



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากไບ่ยานาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
Development of Tea Product from Ya Nang, Melientha suavis
and Safflower

มัธูติชา ชวนมา
MATTHICHA CHUANMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2561



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากไບย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
Development of Tea Product from Ya Nang, Melientha suavis
and Safflower

มัฐชิชา ชวนมา
MATTHICHA CHUANMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

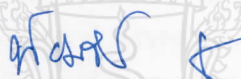
2561


ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
ชื่อ นามสกุล มัฐติชา ชวนมา
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญากัณฑ์ กี่อารีโย


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น)


.....กรรมการ
(ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญากัณฑ์ กี่อารีโย)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

วันที่ 15 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
ชื่อ นามสกุล มัธฐิชา ชวนมา
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา และคณะ คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2561

บทคัดย่อ

การศึกษาวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และผักหวานบ้าน 2) ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย และ 3) ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย จากผู้บริโภค พบว่า ระยะเวลาในการอบชาที่เหมาะสมคือ 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส มีค่าความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของใบย่านาง : ผักหวานบ้าน : ดอกคำฝอย ในการผลิตชา 4 ระดับ คือ 100:0:0, 60:20:20, 60:30:10 และ 60:10:30 ทำการทดสอบการยอมรับโดยผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบในสูตรที่ 3 มากที่สุด คืออัตราส่วน 60:30:10 จากนั้นนำมาทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) และปริมาณสารฟีนอลิก มีค่าเท่ากับ 66.51 μM Trolox/ml และ 14.46 mg GAE/ml ตามลำดับ หลังจากนั้นนำสูตรที่ผ่านการคัดเลือกไปทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจากผู้บริโภค(จำนวน 120 คน) พบว่า ผลิตภัณฑ์เป็นที่น่าสนใจ ยอมรับผลิตภัณฑ์ และสนใจที่ผลิตภัณฑ์มีสารต้านอนุมูลอิสระ คิดเป็นร้อยละ 59.20, 96.70 และร้อยละ 75 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ ชา ใบย่านาง ผักหวานบ้าน ดอกคำฝอย

Thesis Title	Development of Tea Product from Ya Nang, Melientha suavis and Safflower
Author	Matthicha Chuanma
Degree	Master of Home Economics (Home Economics)
Major Program	Home Economics
Academic Year	2018

ABSTRACT

The purposes of this research were to developed the tea Product from Ya Nang, Melientha suavis and safflower. The objective was to study the optimum drying conditions of Ya Nang tea leaf and Melientha suavis 2) to study the optimum ratio between Ya Nang tea leaf and Melientha suavis and Safflower in the tea formulation and 3) to study the acceptance of Ya Nang tea products with Melientha suavis and safflower flowers from consumers, It was found that the suitable drying time of tea leafe was 4 h at 60° c with moisture content lower than 10% that was in agreement with standard. The proper ratios between Ya Nang, Melientha suavis and Safflower such as 100:0:0, 60:20:20, 60:30:10 and 60:10:30 were evaluated the sensory properties by 30 panelists. It was found that the highest acceptability sure was found in formulation 3. In addition, the DPPH radial scavenging activity and phenolic content were 66.51 µM Trolox/ml and 14.46 mg GAE/ml, respectively for the accepted tea formulation. For the consumer test (120 consumer), the data relating to product interest, acceptability and antioxidant properties were 59.20%, 96.70% and 75%, respectively. This results indicated that tea Ya Nang, Melientha suavis and Safflower is accepted by consumer.

Keywords: Product, Tea, Ya Nang, Melientha suavis, Safflower

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการศึกษามาโดยตลอด

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น และ ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา

คุณค่าประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ครู อาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

