และคุณค่าทางโภชนาการของกล้วยที่ทำแห้งโดยวิธี foam-mat drying เปรียบเทียบกับการทำแห้งด้วยวิธี hot air drying, vacuum drying และ freeze drying พบว่า กล้วยที่ทำแห้งด้วยวิธี foam-mate drying มีค่า L* และ b* สูงขึ้น แต่ค่า a* ลดลง เมื่อเทียบกับการทำแห้งวิธีอื่น รวมทั้งค่าฟีนอลิกทั้งหมด (total phenolic content), β-carotene, thiamine, riboflavin และ ascorbic acid จะสูงมากกว่าการทำแห้งด้วยวิธีอื่น

หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล และ ตรีสินธุ์ โพธารส (2020) ศึกษาผลของสารก่อโฟม glyceryl monosterate (GMS) 0.5 % ผสมกับไข่ขาว (EA) ที่ความเข้มข้น 1, 2 and 3 % (w/w) ที่มีต่อคุณสมบัติของซุปฟักทองผงกึ่งสำเร็จรูปที่ผลิตโดยวิธีการอบแห้งแบบโฟมเมท พบว่า การเติม GMS) 0.5 % ผสมกับไข่ขาว (EA) ความเข้มข้น 3 % (w/w) จะทำให้ได้ซุปผงฟักทองที่มีคุณสมบัติที่ดีและความสามารถในการละลายสูง

Cól และคณะ (2021) ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและสารต้านอนุมูลอิสระในผล bacaba ที่ทำแห้งด้วยวิธีโฟมเมท (Foam-mat) โดยการศึกษาความหนาของสารอบแห้งในช่วง 5-15 มิลลิเมตร อุณหภูมิในช่วง 50–70 °C พบว่า การทำแห้งดังกล่าวต้องเติมสาร emulsifier และการทำแห้งที่อุณหภูมิต่ำและความหนาของสารอบแห้งมากๆ จะทำให้ค่าความสามารถในการละลายและสารต้านอนุมูลอิสระสูงขึ้น

Iqbal และคณะ (2018) ศึกษาการใช้สารทำให้เกิดโฟม (foaming agent) สารทำให้โฟมคงตัว (foam stabilizer) และความหนาของตัวอย่าง (foam-mat sheet) ผักและผลไม้ รวมถึงอุณหภูมิที่ใช้ในการทำแห้งโดยวิธีโฟมเมท พบว่า เนื้อผักหรือผลไม้ เช่นเนื้อมะม่วง ควรใช้ไข่ขาวความเข้มข้น 10% เป็นสารทำให้เกิดโฟม methyl cellulose ความเข้มข้น 0.5% เป็นสารทำให้โฟมคงตัว ความหนาของตัวอย่าง 1 มิลลิเมตร และอุณหภูมิที่ใช้ในการทำแห้งที่ 60°C

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วัตถุดิบ

3.1.1 กล้วยน้ำว้า เป็นกล้วยห่าม (ผลสีเขียวปนเหลือง) จากตลาดสี่มุมเมือง
3.1.2 ฟักทอง จากตลาดสี่มุมเมือง
3.1.3 บัวบก จากตลาดสี่มุมเมือง
3.1.4 ขมิ้นชัน จากตลาดสี่มุมเมือง
3.1.5 ไข่ขาว (Egg white albumin) Model: F080EG จากบริษัท กรุงเทพเคมี
3.1.6 กรดซิตริก (Citric acid monohydrate) จากบริษัท สงวนชัยเคมี อิมปอร์ต จำกัด

3.2 อุปกรณ์

3.2.1 เครื่องปั่นไฟฟ้า (Blender)
3.2.2 เครื่องตีโฟม
3.2.3 ตู้อบลมร้อน (Tray dryer)
3.2.4 เครื่องบด
3.2.5 เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab) (AOAC, 2000)
3.2.6 เครื่อง UV-visible spectrometer
3.2.7 เครื่อง HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

3.3 สารเคมี

3.3.1 Trolox
3.3.2 Standard Tryptophan

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 **การเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย**

- นำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำชะ
- นำกล้วยน้ำว้าและฟักทองไปแช่ในสารละลายกรดซิตริกร้อยละ 6 นาน 5 นาที นึ่งให้สุก ปอกเปลือกนำเฉพาะเนื้อกล้วยไปปั่นให้ละเอียด โดยมีอัตราส่วนกล้วยน้ำว้า ต่อน้ำ เป็น 10:3 และฟักทอง ต่อน้ำ เป็น 20:1
- ขมิ้นชัน หั่นเป็นชิ้นบางๆ นำไปปั่นละเอียดโดยมีอัตราส่วนขมิ้นชัน ต่อน้ำเป็น 10: 3 กรองผ่านผ้าขาวบาง
- ใบบัวบก นำไปปั่นละเอียดโดยมีอัตราส่วนใบบัวบก ต่อน้ำเป็น 10: 5 กรองผ่านผ้าขาวบาง

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

3.4.2 ศึกษาการทำแห้งโดยการทำให้เกิดโฟม

- นำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ได้จากข้อ 3.4.1 มาทำให้เกิดโฟมโดยกล้วยน้ำว้าและฟักทองเติมไข่ขาวร้อยละ 20 น้ำหนัก/น้ำหนัก บัวบกและขมิ้นชัน เติมไข่ขาวร้อยละ 30 น้ำหนัก/น้ำหนัก (หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล และ ตรีสินธุ์ โพธารส (2020) ปั่นตัวอย่างให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าความเร็วรอบ 1000 รอบ/นาที นาน 5 นาที เพื่อให้เกิดโฟม
- เทส่วนผสมที่ได้ลงในถาดอลูมิเนียมให้มีความหนา 2-3 มิลลิเมตร นำไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมงจนแห้งหรือได้น้ำหนักคงที่
- นำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ออกจากตู้อบทิ้งให้เย็น ทำให้เป็นผงโดยใช้เครื่องบด

3.4.3 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด

- นำผงกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ได้จากข้อ 2 มาศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด จำนวน 4 สูตร ดังต่อไปนี้

ส่วนประกอบ	**เครื่องดื่มคลายเครียด**			
	สูตรที่ 1	**สูตรที่ 2**	**สูตรที่ 3**	**สูตรที่ 4**
กล้วยน้ำว้าผง	40 กรัม	45 กรัม	50 กรัม	65
ฟักทองผง	40 กรัม	35 กรัม	30 กรัม	30
บัวบกผง	10 กรัม	15 กรัม	10 กรัม	3
ขมิ้นชันผง	10 กรัม	5 กรัม	10 กรัม	2
รวม	**100**	**100 กรัม**	**100 กรัม**	**100 กรัม**

3.4.4 การวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด

นำเครื่องดื่มคลายเครียดกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ทั้งหมด 4 สูตรมาวัดค่าสีในระบบ CIE Hunter Lab ในรูป L*, a* และ b* โดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab) (AOAC, 2000)

3.4.1 สูตรที่ 1 กล้วยน้ำว้าผง 40 กรัม ฟักทองผง 40 กรัม บัวบกผง 10 กรัม ขมิ้นชันผง 10 กรัม

3.4.2 สูตรที่ 2 กล้วยน้ำว้าผง 45 กรัม ฟักทองผง 35 กรัม บัวบกผง 15 กรัม ขมิ้นชันผง 5 กรัม

3.4.3 สูตรที่ 3 กล้วยน้ำว้าผง 50 กรัม ฟักทองผง 30 กรัม บัวบกผง 10 กรัม ขมิ้นชันผง 10 กรัม

3.4.4 สูตรที่ 4 กล้วยน้ำว้าผง 65 กรัม ฟักทองผง 30 กรัม บัวบกผง 3 กรัม ขมิ้นชันผง 2 กรัม

3.4.5 การวิเคราะห์ค่าการละลายของเครื่องดื่มคลายเครียด

- ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ใส่ในหลอดพลาสติกเหวี่ยงแยก (centrifuge tube) เติมน้ำ 10 มิลลิลิตร ผสมให้ละลายที่อุณหภูมิห้องแล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาทีนาน 10 นาที เท ของเหลวส่วนที่ใส (supernatant) ใส่ในกระป๋องอลูมิเนียม (aluminium can) ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง คำนวณหาร้อยละความสามารถในการละลาย ดังสมการ

$$\text{ความสามารถในการละลาย} = \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างที่ละลายได้ใน supernatant (g)}}{\text{น้ำหนักแห้งของตัวอย่างทั้งหมด (g)}} \times 100$$

(Jittanit et al., 2010)

3.4.6 การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในเครื่องดื่มคลายเครียด

- นำเครื่องดื่มคลายเครียดกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ทั้งหมด 5 สูตรที่ได้จากข้อ 2 มาบรรจุใส่ซองอลูมิเนียมฟอยล์ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญที่ส่งผลต่อความเครียด ได้แก่
  - ปริมาณสาร Antioxidant
  - ปริมาณกรดอะมิโน Tryptophan
  - ปริมาณสาร β-carotene
  - ปริมาณ Potassium
  - ปริมาณ Vitamin B1, B6 และ B12

3.4.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ นำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS (SPSS Inc., Chicago, U.S.A.) version 20.0.