มัฐธิชา ชวนมา

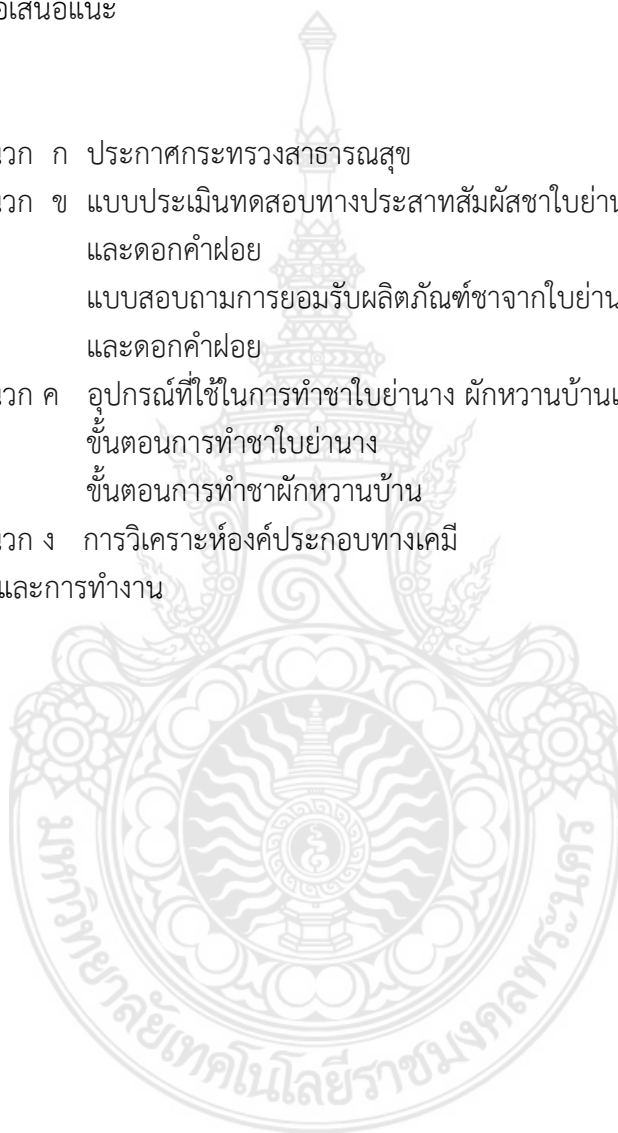


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 กรอบแนวความคิด	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 กระบวนการผลิตชา	5
2.2 ผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร	7
2.3 ไบยานาง	10
2.4 ผักหวานบ้าน	13
2.5 ดอกคำฝอย	15
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	19
3.1 เครื่องมือที่ใช้	19
3.2 วิธีกร	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	26
4.1 ผลการศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาไบยานาง และผักหวานบ้าน	26
4.2 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาไบยานาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย	26
4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ชาไบยานาง ผักหวานบ้านและ ดอกคำฝอยจากผู้บริโภค	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	39
5.1 สรุปผล	39
5.2 ข้อเสนอแนะ	40
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	43
ภาคผนวก ก ประกาศกระทรวงสาธารณสุข	44
ภาคผนวก ข แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัสชาไບ่่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย	48
แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากไບ่่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย	49
ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำชาไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย	54
ขั้นตอนการทำชาไບ่่านาง	56
ขั้นตอนการทำชาผักหวานบ้าน	59
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี	62
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	65



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	รายชื่อพืชหรือส่วนต่าง ๆ ของพืชที่อนุญาตเป็นชาสมุนไพรตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547	8
2.2	คุณค่าโภชนาการของใบย่านาง 100 กรัม	11
2.3	องค์ประกอบทางเคมีของใบย่านางร้อยละของน้ำหนักแห้ง	12
2.4	คุณค่าโภชนาการของผักหวานบ้าน ใบและยอดอ่อน 100 กรัม	14
4.1	ค่าความชื้นของชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอยที่อบแห้งในเวลาต่างกัน	26
4.2	คุณลักษณะด้านค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย แต่ละสูตร	27
4.3	ค่าสีของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย	28
4.4	คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาที่เหมาะสม	29
4.5	แสดงคุณค่าทางโภชนาการของชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย	31
4.6	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	31
4.7	ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย	33
4.8	คุณลักษณะที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับประทานชา	35
4.9	จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวความคิดการยอมรับในผลิตภัณฑ์ชาของผู้บริโภค	35

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.4	กรอบแนวคิดของการวิจัย	4
2.1	โครงสร้างของ Tiliacorinine (I) และ tiliacorine (II)	10
3.1	ขั้นตอนการทำชาสูตรพื้นฐาน	21
3.2	ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง	22
3.3	ขั้นตอนการทำชาผักหวานบ้าน	23
3.4	ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย	24
4.1	คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชา	30



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชาสมุนไพร เป็นชาติที่ไม่ได้ทำจากใบของต้นชา เหมือนใบชาชนิดอื่น ๆ แต่เป็นชาติที่ได้จากการนำส่วนของพืช เช่น ใบ ดอก ผล หรือราก มาอบแห้ง แล้วขงต้มคล้ายชา เช่น ต้นตะไคร้ แง่งชิง ใบเตย ดอกเก๊กฮวย ดอกคำฝอย ใบหม่อน เป็นต้น ชาสมุนไพรเป็นชาติที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพและมีการกล่าวอ้างว่าช่วยบำบัดอาการบางอย่างได้ เช่น ชาดอกเก๊กฮวย ช่วยในการลดความวิตกกังวล และช่วยในการผ่อนคลาย (สิริพันธ์, 2555) ชาสมุนไพรที่ผลิตจากพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ จะได้สรรพคุณต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น สารต้านอนุมูลอิสระ บำรุงร่างกาย เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ จึงมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพรเพื่อสุขภาพมากขึ้น เนื่องจากสภาพสังคมในปัจจุบันรูปแบบการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว ทำให้เวลากลายเป็นข้อจำกัดในการดำเนินชีวิต เป็นผลทำให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ในการดำเนินชีวิตในแต่ละวันต้องมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับข้อจำกัดในเรื่องของเวลาดังกล่าว จึงทำให้ผู้บริโภคไม่มีเวลาในการดูแลสุขภาพของตนเอง อีกทั้งสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษที่เกิดขึ้นในปัจจุบันมีมากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดโรคร้ายไข้เจ็บต่าง ๆ ทำให้ผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพและพยายามแสวงหาความรู้และแนวปฏิบัติที่ถูกต้องในการบริโภคและดูแลรักษาสุขภาพตนเอง ดังนั้นผู้บริโภคจึงต้องการผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเสริมสร้างสุขภาพให้ร่างกายมีระบบภูมิคุ้มกันมากขึ้น และการบริโภคพืชสมุนไพรในรูปแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสมุนไพร จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่สะดวกในการบริโภค มีการผลิตและหาซื้อได้ง่าย อีกทั้งยังมีคุณสมบัติเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกายนอกเหนือจากประโยชน์ในด้านอื่น ๆ เช่น ใช้เป็นยารักษาโรค อาหารเสริม และเครื่องสำอาง เป็นต้น จึงทำให้มีการผลิตผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จากสมุนไพรเพื่อการค้ามากขึ้นวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเครื่องดื่มสมุนไพรนั้นจะนิยมใช้วัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติ เนื่องจากให้คุณค่าทางโภชนาการที่สูงและมีประโยชน์ต่อร่างกาย (สมชัย และหนึ่งฤทัย, 2555)

ย่านาง (*Tiliacora triandra* (Colebr.) Diels) เป็นไม้เลื้อยที่อยู่ในวงศ์ *Menispermaceae* และอยู่ในตระกูลเดียวกับเถาวัลย์ ต้นย่านางมีลักษณะเป็นเถาขึ้นอยู่ตามป่าของไทย โดยเฉพาะทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และสามารถขึ้นได้ในทุกภูมิประเทศและทุกภูมิภาค เป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย และสามารถเจริญเติบโตเลื้อยพันต้นไม้อื่นได้อย่างรวดเร็ว ใบของย่านางมีสีเขียว เงามัน มีดอกเล็ก ๆ สีเหลือง มีผลขนาดเล็ก กลมรี นิยมนำใบ ราก และเถามาใช้เป็นยาพื้นบ้าน ย่านาง เป็นผักสมุนไพรพื้นบ้านที่มีประโยชน์อีกชนิดหนึ่ง มีคุณค่าทางโภชนาการสูง คนส่วนมากใช้ในการประกอบอาหารพื้นบ้านไทยหลาย ๆ ประเภท อีกทั้งในใบย่านางยังมีวิตามินเอและซีสูง นอกจากนี้ย่านางยัง

ประกอบด้วยสารอาหารสำคัญประเภทอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น โพรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ไฟเบอร์ แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก โทอะมิน ไบโอฟลาวิน และไนอะซิน สำหรับสรรพคุณในทางยาของ ย่านางนั้น ย่านางมีคุณสมบัติเป็นยาเย็น และยังมีความโดดเด่นทางด้านการดับพิษและลดไข้ โดยแพทย์ทางเลือกใช้รากย่านางในการแก้ไข้ทุกชนิด เช่น ไข้พิษ ไข้เหนือ ไข้หัด สุกใส ไข้กาฬ ชักกระตุ่ง พิษไข้ ถอนพิษผิดสำแดง และแก้เบื่อเมา ส่วนใบและเถาของย่านาง จะใช้แก้ไข้ ลดความร้อน และแก้ พิษตานซาง (พร้อมจิต, 2535) แต่อย่างไรก็ตามข้อมูลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของย่านางยังมีไม่มากนัก ยังไม่พบรายงานการศึกษาทางคลินิก รวมทั้งข้อมูลด้านความเป็นพิษในคน ดังนั้นการใช้ย่านาง รักษาโรคอื่น ๆ นอกเหนือจากแก้ไข้ซึ่งมีประวัติการใช้มาเนิ่นนานแล้ว จึงควรระมัดระวังและมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการใช้ในการรักษาโรค เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดและมีความปลอดภัย ต่อผู้ใช้ (มาโนช, 2538) ผักหวานบ้าน (*Mliantha suavis*) เป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณค่าทาง โภชนาการสูง มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส ช่วยทำให้กระดูกและฟันแข็งแรง วิตามินเอและวิตามินซีสูง มี รสชาติหวานนิยมนำใบและยอดอ่อนมารับประทาน สามารถดัดแปลงเป็นอาหารได้หลากหลาย อาทิ เป็นผักลวกจิ้ม หรือใช้เป็นส่วนผสมในกับข้าวประเภทต่าง ๆ ทั้งต้ม ผัด นึ่ง และแกง ต้นผักหวานบ้าน จัดเป็นไม้พุ่มขนาดกลาง มีความสูงของต้นประมาณ 0.5-3 เมตร ลำต้นแข็งแตกกิ่งก้านระนาบไปกับ พื้นหรือเกือบปรกดิน ลำต้นอ่อน กลม หรือเป็นเหลี่ยม เปลือกต้นขรุขระเป็นสีน้ำตาล ส่วนกิ่งอ่อนเป็น สีเขียวเข้มผิวเรียบ กิ่งเรียววงเล็กน้อยตามข้อ ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับ ลักษณะของใบเป็นรูปไข่ รูปไข่แกมขอบขนาน รูปขอบขนาน หรือรูปคล้ายขนมเป็ยกปุน ปลายใบแหลม โคนใบมน ส่วนขอบใบ เรียบ ดอกคำฝอย (*Safflower*) ดอกรวมกันเป็นช่ออัดแน่นบนฐานดอกที่ปลายยอด มีดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมาก ดอกคำฝอยมีลักษณะกลมคล้ายดอกดาวเรือง เมื่อดอกคำฝอยบานใหม่ ๆ จะมีกลีบ ดอกสีเหลืองแล้วจึงค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีส้ม เมื่อแก่จัดดอกจะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดง ที่ดอกมีใบประดับ แข็งเป็นหนามรองรับช่อดอกอยู่ การศึกษาทางเภสัชวิทยาพบว่า ดอกคำฝอยมีสารต้านอนุมูลอิสระ ชนิดฟลาโวนอยด์ และอัลคาลอยด์ ซึ่งมีส่วนช่วยในการป้องกันหัวใจและหลอดเลือดในกลุ่ม สัตว์ทดลอง อีกทั้งสารสกัดจากดอกคำฝอยมีสารต้านอนุมูลอิสระที่มีสรรพคุณช่วยลดไขมันในเลือด ป้องกันไขมันอุดตันในเส้นเลือดได้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย มาทำเป็น เครื่องดื่มน้ำสมุนไพรเพื่อสุขภาพ แต่เนื่องจากน้ำใบย่านางมีรสขมเล็กน้อย มีกลิ่นเหม็นเขียวใบ ย่านาง และอายุการเก็บรักษาเครื่องดื่มมีระยะสั้น จึงทำให้ไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้จึงมี แนวคิดในการนำน้ำใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอยมาพัฒนาเป็นเครื่องดื่มสมุนไพร ประเภท ชา อีกทั้งเพื่อยืดอายุในการเก็บรักษา อำนวยความสะดวกในการดื่ม และยังคงมีรสชาติที่เหมาะสม กับผู้บริโภคที่ต้องการดูแลสุขภาพ และเป็นการสร้างมูลค่าให้แก่ย่านาง ผักหวานบ้าน และดอก คำฝอยอีกทางหนึ่งด้วย