3.4.8 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม คัดเลือกจากสูตรที่ได้ปริมาณสารสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและพฤกษเคมีที่มากที่สุด

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 การเตรียมวัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัย

กล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำชะ นำมาแช่ในสารละลายกรดซิตริกร้อยละ 6 นาน 5 นาที นำกล้วยน้ำว้าและฟักทองไปนึ่งให้สุกแล้วปั่นให้ละเอียด โดยมีอัตราส่วนกล้วยน้ำว้า 1000 กรัมต่อน้ำ 300 ml. และฟักทอง 1000 กรัมต่อน้ำ 50 ml. ใบบัวบก นำไปปั่นละเอียดโดยมีอัตราส่วนใบบัวบก 1000 กรัมต่อน้ำ 500 ml ขมิ้นชัน หั่นเป็นชิ้นบางๆ นำไปปั่นละเอียดโดยมีอัตราส่วนขมิ้นชัน 1000 กรัมต่อน้ำ 350 ml. กรองผ่านผ้าขาวบาง ได้ผลการทดลองดังรูปที่ 1 ถึง 4

รูปที่ 1 ฟักทอง

รูปที่ 2 กล้วยน้ำว้า

รูปที่ 3 บัวบก

รูปที่ 4 ขมิ้นชัน

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

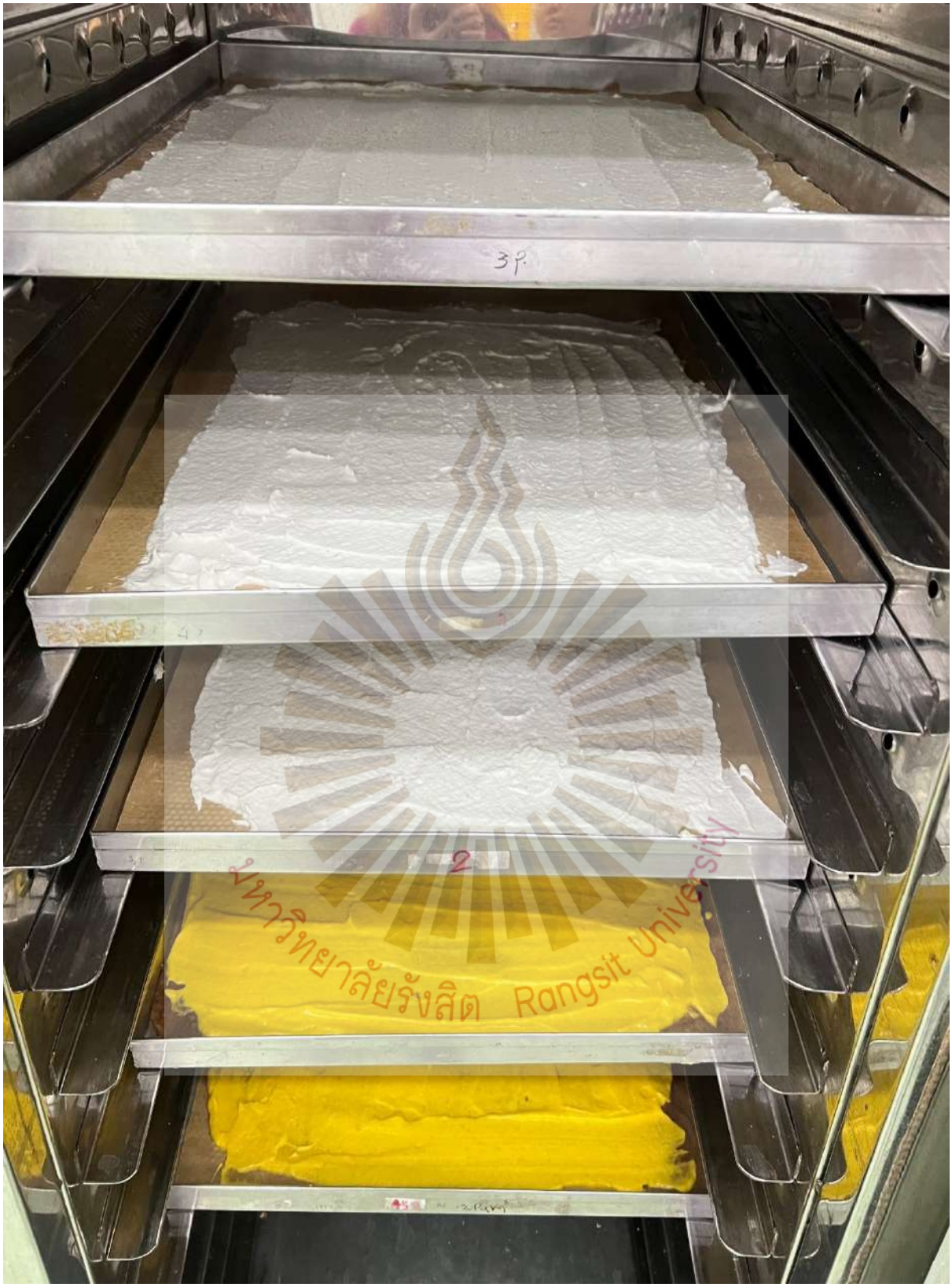
4.2 ผลการทำแห้งโดยการทำให้เกิดโฟม (foam-mate drying)

นำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ได้จากข้อ 3.4.1 มาทำให้เกิดโฟมโดยกล้วยน้ำว้าและฟักทองเติมไข่ขาวร้อยละ 20 น้ำหนัก/น้ำหนัก ส่วนบัวบกและขมิ้นชัน เติมไข่ขาวร้อยละ 30 น้ำหนัก/น้ำหนัก ปั่นตัวอย่างให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าความเร็วรอบ 1000 รอบ/นาที นาน 7 นาที นำไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมงจนแห้งหรือได้น้ำหนักคงที่ นำกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ออกจากตู้อบทิ้งให้เย็น ทำให้เป็นผงโดยใช้เครื่องบด ได้ผลการทดลองดังรูปที่ 5 ถึงรูปที่ 11

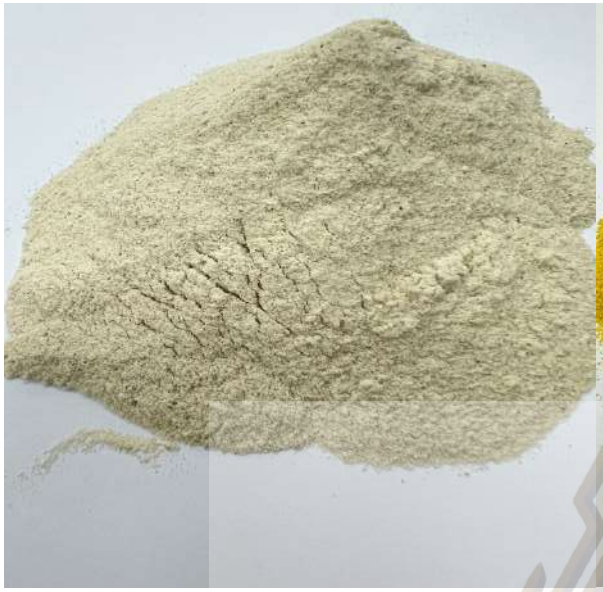
รูปที่ 5 โฟมบัวบก

รูปที่ 6 โฟมขมิ้นชัน

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



รูปที่ 7 โฟมกล้วยและฟักทอง



รูปที่ 8 ผงกล้วย

รูปที่ 9 ผงฟักทอง

รูปที่ 10 ผงบัวบก

รูปที่ 11 ผงขมิ้นชัน

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

การศึกษาการทำแห้ง กล้วย ฟักทอง ด้วยวิธี foam-mate drying ซึ่งเป็นการทำให้อาหารเหลวหรืออาหารกึ่งเหลวที่ต้องการทำแห้งมีลักษณะเป็นโฟมที่คงตัวโดยการเติมอากาศเข้าไปในอาหาร ในงานวิจัยนี้ได้เลือกกล้วยน้ำว้าห่าม (กึ่งดิบกึ่งสุก) มาทำแห้งเนื่องจากมีปริมาณโพแทสเซียมสูง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2561) พบว่า ในการทำให้เกิดโฟมของกล้วยและฟักทองต้องใช้ปริมาณไข่ขาว (Egg white albumin) ร้อยละ 20 น้ำหนัก/น้ำหนัก ส่วนบัวบกและขมิ้นชัน ใช้ไข่ขาวร้อยละ 30 น้ำหนัก/น้ำหนัก (Iqbal และคณะ, 2018) เนื่องจากสารละลายของใบบัวบกและขมิ้นชัน มีความยืดหยุ่นน้อยกว่ากล้วยและฟักทอง จึงไม่สามารถกักเก็บอากาศเพื่อทำให้เกิดเป็นแผ่นฟิล์มที่แข็งแรงได้ จึงต้องใช้โปรตีนจากไข่ขาวเป็นตัวช่วยเพื่อทำให้เกิดโฟมได้ดีขึ้น

4.3 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด

นำผงกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ได้จากข้อ 2 มาศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด จำนวน 4 สูตร ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของเครื่องดื่มคลายเครียดจำนวน 4 สูตร

ส่วนประกอบ	เครื่องดื่มคลายเครียด			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
กล้วยน้ำว้าผง	40 กรัม	45 กรัม	50 กรัม	65
ฟักทองผง	40 กรัม	35 กรัม	30 กรัม	30
บัวบกผง	10 กรัม	15 กรัม	10 กรัม	3
ขมิ้นชันผง	10 กรัม	5 กรัม	10 กรัม	2
รวม	**100**	**100 กรัม**	**100 กรัม**	**100 กรัม**