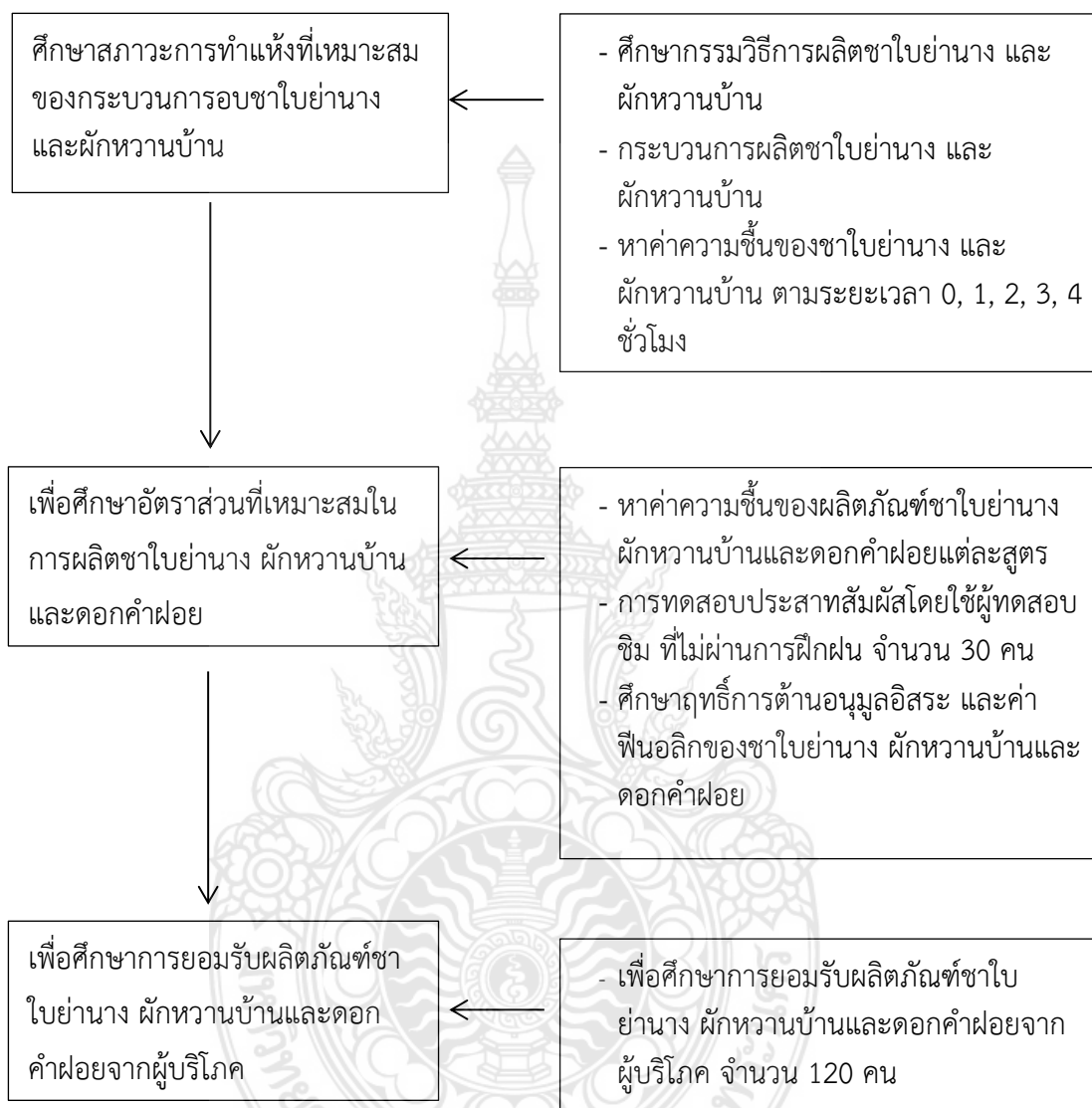
1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจาก ผู้บริโภค

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านางและ ผักหวานบ้าน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส
- 1.3.2 การทดสอบทางประสาทสัมผัส ใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 30 คน ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จากคณะอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 1.3.3 ศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
- 1.3.4 การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจาก ผู้บริโภค ใช้ผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 120 คน จากบุคคลทั่วไป ทั้งชายและหญิง ใน กรุงเทพมหานคร
- 1.3.5 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 – มกราคม พ.ศ. 2562
- 1.3.6 สถานที่ทำการทดลอง คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลพระนคร ศูนย์โชติเวช

1.4 กรอบแนวความคิด



ภาพที่ 1.4 กรอบแนวความคิด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทราบกรรมวิธีการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอยที่เหมาะสม
- 1.5.2 ช่วยเพิ่มมูลค่าใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย
- 1.5.3 ได้ผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ที่สามารถเผยแพร่สู่กลุ่มผู้บริโภคเพื่อสุขภาพ
- 1.5.4 เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการใช้สมุนไพรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมแนวความคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาดังต่อไปนี้

- 2.1 ผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร
- 2.2 กระบวนการผลิตชา
- 2.3 ใบย่านาง
- 2.4 ผักหวานบ้าน
- 2.5 ดอกคำฝอย
- 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กระบวนการผลิตชา

2.1.1 การแบ่งประเภทใบชาตามกรรมวิธีการผลิต

ใบชาแบ่งตามประเภทกรรมวิธีการผลิตได้ 3 ประเภท คือ ชาแบบกึ่งหมัก ได้แก่ ชาจีน หรือชาอูหลง (Oolong) ชาหมัก ได้แก่ ชาฝรั่ง หรือชาดำ (Black Tea) และชาไม่ผ่านการหมัก ได้แก่ ชาเขียว (Green Tea) ชาทุกชนิดต่างได้มาจากใบของพืชชนิดเดียวกัน แต่เรียกชื่อแตกต่างกัน เนื่องจากมาจากความแตกต่างของพันธุ์ชา กระบวนการผลิต (การหมัก) ใบชา สภาพพื้นที่ปลูก การจัดการสวนชา การเก็บยอดชา เทคนิคการผลิตที่แตกต่างกัน

2.1.1.1 การผลิตชาแบบกึ่งหมัก เริ่มจากการนำใบชาที่ผ่านการทำให้แห้งสับ โดยใช้เวลาดังนั้น 6 ชั่วโมง นำไปกลิ้งด้วยลูกกลิ้ง และฉีก ต่อจากนั้นนำไปหมักด้วยระยะเวลาสั้น ๆ กระบวนการหมักทำเพียงครั้งหนึ่ง ทำให้มีรสชาติ และมีสรรพคุณอยู่นานกว่าชาดำและชาเขียว ชาอูหลงจึงจัดเป็น Semi – Fermented Tea ชาอูหลงเริ่มผลิตเป็นครั้งแรกในภาคตะวันออกของประเทศไทย และทางภาคเหนือของไต้หวัน (สัณห์, 2535)

2.1.1.2 การผลิตชาหมัก เริ่มจากการนำใบชามาทำให้แห้ง โดยการรีดน้ำที่หล่อเลี้ยงให้ใบชาชุ่มชื้นออกเพื่อทำให้ใบชาเหี่ยวและอ่อนลึบโดยใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำใบชาที่แห้งสับ มากลิ้งด้วยลูกกลิ้งบด และฉีก ต่อจากนั้นจึงนำใบหมัก เมื่อสิ้นสุดกระบวนการหมักจะได้ใบชาที่แห้งสนิท ชาดำจึงจัดเป็น Fermented Tea (สัณห์, 2535)

2.1.1.3 การผลิตชาไม่ผ่านการหมัก เริ่มจากการนำใบชามาอบไอน้ำทันที เพื่อทำลาย Oxidizing Enzymes (เช่น Polyphenol Oxidase และ Peroxidase) ป้องกันการเกิดกระบวนการหมัก หลังจากนั้นจึงนำไปกลิ้งด้วยลูกกลิ้งและทำให้แห้งอย่างรวดเร็ว ด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จึงทำให้ใบ

ชายังคงมีสีเขียว จากกระบวนการที่ง่ายและน้อยขั้นตอนทำให้ชาเขียวยังคงมีสารในพืชที่มีประโยชน์ เรียกว่า ไฟโตเคมีคัล (Phytochemicals) หลงเหลืออยู่มากกว่าชาชนิดอื่น ๆ ชาเขียวจึงจัดเป็น Nonfermented Tea (สัณห์, 2535)

2.1.2 กระบวนการผลิตชา

2.1.2.1 การเก็บใบชา (Tea plucking) เป็นขั้นตอนที่สำคัญเนื่องจากต้องอาศัยความละเอียดในการเก็บ การเก็บใบชาต้องใช้แรงงานคนในการเก็บจึงจะได้ยอดใบชาที่มีคุณภาพดี การเก็บจะต้องเลือกเก็บเฉพาะยอดชาที่ตูมและใบที่ต่ำจากยอดตูมลงมา 2 ใบ (เก็บ 1 ยอด 2 ใบ) เนื่องจาก polyphenols ซึ่งเป็นสารสำคัญในชาจะมีอยู่มากเฉพาะในยอดชาเท่านั้น

2.1.2.2 การผึ่งชา (Withering) เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารต่าง ๆ ในใบชา การผึ่งชาจะทำให้น้ำในใบชาระเหยไป ทำให้ใบชาเหี่ยวและจะมีการซึมผ่านของสารต่าง ๆ ภายในและภายนอกเซลล์ ในการผึ่งชาเอนไซม์ polyphenol oxidase จะเร่งปฏิกิริยา oxidation และ polymerization ทำให้สาร polyphenol เกิดปฏิกิริยาเคมีได้เป็นองค์ประกอบใหม่ที่ทำให้ชามีสี กลิ่น และรสชาติที่แตกต่างกันไป

2.1.2.3 การนึ่งชา (Steaming) หรือการคั่วชา (Pan firing) เป็นขั้นตอนที่ให้ความร้อนกับใบชาเพื่อทำลายเอนไซม์ polyphenol oxidase ทำให้หยุดปฏิกิริยาการหมัก