การศึกษาสูตรในการผลิตเครื่องดื่มคลายเครียด จำนวน 4 สูตร จะเลือกเพิ่มปริมาณกล้วยน้ำว้าผงให้มากขึ้นในแต่ละสูตร เนื่องจากกล้วยน้ำว้ามีปริมาณโพแทสเซียมสูงที่ช่วยชดเชยโพแทสเซียมให้กับร่างกายในกรณีเกิดความเครียดระดับโพแทสเซียมในร่างกายจะลดลงลดลง อีกทั้งกล้วยน้ำว้ายังมีสารทริปโตเฟน (Tryptophan) ที่เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเมื่อหลั่งออกมาจะทำให้ร่างกายมีความสุข และช่วยส่งออกซิเจนไปยังสมองและปรับสมดุลน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย เมื่อเพิ่มร้อยละของกล้วยน้ำว้าผงในแต่ละสูตร ร้อยละของส่วนประกอบของฟักทองผง บัวบกผงและขมิ้นชันผงก็จะลดลงตามลำดับ

4.4 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด

นำเครื่องดื่มคลายเครียดกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ทั้งหมด 4 สูตรมาวัดค่าสีในระบบ CIE Hunter Lab ในรูป L*, a* และ b* โดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Hunter Lab) (AOAC, 2000) ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด

สูตรเครื่องดื่ม	a_w	ความสามารถในการละลาย (%)	สี		
			L*	a*	b*
สูตร 1	$0.36^{ab} \pm 0.02$	$40.80^{ns} \pm 0.66$	$62.87^{b} \pm 0.29$	$62.87^{b} \pm 0.29$	$62.87^{b} \pm 0.29$
สูตร 2	$0.33^{b} \pm 0.02$	$42.21^{ns} \pm 1.34$	$63.37^{b} \pm 0.06$	$63.37^{b} \pm 0.06$	$63.37^{b} \pm 0.06$
สูตร 3	$0.29^{c} \pm 0.01$	$41.39^{ns} \pm 1.37$	$63.30^{b} \pm 0.26$	$63.30^{b} \pm 0.26$	$63.30^{b} \pm 0.26$
สูตร 4	$0.37^{a} \pm 0.01$	$42.37^{ns} \pm 0.12$	$72.07^{a} \pm 0.55$	$72.07^{a} \pm 0.55$	$72.07^{a} \pm 0.55$

การวิเคราะห์ทางกายภาพของเครื่องดื่มคลายเครียด พบว่า ค่า water activity (Aw) ของเครื่องดื่มคลายเครียดทั้ง 4 สูตรมีค่าต่ำกว่า 0.4 ซึ่งเป็นค่าที่จุลินทรีย์ทุกชนิดไม่สามารถเจริญได้ ซึ่งจะส่งผลให้เครื่องดื่มคลายเครียดทั้ง 4 สูตรนี้มีอายุการเก็บที่นานมากขึ้นและปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ค่าความสามารถในการละลาย พบว่าเครื่องดื่มคลายเครียดทั้ง 4 สูตรมีความสามารถในการละลายไม่แตกต่างกัน โดยมีความสามารถในการละลายโดยเฉลี่ยร้อยละ 42 เนื่องจากโมเลกุลของไข่ขาวซึ่งเป็นสารที่ช่วยในการทำให้เกิดโฟมนั้นประกอบไปด้วยส่วนที่ชอบน้ำ (Hydrophilic) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่มีประจุทั้งบวกและลบ ซึ่งจะมีผลต่อความสามารถในการละลายดังกล่าว

การวัดค่าสีของเครื่องดื่มคลายเครียดทั้ง 4 สูตร พบว่า เครื่องดื่มคลายเครียดสูตรที่ 4 มีความสว่าง (L*) สีเหลือง (b*) อมแดง (a*) สูงที่สุด เนื่องจากมีกล้วยน้ำว้าผงที่มีเบต้าแคโรทีนซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยป้องกันไขมันแอลดีแอล (LDL cholesterol) หรือไขมันเลว มากที่สุดและลดหลั่นกันมาตามปริมาณส่วนประกอบของกล้วยน้ำว้าผงในแต่ละสูตร

4.5 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องดื่มคลายเครียด

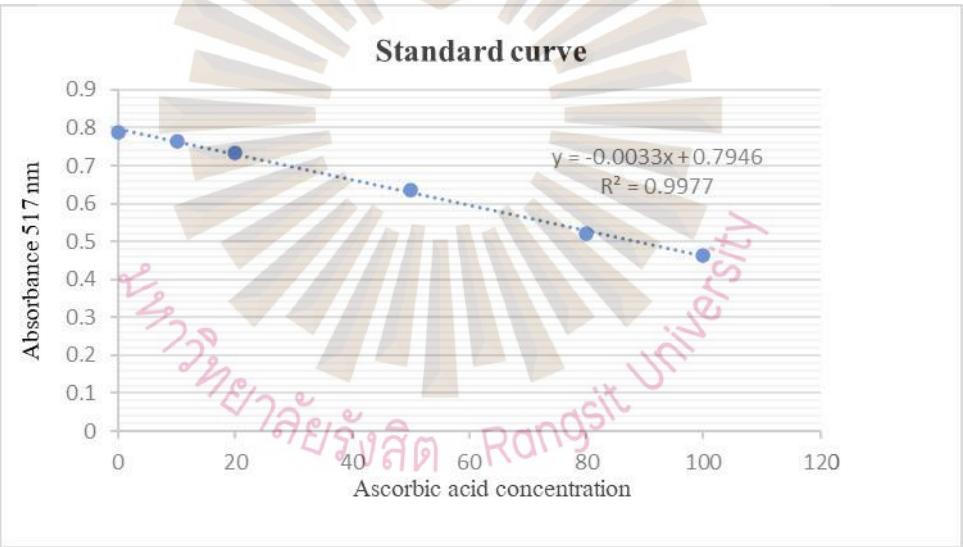
นำเครื่องดื่มคลายเครียดกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชัน ทั้งหมด 4 สูตรมาวัดปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ด้วยวิธีดักจับอนุมูลอิสระ (DPPH radical scavenging activity) เปรียบเทียบกับค่าการดูดกลืนของสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ปริมาณ β-carotene ปริมาณวิตามิน B_1 B_6 B_{12} ปริมาณ Potassium และ ปริมาณสาร Tryptophan ได้ผลการทดลองดังรูปที่ 12 13 14 15 16 และตารางที่ 3

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 3 การดูดกลืนของสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิค

ค่าการดูดกลืนของสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิค

ความเข้มข้น	ค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 517 nm			
(ppm)	1	2	3	ค่าเฉลี่ย
0	0.789	0.786	0.786	0.787
10	0.766	0.763	0.76	0.763
20	0.733	0.736	0.731	0.733
50	0.641	0.632	0.637	0.637
80	0.529	0.515	0.522	0.522
100	0.47	0.461	0.462	0.464
200	0.164	0.151	0.155	0.157

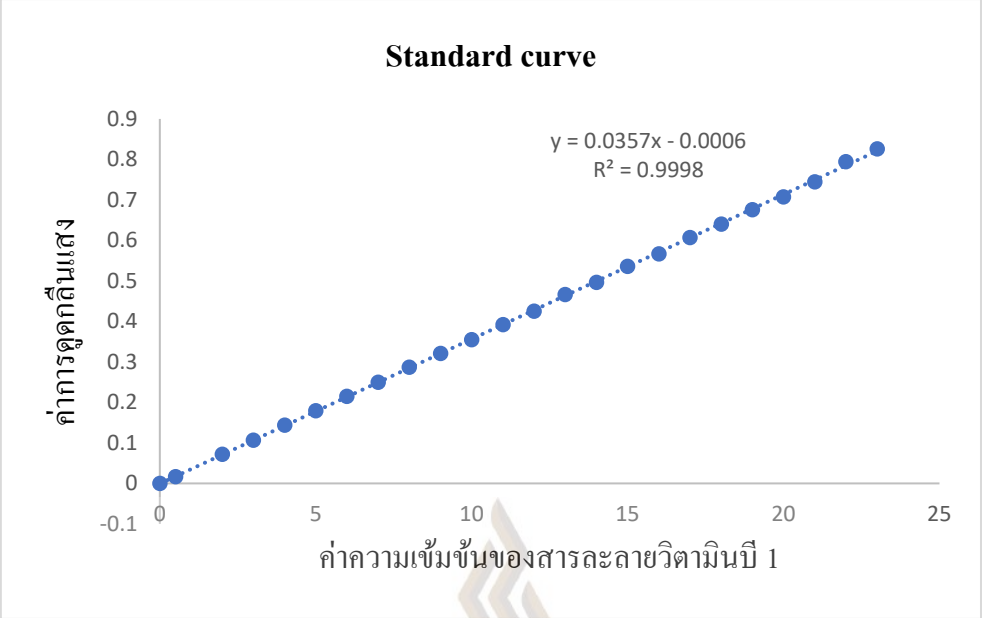


รูปที่ 12 กราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก ที่ความเข้มข้น 0 - 200 ppm