2.1.2.4 การนวดชา (Rolling) เป็นขั้นตอนที่ใช้น้ำหนักกดทับลงใบชา เป็นการขยี้ใบชาเพื่อให้เซลล์แตก เมื่อเซลล์แตกจะทำให้สารประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในเซลล์ไหลออกมาออกเซลล์และเคลือบอยู่บนส่วนต่าง ๆ ของใบชา

2.1.2.5 การหมักชา (Fermentation) เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเริ่มตั้งแต่การผึ่งชา และนวดชา ก่อนที่จะถึงขั้นตอนการหยุดปฏิกิริยาเอนไซม์ polyphenol oxidase ด้วยความร้อน (steaming หรือ firing) ในกระบวนการนี้เอนไซม์ polyphenol oxidase จะเร่งปฏิกิริยา oxidation ทำให้ polyphenols เกิด oxidized และเกิดปฏิกิริยา polymerization ได้เป็นสารประกอบเชิงซ้อนระหว่าง polyphenols ที่มีโมเลกุลใหญ่ขึ้น ซึ่งทำให้ชาเกิดกลิ่น สี และรสชาติที่แตกต่างกันไปตามองค์ประกอบทางเคมีที่อยู่ในชาและตามกรรมวิธีการผลิต

2.1.2.6 การอบแห้ง (Drying) เป็นขั้นตอนการอบแห้งเพื่อลดความชื้นในใบชาให้เหลือประมาณร้อยละ 5 เพื่อให้สามารถเก็บใบชาไว้ได้นาน

การทำแห้ง (dehydration) หรือการดึงน้ำออก อาจเรียกว่า drying เป็นกระบวนการที่ความร้อนถูกถ่ายเทด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งไปยังวัสดุที่มีความชื้นเพื่อกำจัดความชื้นออกจากอาหารด้วยการระเหยน้ำโดยอาศัยความร้อนแฝงของการระเหยการทำแห้งเป็นวิธีการถนอมอาหารที่นิยมมานานโดยวิธีการดั้งเดิมคือการนำอาหารไปตากแดดจนอาหารนั้นแห้ง สามารถเก็บไว้ได้นานการทำแห้งเป็นการกระทำโดยการลดความชื้นของอาหารด้วยการระเหยน้ำออกจากผิวของอาหารปัจจุบันการทำแห้งถือเป็นกระบวนการผลิตที่สำคัญในระดับอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่มาจาก การทำแห้ง

การอบแห้งด้วยลมร้อนทำได้โดยใช้ตู้อบขนาดใหญ่ที่มีลมร้อนที่ผ่านการให้ความร้อนจากเครื่องทำความร้อน (heater) เป่าผ่านอาหารทำให้น้ำระเหยไปกับลมร้อนโดยทางช่องระบายลมภายในตู้อบ โดยนิยมใช้อุณหภูมิอบแห้งประมาณ 45 - 65 องศาเซลเซียส

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการอบแห้ง มีดังนี้

1) ลักษณะธรรมชาติของอาหาร อาหารที่มีลักษณะเป็นรูพรุน มีความพรุน (porosity) มากจะมีอัตราการอบแห้งเร็วเนื่องจากน้ำในอาหารสามารถเคลื่อนจากภายในออกมาภายนอกได้ง่ายนอกจากนี้อาหารที่มีพื้นที่ผิวมากอัตราการอบแห้งสามารถเกิดได้เร็วเช่นกัน ทั้งนี้ก็เนื่องจากพื้นที่การระเหยของน้ำในวัสดุเพิ่มขึ้นมากนั่นเอง

2) ขนาด รูปร่าง ปริมาตร และพื้นที่ผิวของอาหาร เป็นสมบัติทางกายภาพของอาหาร ที่มีผลต่อการทำแห้ง อาหารที่มีอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวต่อปริมาตรมาก จะมีพื้นที่ระเหยน้ำมาก จะมีอัตราการทำแห้งเร็วขึ้น ดังนั้น อาหารที่มีความหนามากอัตราการอบแห้งจะช้ากว่าอาหารที่หนาน้อยกว่าเนื่องจากอัตราการทำแห้งจะเป็นสัดส่วนผกผันกับความหนาของอาหาร

3) ปริมาณของอาหารที่นำมาอบแห้ง อาหารที่นำมาอบแห้งในปริมาณมาก ๆ จะมีอัตราการอบแห้งที่ช้าเนื่องจาก อากาศร้อนไม่สามารถสัมผัสกับอาหารที่นำมาอบแห้งได้อย่างทั่วถึงจึงไม่สามารถถ่ายเทความร้อนให้กับอาหารได้จึงทำให้อัตราอบแห้งช้าลง

4) ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความชื้นจำเพาะ (specific humidity) ของอากาศเป็นสิ่งสำคัญมาก การระเหยน้ำออกจะทำได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความชื้นของอากาศต้องมีค่าต่ำเพื่อที่จะสามารถรับเอาไอน้ำที่ระเหยจากอาหารไปได้ปริมาณมากและความเร็วลม โดยความเร็วลมที่เหมาะสมในการทำแห้งชาสมุนไพรมีเท่ากับ 1.5 เมตรต่อวินาที (สุนันทา, 2556 อ้างถึง Akpinaret.al., 2003)

5) ความดัน เกี่ยวเนื่องกับการระเหยของน้ำ เนื่องจากในที่มีความดันต่ำ ๆ น้ำจะเดือดได้ที่อุณหภูมิต่ำลง ดังนั้นการทำแห้งภายใต้ความดันจะทำให้อัตราการทำแห้งเร็วขึ้น

2.1.2.7 การคัดบรรจุ (Sorting and packing) หลังการอบแห้งจะเป็นการคัดเลือกเศษกิ่งก้านของใบชา และสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจากใบชา เสร็จแล้วนำมาบรรจุใส่ถุงเพื่อรอจำหน่ายต่อไป

2.2 ผลิตภัณฑ์ชาสมุนไพร

2.2.1 ประเภทของชาสมุนไพร

หลักการจัดประเภทผลิตภัณฑ์ ชา ชาสมุนไพร และเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ผลิตภัณฑ์ที่เป็นส่วนผสมระหว่างพืชสมุนไพรตามชนิดที่อยู่ในบัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547 เรื่อง ชาสมุนไพร และใบชาสกุล Camellia ตามประกาศฯ เรื่อง ชา โดยมีลักษณะเป็นไปตามนิยามของชาสมุนไพร มีหลักการจัดประเภทผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1) ผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของชาสมุนไพรไม่เกินร้อยละ 10 จัดเป็นชาตามประกาศฯ (ฉบับที่ 196) เช่น ใบชาเขียวร้อยละ 90 มะตูมแห้งร้อยละ 10 ใบชาร้อยละ 90 ใบเจียวกู่หลานร้อยละ 5 ใบหม่อนร้อยละ 5

2) ผลิตภัณฑ์มีส่วนผสมของชาสมุนไพรตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไป จัดเป็นชาสมุนไพรตามประกาศฯ (ฉบับที่ 280) เช่น มะตูมแห้งร้อยละ 90 ชาเขียวร้อยละ 10 ใบเจียวกู่หลานร้อยละ 50 ใบหม่อนร้อยละ 40 ใบชาร้อยละ 10 ใบเตยร้อยละ 95 ใบชาร้อยละ 5

3) ผลไม้ที่มีส่วนผสมของชาสมุนไพรมากกว่าร้อยละ 10 และหรือน้อยกว่าร้อยละ 90 จัดเป็นเครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศฯ (ฉบับที่ 214) เช่น ใบเตยร้อยละ 20 ใบชาร้อยละ 80 ดอกเก๊กฮวยร้อยละ 50 ใบชาร้อยละ 50

ตารางที่ 2.1 รายชื่อพืชหรือส่วนต่าง ๆ ของพืชที่อนุญาตเป็นชาสมุนไพรตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547 มีดังนี้

รายชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
ผลมะตูม	Bael Fruit	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr.
ดอกกระเจี๊ยบแดง (กลีบเลี้ยงและริวประดับ)	Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.
เหง้าขิง	Ginger	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe
เหง้าข่า	Galangal	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd
เหง้าและต้นตะไคร้แกง	Lemon Grass	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf
ใบหม่อน	White Mulberry	<i>Morus alba</i> L.
ดอกคำฝอย	Safflower (American Saffron)	<i>Carthamus tinctorius</i> L.
ใบบัวบก	Asiatic Pennywort	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban
ใบเตยหอม	Pandanus	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.
ดอกเก๊กฮวย	Chrysanthemum	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.
ผลหล่อฮังก้วย	Luo Han Gua	<i>Momordica grosvenori</i> Swingle
เห็ดหลินจือ	Reishi (Ling Zhi)	<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr.) Karst.
ผลมะขามป้อม	Indian Gooseberry	<i>Phyllanthus emblica</i> L.
ใบและต้นเจี๊ยวกู้หลาน	Jiaogulan	<i>Gynostemma</i> <i>pentaphyllum</i> (Thunb.) Mak.
เถาวัลย์เปรียง	Jewel Vine	<i>Derris scandens</i> Benth.
ผลมะตูม	Bael Fruit	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr.

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

รายชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
ดอกกระเจี๊ยบแดง (กลีบเลี้ยงและริวประดับ)	Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.

ที่มา: กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2549)

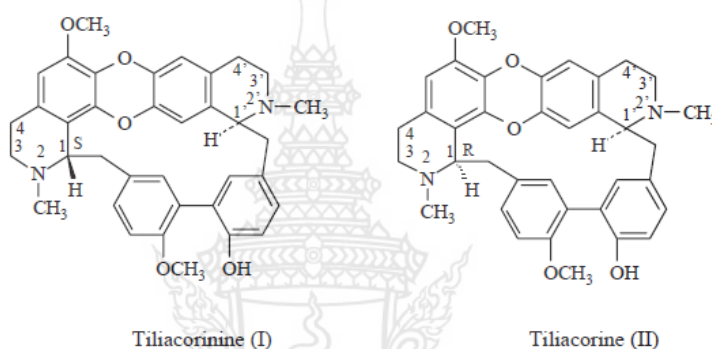
2.2.2 แนวทางการพิจารณาอาหารประเภทชาสมุนไพร

กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547 เรื่อง ชาสมุนไพร กำหนดให้พืชสมุนไพรบางชนิดเป็นชาสมุนไพรโดยประกาศฯ ฉบับดังกล่าวมีสาระสำคัญเกี่ยวกับคุณภาพหรือมาตรฐานของชาสมุนไพร ดังนี้