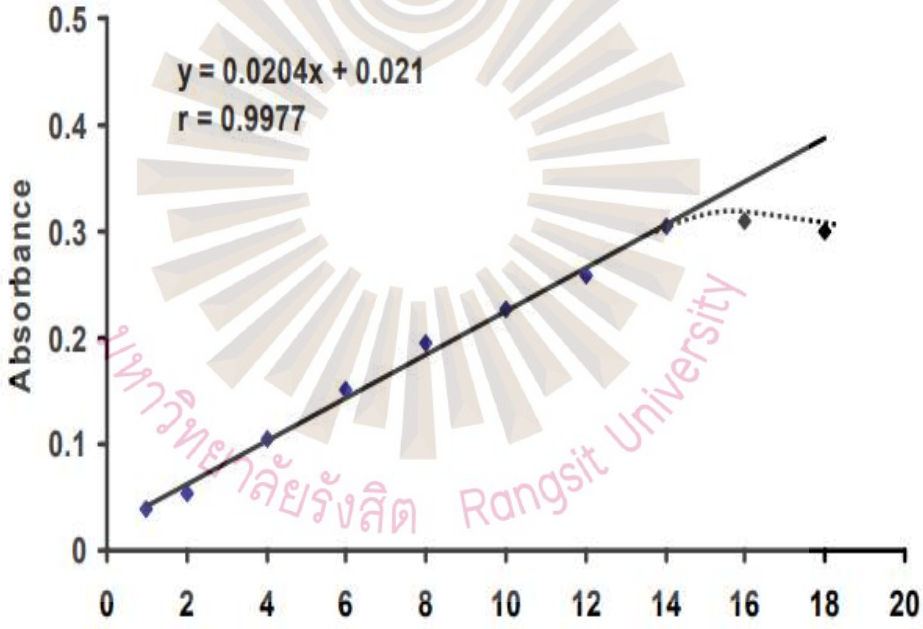
ตารางที่ 4 การดูดกลืนของวิตามินบี 1

วิตามินบี 1	
ความเข้มข้น (ppm)	**ค่าการดูดกลืนแสงที่ 228.9 nm**
0	0
0.5	0.0162
2	0.0716
3	0.1066
4	0.1435
5	0.1796
6	0.2146
7	0.2495
8	0.2867
9	0.3209
10	0.3548
11	0.392
12	0.425
13	0.4664
14	0.4964
15	0.5356
16	0.5671
17	0.6067
18	0.64
19	0.6762
20	0.7078
21	0.7449
22	0.7947
23	0.8262

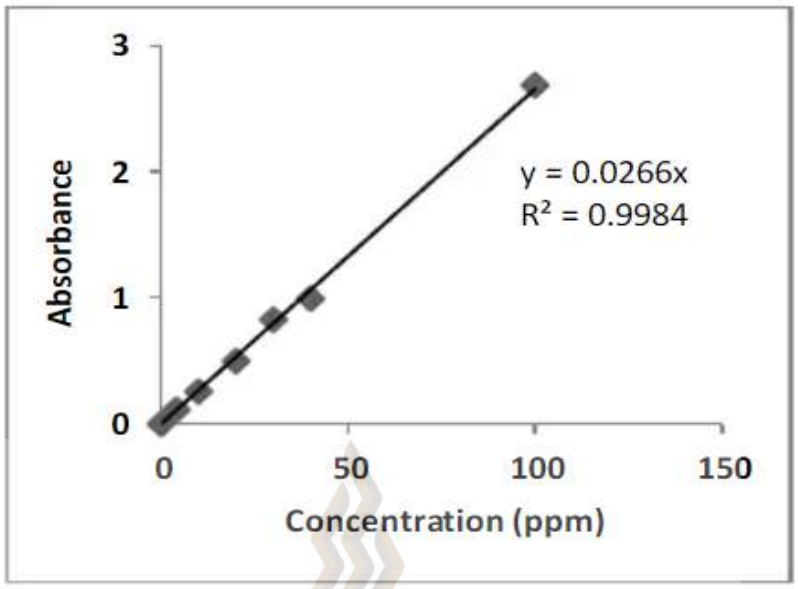
มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University



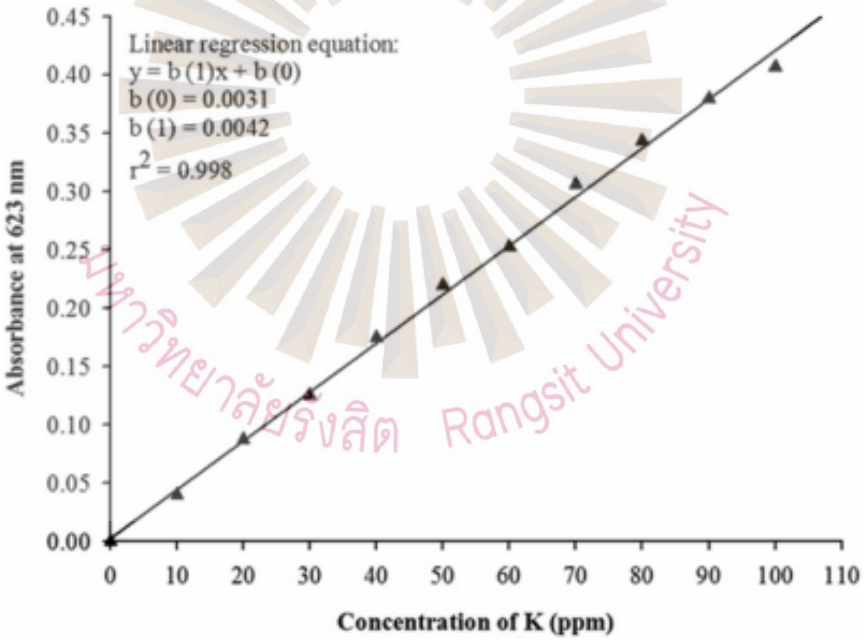
รูปที่ 13 กราฟมาตรฐานของวิตามิน บี 1



รูปที่ 14 กราฟมาตรฐานของวิตามิน บี 6



รูปที่ 15 กราฟมาตรฐานของวิตามิน บี 12



รูปที่ 16 กราฟมาตรฐานของ Potassium

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ทางเคมีของเครื่องดื่มคลายเครียด

สูตรเครื่องดื่ม	Antioxidant (mg AAE/L)	β-carotene (mg/100g FW)	Potassium (mg/100g)	Tryptophan (mg/100g)	Vitamin (mg/L)		
					B_1	B_6	B_{12}
สูตร 1	$166.75^{b} \pm 0.00$	$0.661^{a} \pm 0.00$	$493.00^{d} \pm 0.00$	306.28	$0.52^{b} \pm 0.00$	$3.68^{b} \pm 0.00$	$0.21^{b} \pm 0.00$
สูตร 2	$158.99^{c} \pm 0.00$	$0.543^{b} \pm 0.09$	$504.11^{c} \pm 0.00$	429.90	$0.50^{bc} \pm 0.00$	$3.19^{b} \pm 0.00$	$0.18^{b} \pm 0.00$
สูตร 3	$155.45^{c} \pm 0.00$	$0.608^{ab} \pm 0.04$	$552.32^{b} \pm 0.00$	434.53	$0.43^{c} \pm 0.00$	$4.17^{b} \pm 0.00$	$0.16^{b} \pm 0.00$
สูตร 4	$225.15^{a} \pm 0.00$	$0.566^{ab} \pm 0.02$	$580.30^{a} \pm 0.00$	447.91	$0.63^{a} \pm 0.00$	$5.96^{a} \pm 0.00$	$0.34^{a} \pm 0.00$

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณสาร Tryptophan ปริมาณวิตามิน B_1 B_6 B_{12} ในเครื่องดื่มคลายเครียดทั้ง 4 สูตร พบว่าเครื่องดื่มคลายเครียดสูตรที่ 4 มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณสาร Tryptophan ปริมาณวิตามิน B_1 B_6 B_{12} สูงที่สุด โดยมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 225.15 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแอสคอร์บิคต่อลิตร (mg AAE/L) ปริมาณโพแทสเซียม 580.30 ± 0.00 mg/100g ปริมาณสาร Tryptophan 447.91 mg/100g ปริมาณวิตามิน B_1 B_6 B_{12} เท่ากับ 0.63 ± 0.00 5.96 ± 0.00 และ 0.34 ± 0.00 mg/L ตามลำดับ เนื่องจากเครื่องดื่มคลายเครียดสูตรที่ 4 มีปริมาณกล้วยน้ำว้าผงสูงที่สุดคือร้อยละ 60 โดยกล้วยน้ำว้าหามีปริมาณโพแทสเซียมซึ่งเป็นสารอาหารสำคัญที่ช่วยให้การเต้นของหัวใจเป็นปกติสูง จึงช่วยชดเชยโพแทสเซียมให้กับร่างกายในกรณีเกิดความเครียดซึ่งอัตรา Metabolism ในร่างกายจะสูงขึ้นทำให้ระดับโพแทสเซียมลดลง (Fedotova และคณะ, 2017) นอกจากนี้กล้วยน้ำว้ายังมีสารทริปโตเฟน (Tryptophan) ที่เป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเมื่อหลั่งออกมาจะทำให้ร่างกายมีความสุขและช่วยส่งออกซิเจนไปยังสมองและปรับสมดุลน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย ซึ่งปริมาณสารทริปโตเฟนในเครื่องดื่มสูตร 4 สูงกว่าทุกสูตรเนื่องจากมีปริมาณกล้วยน้ำว้าผงสูงที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Setyarini และคณะ (2020) อีกทั้งกล้วยน้ำว้ายังมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samed และคณะ (2017)

ส่วนประกอบรองลงมาในเครื่องดื่มคลายเครียดสูตรที่ 4 ได้แก่ฟักทองผงร้อยละ 30 โดย β-carotene ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากฟักทองจะช่วยเพิ่มปริมาณสาร Serotonin และ Norepinephrine ซึ่งเป็นแห่งความสุขในสมองของคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้าให้เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Kima และคณะ, 2016) นอกจาก β-carotene แล้ว ฟักทองผงยังมี vitamin A vitamin B และ amino acid tryptophan ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นสาร serotonin ที่สามารถต่อต้านความวิตกกังกล (antianxiety)และต่อต้านภาวะซึมเศร้า (antidepressant) (Chuwa และ Dhiman, 2023) อีกทั้งบัวบกผงและขมิ้นชันผงที่เป็นส่วนประกอบในเครื่องดื่มคลายเครียดสูตรที่ 4 นี้ ยังช่วยทำให้ความจำดีขึ้น ช่วยบรรเทาอาการวิตกกังวลและช่วยลดภาวะซึมเศร้าได้อีกด้วย (Lopresti, 2022, Gohil และคณะ, 2010)

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บทที่ 5
สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมท ควรเลือกผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีส่วนประกอบของกล้วยน้ำว้าผงร้อยละ 65 ฟักทองผงร้อยละ 30 บัวบกผงร้อยละ 5 และขมิ้นชันผงร้อยละ 2 เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดดังกล่าวมีค่า Aw ต่ำกว่า 0.4 ซึ่งเป็นค่าที่จุลินทรีย์ทุกชนิดไม่สามารถเจริญได้ ทำให้เครื่องดื่มคลายเครียดนี้มีอายุการเก็บที่นานและปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีค่าความสามารถในการละลายโดยเฉลี่ยร้อยละ 42 สีของเครื่องดื่มมีความสว่าง (L*) สีเหลือง (b*) อมแดง (a*) น่ารับประทาน ที่สำคัญที่สุดคือเครื่องดื่มคลายเครียดดังกล่าวจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณสาร Tryptophan ปริมาณวิตามิน B1 B6 B12 สูงที่สุด โดยสาร Tryptophanเป็นสารตั้งต้นของฮอร์โมนเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งเมื่อหลั่งออกมาจะทำให้ร่างกายมีความสุข ช่วยส่งออกซิเจนไปยังสมองและปรับสมดุลน้ำและแร่ธาตุในร่างกาย สารβ-carotene ช่วยเพิ่มปริมาณสาร Serotonin และ Norepinephrine ซึ่งเป็นแห่งความสุขในสมองของคนไข้ที่มีภาวะซึมเศร้า ช่วยทำให้ความจำดีขึ้น ช่วยเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในร่างกายทำให้ความเครียดลดลง วิตามิน B1 B6 B12 จะช่วยสร้างภูมิต้านทานให้กับร่างกายให้สามารถต่อต้านความวิตกกังกล (antianxiety)และต่อต้านภาวะซึมเศร้า (antidepressant) ได้

ในปี 2564 มีผู้ป่วยซึมเศร้าสูงมากกว่า 1.5 ล้านคนและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกๆปี การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดจากกล้วยน้ำว้า ฟักทอง บัวบก และขมิ้นชันที่ทำแห้งแบบโฟมแมทดังกล่าว นอกจากจะช่วยแก้ปัญหา ช่วยคลายเครียดและเสริมภูมิต้านทานให้กับผู้บริโภคแล้ว เครื่องดื่มดังกล่าวยังเป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่สามารถต่อยอดในเชิงพาณิชย์ให้แก่ผู้บริโภคในยุคปัจจุบันและในอนาคตได้อีกทางหนึ่งด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาอายุการเก็บที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มคลายเครียดเพิ่ม

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. *เคล็ดลับ กล้วย กล้วย ช่วยสุขภาพ*. [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 9 พฤษภาคม 2561]. เข้าถึงจาก : file:///C:/Users/SI4-22/Downloads/35845%20(2).pdf

เมดไทย. ฟักทอง. [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2663. เข้าถึงจาก https://medthai.com/%e0%b8%9f%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%97%e0%b8%ad%e0%b8%87/ | Medthai

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก https://pharmacy.su.ac.th/herbmed/herb/text/herb_detail.php?herbID=130\

จันทรพร ทองเอกแก้ว, 2556. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 15 ฉบับที่ 3. 70-75

หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล และ ตรีสินธุ์ โพธารส (2020). ผลของสารก่อโฟมต่อสมบัติของซุปฟักทองผงกึ่งสำเร็จรูปที่ผลิตโดยวิธีการอบแห้งแบบโฟมเมท. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 28(5): 790-798.

AOAC. 2016. Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements. 20th Ed. Official Method of Analysis. AOAC International Gaithersburg, MD. 18 pp.

Cól, C.D., Tischer, B., Flôres, S.H. (2021). Foam-mat drying of bacaba (Oenocarpus bacaba): Process characterization, physicochemical properties, and antioxidant activity. *Food and Bioproducts Processing*. 126: 23–31.

Chuwa, C., & Dhiman, A. K. (2023). Nutrition and Health Benefits of Ripe Pumpkin Fruit, Pulp and Powder. *Recent Progress in Science and Technology.* 4: 1-12.

Falade, K.O. & Okocha, J.O. (2012). Foam-Mat Drying of Plantain and Cooking Banana (Musa spp.). *Food and Bioprocess Technology*. 5: 1173–1180.

Fedotova, J., Kubatkad, P., Büsselberg, D., Shleikinc, A.G., Caprndag, M., Dragasekh, J., ... & Kruzliakm, P. (2017). Therapeutical strategies for anxiety and anxiety-like disorders using plant derived natural compounds and plant extracts. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 95:437–446.

Gohil, K.J., Patel, J.A., & Gajjar, A.K. (2010). Pharmacological Review on Centella asiatica: A Potential Herbal Cure-all. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences.* 72(5): 546-556.

Iqbal, J., Abbas, A., Rafique, H., Nawaz, F., & Rasool, A. (2018). A review paper on foam-mat drying of fruits and vegetables to develop powders. *MOJ Food Processing & Technology.* 6:(6): 465-467.

Jana, U., Sur, T.K., Maity, L.N., Debnath, P.K., & Bhattacharyya, D. (2010). A clinical study on the management of generalized anxiety disorder with *Centella asiatica. Nepal Medical College Journal.* 12(1): 8-11.

Jittanit, W., Niti-Att, S., & Techanuntachaikul, O. (2010). Study of spray drying of pineapple juice using maltodextrin as an adjunct. *Chiang Mai Journal of Science*. 37(3): 498-506.

Kima, N.R., Kima, H.Y., Kim, M.H., Kima, H.M., & Jeong, H.J. (2016). Improvement of depressive behavior by Sweetme Sweet Pumpkin™ and its active compound, β-carotene. *Life Sciences.* 147: 39–45.

Lopresti, A.L. (2022). Potential Role of Curcumin for the Treatment of Major Depressive Disorder. *CNS Drugs*. 36:123–141.

MacCallum, C. A. and Russo, E. B. (2018). Practical considerations in medical cannabis administration and dosing. *European Journal of Internal Medicine*. 49: 12-19.

Matias, J.N., Achete, G.A., (...), & Barbalho, S.M. (2021). A systematic review of the antidepressant effects of curcumin: Beyond monoamines theory. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry.* 55(5): 451-462.

Naknaen, P., Charoenthaikij, P., & Kerdsup, P. (2015). Physicochemical Properties and Nutritional Compositions of Foamed Banana Powders (Pisang Awak, Musa sapientum L.) Dehydrated by Various Drying Methods. *Chemistry Walailak Journal of Science and Technology.*

¨OZG¨UR, M.U. & KOYUNCU, I. (2002). Determination of Ternary Mixtures of Vitamins (B1; B6, B12) by Zero-Crossing Derivative Spectrophotometry. *Turkish Journal of Chemistry*. 26: 385- 391.

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

Sagy, I., Schleider, L., Abu-Shakra, M., & Novack, V. (2019). Safety and Efficacy of Medical Cannabis in Fibromyalgia. Journal of Clinical Medicine. 8(6),807; https://doi.org/10.3390/jcm8060807

Samad, N., Muneer, A., Ullah, N., Zaman, A., Ayaz, M.A., & Ahmad, I. (2017). Banana fruit pulp and peel involved in antianxiety and antidepressant effects while invigorate memory performance in male mice: Possible role of potential antioxidants. *Pakistan journal of pharmaceutical sciences.* 30(3):989-995

Setyarini, D., Santoso, D., & Wasita, B. (2020). The Effect of Giving Ambon Banana (Musa Paradisiaca, Sp) to Decrease of Anxiety Levels in Adult Scizofrenia. *Indian Journal of Public Health Research & Development.* 11(7): 1166-1171.

Shittu, T.A. and Lawal, M.O. (2007). Factors affecting instant properties of powdered cocoa beverages. Food Chemistry. 100: 91-98.

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในเครื่องดื่มคลายเครียด มีดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการละลายเครื่องดื่มโดยใช้วิธีของ Shittu and Lawal (2007)

ทำการวิเคราะห์โดยชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ใส่ในหลอดปั่นเหวี่ยงเติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร ผสมให้ละลายที่อุณหภูมิ 30°C แล้วนำไปเหวี่ยงที่ความเร็ว 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา10 นาที เทของเหลวส่วนที่ใส (supernatant) ใส่ในภาชนะอะลูมิเนียมนำมาอบที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จนกว่าตัวอย่างจะแห้งสนิท จากนั้นนำมาคำนวณหาความสามารถในการละลาย (ร้อยละ) ดังสมการ

$$\text{ความสามารถในการละลาย (ร้อยละ)} = \frac{\text{มวลแห้งของตัวอย่างที่ละลายได้ใน supernatant (กรัม)}}{\text{มวลแห้งของตัวอย่างทั้งหมด (กรัม)}} \times 100$$

2. การวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระโดยวัดความสามารถในการต้านออกซิเดชั่น (antioxidant) ด้วยวิธีดักจับอนุมูลอิสระ DPPH radical scavenging activity ซึ่งดัดแปลงจากวิธีของ Sharma, 2015 ดังนี้

DPPH (1,1-dipheyl-2-pierylhydrazyl) เป็นอนุมูลอิสระ (free radical) เมื่ออยู่ในรูปของสารละลายเอทานอล จะมีสีม่วงซึ่งสามารถวิเคราะห์ปริมาณได้ โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 520 nm และเมื่อ DPPH รับอิเล็กตรอนหรือ hydrogen radical จะทำให้สีจางลง

1. นำสารละลายที่แช่ตัวอย่าง และสารละลายมาตรฐานแอสคอร์บิก ความเข้มข้น 100 80 50 20 10 และ 0 ppm (Blank) ปริมาตร 0.05 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง (ใส่แยกหลอด)
2. เติมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 25 ppm ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน และวางทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที
3. วัดค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์
4. คำนวณหาความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ โดยใช้กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 0.1 ml

เติม 3.9 ml. ของ 6.0×10^{-5} M DPPH ใน absolute ethanol

เขย่าให้เข้ากัน

↓

ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 20 min

↓

วัด OD ที่ 517 nm

(โดยใช้สารละลายตัวอย่าง 2 ml. ผสมกับ absolute ethanol 2 ml. เป็น blank)

ใช้ Ascorbic acid เป็น control

% inhibition = A_{DPPH} –A sample / A_0

เมื่อ A_{DPPH} คือ Absorbance of DPPH, control

A_{sample} คือ Absorbance of sample

3. การวิเคราะห์ปริมาณกรดอะมิโน Tryptophan

วิเคราะห์ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatograpy (HPLC) ด้วย Column C18 Syringe filter ความยาว 150 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มิลลิเมตร ชะสารออกจากคอลัมน์แบบ Gradient อุณหภูมิของคอลัมน์ 35 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการวิเคราะห์ 35 นาที โดยมี mobile phase คือ Sodium acetate trihydrate ความเข้มข้น 100 mM และ Triethylamine ความเข้มข้น 12 mM อัตราการไหล 1.0 ml/min เทียบกับสารมาตรฐานกรดอะมิโน Tryptophan 99.5%

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน Tryptophan

นำ Tryptophan ละลายใน 0.1 N HCl โดยเตรียม Stock standard ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร นำสารละลายที่ได้ไปเตรียมอนุพันธ์โดยปิเปตสารละลายมาตรฐานหรือสารละลายตัวอย่างที่กรองผ่าน syringe filter ชนิด Polyvinylidene fluoride (PVDF) ขนาด 0.45 ไมโครเมตร ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ใส่ใน Vial ขนาด 1 มิลลิลิตร (Recovery vial) เติมสารละลาย Borate buffer ปริมาตร 70 ไมโครลิตร และเติม Solvent 2A ปริมาตร 20 ไมโครลิตร เขย่าให้เข้ากัน จากนั้นนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC และเจือจางให้เป็นความเข้มข้นต่างๆ สำหรับทำเป็น Standard calibration curve

4. การสกัด และวัดปริมาณเบต้าแคโรทีนด้วยวิธีการของ Nagata and Yamashita (1992)

ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารเบต้าแคโรทีน ซึ่งวิธีมาตรฐานทำโดยชั่งตัวอย่าง 1 กรัมใส่ลงใน conical tube เติมสารละลายที่ใช้ในการสกัด ได้แก่ acetone : hexane ในอัตราส่วน 2 : 3 ตัวอย่างละ 20 มิลลิลิตร หลังจากนั้น นำตัวอย่างที่เติมสารละลายแล้วไปปั่นด้วยเครื่อง homogenizer เป็นเวลา 1 นาทีหรือจนกว่าจะละเอียด เสร็จแล้วจึงปิดฝา พักไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 1 คืน แล้วจึงนำส่วนใสมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 663, 645,505และ 453 นาโนเมตร จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงมาคำนวณหาปริมาณสารเบต้าแคโรทีน ดังสมการ เบต้าแคโรทีน (mg/100 g FW) = $0.216A_{663} - 1.22A_{645} - 0.304A_{505} + 0.452A_{453}$

5. วิเคราะห์วิตามินบี 1 บี6 และบี12 (ดัดแปลงจาก Ozgur, M. U. and I. Koyuncu (2002))

การสร้างกราฟมาตรฐาน (Calibration curve)

1. ปิเปตสารละลายมาตรฐานวิตามินบี 1 ที่ความเข้มข้น 100 ppm ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด ขนาด 5 มิลลิลิตร ให้ได้ความเข้มข้นต่างๆ โดยวิตามินบี 1 ปรับปริมาตรด้วยกรดแอซิติก ความเข้มข้น 0.2% โดยปริมาตร ส่วนวิตามินบี 6 และ บี 12 ปรับปริมาตรด้วย 0.1N ไฮโดรคลอริก
2. นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 228.9 นาโนเมตร วิตามิน B6 และ B12 วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 309.6 และ 361.7 นาโนเมตร ตามลำดับ
3. นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปสร้างกราฟมาตรฐานโดยแกน X คือความเข้มข้นของสารมาตรฐานวิตามินบี และแกน Y คือ ค่าการดูดกลืนแสง

การสกัดตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณวิตามิน

1. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนัก 0.05 กรัม ชั่งโดยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 3 บีกเกอร์
2. เติมกรดอะซิติก ความเข้มข้น 0.2% โดยปริมาตรปริมาตร 100 มิลลิลิตร ส่วนวิตามินบี 6 และ บี 12 เติมปริด้วย 0.1N ไฮโดรคลอริกเพื่อทำการสกัดตัวอย่าง
3. ทำการสกัดด้วยเครื่องอัลตราโซนิค ที่อุณหภูมิห้อง ใช้เวลาในการสกัด 30 นาที และนำไปกรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 4
4. นำส่วนที่เป็นสารละลายใสไปวัดค่าการดูดกลืนแสง โดยวิตามินบี 1 นำค่าการดูดกลืนแสงความยาวคลื่น 228.9 นาโนเมตร วิตามิน B6 และ B12 วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 309.6 และ 361.7 นาโนเมตร ตามลำดับ

7.วิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียม ดัดแปลงจาก Rajawat, Singh and Saxena (2013)

การเตรียมสารเคมี

1. ชั่ง KCl ซึ่งอุณหภูมิ 110°C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ปริมาณ 1.9067 กรัม ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น100 mL จะได้สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมความเข้มข้น 1000 ppm
2. ปิเปตสารละลายจากสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเข้มข้น 1000 ppm ปริมาตร 10 mL ใส่ในขวดวัดปริมาตร 100 mL เติมน้ำกลั่น สารละลายที่ได้มีความเข้มข้นของโพแทสเซียมความเข้มข้น 100 ppm
3. เตรียมสารละลายจากสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพื่อทำ calibration curve
โดยปิเปตสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียม 100 ppm ลงในหลอดทดลองและปรับปริมาตรให้มีความเข้มข้นตั้งแต่ 0 - 100 ppm
4. เติมสารละลายโคบอลติไนไตรท์ ปริมาตร 5 ml อย่างช้า ๆ ลงไปแต่ละหลอดทดลองมีความเข้มข้นต่างกันปรับปริมาตรเป็น 10 ml ด้วยน้ำกลั่น ผสมให้เข้ากันและบ่มที่ 37°C เป็นเวลา 45 นาที และปั่นแยกที่ 13,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 5 นาทีเพื่อให้ตกตะกอน

5. เทส่วนใสออก ทำการล้างสองครั้งด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล เติม HCl 10 ml และบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 15-20 นาทีวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 623 นาโนเมตร

ขั้นตอนการวิเคราะห์โพแทสเซียม

1. ชั่งสารตัวอย่างอบแห้ง 1 กรัม

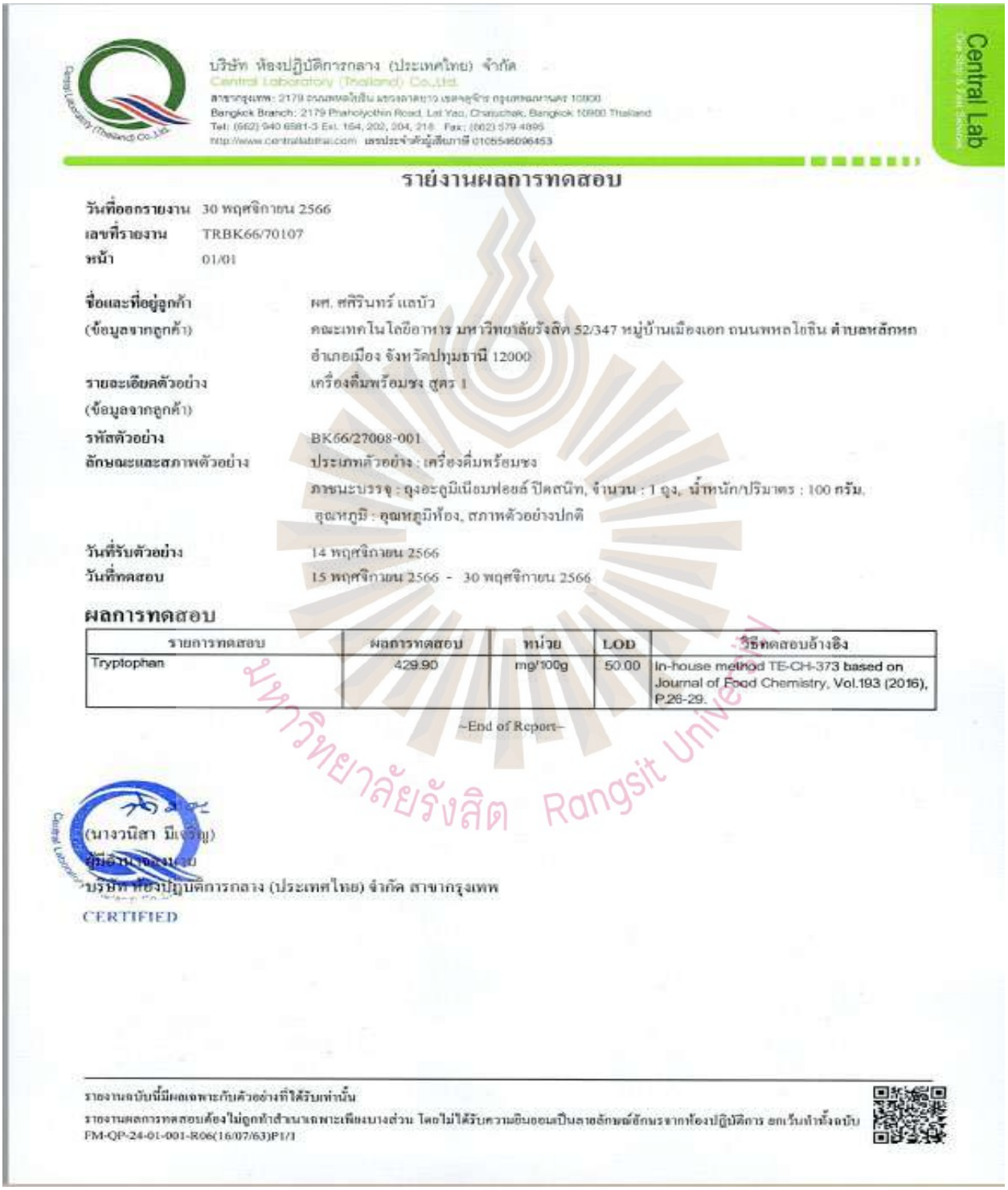
2.เติมสารละลายโคบอลติไนไตรท์ ปริมาตร 5 ml อย่างช้า ๆ ลงไปแต่ละหลอดทดลองปรับ ปริมาตรเป็น 10 ml ด้วยน้ำกลั่น ผสมให้เข้ากันและบ่มที่ 37°C เป็นเวลา 45 นาที และปั่นแยกที่ 13,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้ตกตะกอน

3. เทส่วนใสออก ทำการล้างสองครั้งด้วยน้ำกลั่นและเอทานอล เติม HCl 10 ml และบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 15-20 นาทีวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 623 นาโนเมตร

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ภาคผนวก ข

ผลวิเคราะห์ปริมาณ Tryptophan



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co.,Ltd.
สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: (662) 940 6981-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4095
http://www.centrallabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546006453

Central Lab

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 30 พฤศจิกายน 2566
เลขที่รายงาน TRBK66/70107
หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ผศ. ศศิรินทร์ แสบัว
(ข้อมูลจากลูกค้า) คณะเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
รายละเอียดตัวอย่าง เครื่องดื่มพร้อมชง สูตร 1
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รหัสตัวอย่าง BK66/27008-001
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : เครื่องดื่มพร้อมชง
ภาชนะบรรจุ : ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 100 กรัม,
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง 14 พฤศจิกายน 2566
วันที่ทดสอบ 15 พฤศจิกายน 2566 - 30 พฤศจิกายน 2566

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Tryptophan	429.90	mg/100g	50.00	In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P.26-29.

~End of Report~

(นางวนิสา มีเจริญ)
ผู้มีอำนาจลงนาม
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ
CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น
รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ และห้ามทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co.,Ltd.
สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: (662) 940 6861-3 Ext. 104, 202, 204, 216 Fax: (662) 579 4696
http://www.centralthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105545096453

Central Lab

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 30 พฤศจิกายน 2566
เลขที่รายงาน TRBK66/70108
หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ผศ. ศศิรินทร์ แสบัว
(ข้อมูลจากลูกค้า) คณะเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
รายละเอียดตัวอย่าง เครื่องดื่มพร้อมชง สูตร 2
(ข้อมูลจากลูกค้า)
รหัสตัวอย่าง BK66/27008-002
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : เครื่องดื่มพร้อมชง
ภาชนะบรรจุ : ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 100 กรัม,
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ
วันที่รับตัวอย่าง 14 พฤศจิกายน 2566
วันที่ทดสอบ 15 พฤศจิกายน 2566 - 30 พฤศจิกายน 2566

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Tryptophan	447.91	mg/100g	50.00	In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P.26-29.

--End of Report--

(นางวนิสา มีเจริญ)
ผู้มีอำนาจลงนาม
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ
CERTIFIED

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น
รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co.,Ltd.
สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
Bangkok Branch : 2179 Phahonyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: (662) 940 6881-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4885
http://www.centrallabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546096453

Central Lab

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 30 พฤศจิกายน 2566
เลขที่รายงาน TRBK66/70109
หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ผศ. ศศิวินทร์ แลบัว
(ข้อมูลจากลูกค้า) คณะเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

รายละเอียดตัวอย่าง เครื่องดื่มพร้อมชง สูตร 3
(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK66/27008-003
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : เครื่องดื่มพร้อมชง
ภาชนะบรรจุ : ถุงละลูมิเนียมฟอยล์ ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 100 กรัม.
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 14 พฤศจิกายน 2566
วันที่ทดสอบ 15 พฤศจิกายน 2566 - 30 พฤศจิกายน 2566

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Tryptophan	434.53	mg/100g	50.00	In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P.26-29.

~End of Report~

(นางวนิสา มีศรีชู)
ผู้มีอำนาจลงนาม
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ
CERTIFIED

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น
รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co.,Ltd.
สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatuchak, Bangkok 10900 Thailand
Tel: (662) 940 6961-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4895
http://www.centralabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105560096453

Central Lab

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 30 พฤศจิกายน 2566
เลขที่รายงาน TRBK66/70110
หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า ผศ. ศศิรินทร์ แสบัว
(ข้อมูลจากลูกค้า) คณะเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 หมู่บ้านเมืองเอก ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000

รายละเอียดตัวอย่าง เครื่องดื่มพร้อมชง สูตร 4
(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK66/27008-004
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : เครื่องดื่มพร้อมชง
ภาชนะบรรจุ : ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 100 กรัม.
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 14 พฤศจิกายน 2566
วันที่ทดสอบ 15 พฤศจิกายน 2566 - 30 พฤศจิกายน 2566

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Tryptophan	306.28	mg/100g	50.00	In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P.26-29.

~End of Report~

(นางวนิสา มีสุข)
ผู้มีอำนาจลงนาม
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ

CERTIFIED

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น
รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ และเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1

ภาคผนวก ค

ภาพถ่ายงานวิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ภาคผนวก ง

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติการทำงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศศิรินทร์ แลบัว

คณะเทคโนโลยีอาหาร วิทยาลัยนวัตกรรมเกษตร และอาหาร
มหาวิทยาลัยรังสิต 52/347 เมืองเอก ถ. พหลโยธิน ต.หลักหก
อ. เมือง จ. ปทุมธานี 12000
โทร.(02) 997-2222 ต่อ 3437; Fax (02) 997-2222 ต่อ3431
sasirin.l@rsu.ac.th, tui3618@gmail.com,

ข้อมูลส่วนตัว

วัน/เดือน/ปีเกิด 1 กันยายน 2505
ที่อยู่ปัจจุบัน 100/307 หมู่บ้านธารารินทร์ ถ. รังสิต-นครนายก ต. คูคต อ. ลำลูกกา จ. ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ ....0818056592.....

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ปีที่จบการศึกษา	สถาบัน
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)	2530	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ศึกษาศาสตรบัณฑิต(คณิตศาสตร์-เคมี)	2526	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประกาศนียบัตร (The Friendship Program Cooperation Agency for the 21th Century)	2532	Japan International Cooperation Agency (JICA)
ประกาศนียบัตร	2531	Federal College and Research Institute for Viticulture and Pomology, Austria and Institute of Food Research and Product Development Thailand

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ประสบการณ์การทำงานและที่ปรึกษาโรงงาน

ตำแหน่งหน้าที่	หน่วยงาน	ระหว่างวันที่ เดือน ปี
● **หัวหน้า**โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางจากกระท่อมพร้อมทั้งประเมินความเสี่ยงและความปลอดภัย	กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข	9 สิงหาคม- 9 กุมภาพันธ์ 2566
● **ประธาน**กรรมการตัดสิน OTOP Product Champion ระดับประเทศกลุ่มอาหารประมงและประมงแปรรูป	กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย	2552- ปัจจุบัน
● ผู้ประสานงานการทำ MOU กับ Ishikawa Prefectural University, Japan	คณะเทคโนโลยีอาหาร	2565-2566
● ที่ปรึกษาวางระบบ GHP โรงงานไผ่จืด ให้กับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มหมู่บ้านสมุนไพรและการท่องเที่ยวบ้านเมืองกื๊ด ต. แม่แตง จ.เชียงใหม่	ทุนผลงานนวัตกรรมเพื่อสังคม ครั้งที่ 1ภายใต้ โครงการหน่วยขับเคลื่อนนวัตกรรมเพื่อสังคม (Social Innovation Driving Unit) ประจำพื้นที่ภาคเหนือตอนบน 1 ประจำปีงบประมาณ 2564	2 เมษายน 2564– 1 สิงหาคม 2564
● **ผู้ช่วยรองอธิการฝ่ายกิจการพิเศษและวิเทศสัมพันธ์**	วิทยาลัยนวัตกรรมเกษตรและอาหาร	2557-กรกฎาคม 2563
● ที่ปรึกษาและวางระบบ GMP โรงงานน้ำอุ่น	บริษัท ชาละวัน จ. พิจิตร	2547-2548
● ที่ปรึกษาและวางระบบ GMP ให้โรงงานน้ำผลไม้	บริษัท Fresh up จ.กรุงเทพ	2546-2547
● ที่ปรึกษาและวางระบบGMP โรงงานผลิตไวน์และน้ำอุ่น	บริษัท Khao Yai จ. นครราชสีมา	2545-2546
● ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาชนบท	คณะเทคโนโลยีชีวภาพ	2544-2545
● หัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร	คณะเทคโนโลยีชีวภาพ	2535-2537
● อาจารย์ประจำ	คณะเทคโนโลยีชีวภาพ	2530-2535

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

ประวัติการอบรม / ดูงาน

หลักสูตร / เรื่องการอบรม / ดูงาน	สถานที่ / หน่วยงานที่จัดอบรม / ดูงาน	ระหว่างวันที่ เดือน ปี
วิทยากรอบรมการประเมินทางประสาทสัมผัสให้ผู้ประกอบการกาแฟอินทนิล จำนวน 50 คน	ศูนย์อบรมบางจาก ตึก M Tower สุขุมวิท 62	23 มิถุนายน 2566
Certificate of Best Paper Award entitle: The Effects of Cannabis Breeding Lines on Nutritional Content and Bioactive Compounds in Cannabis Leaves.	the 8th International Conference on “Emerging Trends in Academic Research” (ETAR-2022) The Trans Resort Bali, Indonesia	November 26-27, 2022
ประธานคณะทำงานตรวจและให้ค่าคะแนนการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบลหนึ่ง ผลิตภัณฑ์ไทย(OTOP Product Champion;OPC) ระดับประเทศ กลุ่มผลิตภัณฑ์ประมงและประมงสดติดต่อมานาน 14 ปี	กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย เมืองทองธานี	2552-ปัจจุบัน
จัดอบรมทำตำรับชาชงสมุนไพรไผ่จืดให้กับวิสาหกิจชุมชน กลุ่มหมู่บ้านสมุนไพรและการท่องเที่ยวบ้านเมืองกึ๊ด กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่ทา กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผาเงา และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสันมหาพน คณะครูและนักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ตะมาน	วิสาหกิจชุมชน กลุ่มหมู่บ้านสมุนไพรและการท่องเที่ยวบ้านเมืองกึ๊ด ต. แม่แตง จ. เชียงใหม่	10 มกราคม 2563
Certificate of Presentation at The First RMUTT Food Innovation and Smart farm International Conference (1st FISF)	มหาวิทยาลัยราชมงคล วิทยาเขตธัญบุรี	5 กรกฎาคม 2562
วิทยากรนำเสนอและจัดนิทรรศการครั้งที่ 10 ทรัพยากรไทย : ชาวบ้านไทยได้ประโยชน์ จัดโดยโครงการ	มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน จ. นครราชสีมา ระหว่างวันที่ 29 พ.ย.-5 ธ.ค. 62	29 พฤศจิกายน - 5 ธันวาคม 2562

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน		
Short Course Training Program in Food Processing Technology, Toyo College of Food Technology	Toyo College of Food Technology, Japan	2552-ปัจจุบัน
วิทยากรอบรมและผู้ประสานงานโครงการ Short Course Training Program in Food Processing Technology, Toyo College of Food Technology	คณะเทคโนโลยีอาหาร	2552-ปัจจุบัน
วิทยากรอบรม Thai Cooking Class ให้กับนักศึกษาแลกเปลี่ยนในโครงการ P2A ชาวอังกฤษ สวีเดน เยอรมัน จีน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และ เวียดนาม	คณะเทคโนโลยีอาหาร	19 มิถุนายน 2558-25 เมษายน 2565
เข้าร่วมโครงการ 4th P2A Partner	Duy Tan University, Danang, Vietnam	13-16 พฤษภาคม 2562
ศึกษาดูงานและแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม	Moscow State University, St-Petersburg, Catherine Palace, Sverdlovsk, Russia	10-19 กรกฎาคม 2559
Negotiated and MoU	Guangxi University of Science and Technology, China	7-10 เมษายน 2557
Seeking new partnership	Massey University, New Zealand	1-9 พฤศจิกายน 2557
Co-Chairman International Conference on Applied Science, Technology and Management (ASTEM)	NIDA	9 ตุลาคม 2557
เข้าร่วมโครงการพัฒนาศักยภาพการผลิตไวน์และเยี่ยมชม โรงงานผลิตไวน์	Adelaide และ Sydney ประเทศออสเตรเลีย	พ.ศ. 2546

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

เดินทางไปดูงาน Comdex Exhibition และดูโรงงานผลิตไวน์ที่ Napa Valley	San Francisco สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2542
ได้รับทุนวิจัย Japan Society for The Promotion of Science (JSPS)	Osaka University	15 กุมภาพันธ์- 31 มีนาคม 2534
ได้รับทุนโครงการ The Friendship Program for The 21th. Century จาก Japan International Cooperation Agency (JICA)	Tokyo, Kyoto, Nara	1-31 มีนาคม 2532

งานวิจัยและผลงานที่ตีพิมพ์

ศศิรินทร์ แลบัว ผศ.ดร.ภก.ธนภัทร ทรงศักดิ์ ภก. ตุลย์ ชูสุทธิ์ ผศ. วนิดา โอศิริพันธุ์ พท.ผศ. ยุพา เต็งวัฒนโชติ อาจารย์ สุพานิช อังศิริกุลอาจารย์ ฐานวีร์ ลอยแก้ว อาจารย์ประณต มณีอินทร์ และ ดร. นลินี สุรดินทร์กูร (2565). การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องสำอางจากกระท่อมของกรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข

หทัยรัตน์ อุไรรงค์ **ศศิรินทร์ แลบัว** ยุพา เต็งวัฒนโชติ กฤตพร รำจวนเกียรติ ธนัชยา เกณฑ์ขุนทด ผ่องพรรณ ศิริพงษ์ กัณฑวุฒิ บุญมี (2560). โครงการศึกษาข้อมูลเชิงลึกทางวิทยาศาสตร์และเศรษฐกิจของไผ่จีด.ทุนวิจัยจากสำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ (องค์การมหาชน)

Labua, S., and Kenkhunthot, T. (2023). Comparison of bioactive compounds contained in discard solid state culture and Cordyceps militaris fruiting body wines. JCST. 13(1). 74-82. January-April

Osiripun, V., and **Labua, S**. (2023). Effects of thermal processing on cannabidiol degradation in cannabidiol-infused pomegranate juice and evaluation of its antioxidant property JCST. 13(1). 107-117. January-April.

Maniin, P., **Labua, S**., Onsri, K., Tongsak, Y. (2022). The Effects of Cannabis

Breeding Lines on Nutritional Content and Bioactive Compounds in Cannabis Leaves (Cannabis Sativa L.). Pak. j. life soc. Sci. 20(2): 226-233.

Labua, S., and Kenkhunthot**,** T. (2020). The extraction of lipid from microalgae found in brackish water by terpenes**.** *JCST***.** 10(1). 35-40**.** January-June

Kenkhunthot,T. and **Labua, S**. (2020). Effect of Crude Extract from mycelium and fruiting body of *Isaria tenuipes* BCC 31640 on Tyrosinase Inhibition and Antioxidant Activities. Progress in Applied Science and Technology, RMUTT Journal, 10(1). 302-310.

Labua, S., Karkew T. (2017). Harvesting of microalgae oil from brackish water in Thailand. RJAS. 7(1): 49-57. January-June

Labua, S., Inprasit N and Ngamcharoen W. (2015). Scale - up and cultivation of microalgae from brackish water in Thailand in transparent high density polyethylene bags. RJAS. 5(2): 78-91. July-December

Labua,S., and Osiripun,V. (2013). Review on green energy from microalgae. RJAS. 3(1): 87- 98. January-June

Labua,S., Namkang K and Jamrus N. (2011). Comparison of ethanol production from cassava chips by fermentation using five yeast strains. RJAS. 1(2): 113-120. July-December

Labua, S., Boonsom A., and Kaewthaworn C. 2009. 100% Queen tomato juice production with High vitamin E and high anti-oxidant. RSU JET.12:79-85

Labua, S., Sriadulphan, C., Sangkong,S.and Puangmalai, N.(2008). Biodiesel with decreased viscosity produced from crude palm oil. Kasetsar (Natural Science) 42: 300-304

Labua, S., Chaiyasut Y., Krungkrai S.and Vonbupanimitt K. (2003). Effect of Yeast Strains Chemical and Physical Properties of Wines. Proceeding of the 27th. Congress on Science and Technology of Thailand .16-18 October. Lee Gardens Plaza Hotel, Hat Yai, Songkla, Thailand.

Labua S. (2003). Fruit Wine. Agricultural Journal.vol.8 No.1 pp. 35-37.

Labua S. (2003). Wine for Health. Charpa Journal.vol.72 No.10 pp.44-47

Labua S. and Kinoshita S.1991. Crystallization of Lyzozyme from egg white. Annual Report of I.C.Biotech.vol 1

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University