- 1) มีความชื้นตามมาตรฐานที่กำหนดในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศตามกฎหมายว่าด้วยยาในกรณีที่ไม่มีความชื้นกำหนดไว้ ให้มีความชื้นได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก
- 2) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- 3) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปนเปื้อน หรือสารเป็นพิษอื่นในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เว้นแต่ดังต่อไปนี้
 - 3.1) สารหนู ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.2) แคดเมียม ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.3) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.4) ทองแดง ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.5) สังกะสี ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.6) เหล็ก ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.7) ดีบุก ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
 - 3.8) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- 4) ไม่มียาแผนปัจจุบันหรือวัตถุที่ออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท หรือยาเสพติดให้โทษตามกฎหมายว่าด้วยการนั้นแล้วแต่กรณี
- 5) ไม่ใส่สี
- 6) ไม่มีการปรุงแต่งกลิ่น รส ด้วยวัตถุอื่น นอกจากพืชที่ระบุในบัญชีแนบท้ายประกาศตามข้อ 3 หรือใบ ยอด และก้านที่ยังอ่อนอยู่ของต้นชาในสกุล *Camellia*

2.3 ไบยานาง

ยานาง หรือ *Tiliacora triandra* (Diels) อยู่ในวงศ์ *Menispermaceae* เป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นของไทย มีลักษณะเป็นเถาไม้เลื้อยขนาดเล็ก ใบเดี่ยวเรียงแบบสลับ แผ่นใบรูปรี สีเขียวเข้ม พบในแหล่งธรรมชาติบริเวณป่าดงดิบและป่าโปร่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคอื่น ๆ ยานางมีรสจืด เถาและไบยานางนิยมใช้ประกอบอาหารได้หลายชนิด นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติที่สำคัญเป็นพืชสมุนไพรใช้รักษาโรคได้โดยรากใช้แก้ไข้ได้ทุกชนิด รวมทั้งมีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย มีการศึกษาสารสำคัญใน *Tiliacora triandra* (Diels) พบว่ามีสาร alkaloids โดยเฉพาะสารพวก bisbenzylisoquinoline alkaloids ได้แก่ tiliacorinine, tiliacorine และ nortiliacorinine



ภาพที่ 2.1: โครงสร้างของ Tiliacorinine (I) และ tiliacorine (II)
ที่มา: Chalerm and Sutthatip (2003)

2.3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นยานางเป็นไม้เถา มีเหง้าอยู่ใต้ดิน แตกกิ่งก้านเลื้อยพันคองที่อยู่ใกล้ ๆ ใบเดี่ยวออกเรียงสลับตามข้อ ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเป็นลอนคลื่น ดอก ช่อ ออกตามง่ามใบและปลายยอด ผลมีลักษณะกลม มีขนาดไม่เกิน 1 เซนติเมตร ยานางเป็นไม้เถาเลื้อย เกี่ยวพันไม้อื่น เป็นเถากลม ๆ ขนาดเล็กแต่เหนียว มีสีเขียว เมื่อเถาแก่จะมีสีเข้มคล้ำ บริเวณเถามีข้อห่าง ๆ เถาอ่อนมีขนปกคลุม เมื่อแก่ผิวค่อนข้างเรียบมีหัวใต้ดินขนาดใหญ่ ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยว คล้ายใบพริกไทย ออกติดกับลำต้นแบบสลับ รูปร่างใบคล้ายรูปไข่หรือรูปไข่ขอบขนาน ปลายใบเรียว ฐานใบมน ขนาดใบยาว 5 – 10 เซนติเมตร กว้าง 2-5 เซนติเมตร ขอบใบเรียบ ผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ก้านใบยาว 1 – 1.5 เซนติเมตร ในภาคใต้ใบค่อนข้างเรียวยาวกว่าแหลมกว่า สีเขียวเข้มหน้าและหลังใบเป็นมัน ออกดอกตามซอกใบ ซอกโคนก้าน จากข้อเถาแก่เป็นช่อยาว 2 – 5 เซนติเมตร ช่อหนึ่ง ๆ มีดอกขนาดเล็กลงเหลือ 3 – 5 ดอก ดอกแยกเพศอยู่คนละต้น ไม่มีกลีบดอกขนาดโตกว่าเมื่อดงาเล็กน้อย ต้นเพศผู้จะมีดอกสีน้ำตาล อับเรณูสีเหลืองอ่อน ดอกย่อยของต้นเพศผู้ จะมีขนาดเล็ก ก้านช่อดอกมีขนสั้น ๆ ละเอียด ปกคลุมหนาแน่น ออกดอกช่วงเดือนเมษายน ผลรูปร่างกลมขนาดเล็กเท่าผลมะแว้ง สีเขียว เมื่อแก่กลายเป็นสีเหลืองอมแดง หรือสีแดงสดและกลายเป็นสีดำเมล็ดแข็งรูปเกือบกลม (อุทัย, 2542)

2.3.2 แหล่งที่พบ

ต้นย่านางเป็นพืชที่พบในแหล่งธรรมชาติป่าทั่วไปที่มีความชุ่มชื้น มีถิ่นกำเนิดในตอนกลางของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พืชวงศ์ย่านางมีราว 70 ตระกูล ส่วนใหญ่เป็นไม้เลื้อยในป่าเขตร้อนและในป่าไม้ผลัดใบในทวีปเอเชียและอเมริกาเหนือ ย่านางพบขึ้นตามป่าผลัดใบ ป่าดงดิบ และป่าโปร่ง ในทุกภาคของประเทศไทย ย่านางเป็นพืชที่ขึ้นในดินทุกชนิด และปลูกได้ทุกฤดู ขยายพันธุ์โดยใช้หัวใต้ดิน เถาแก่ที่ติดกับหัว ปักชำยอด หรือการเพาะเมล็ด เป็นไม้ที่ปลูกง่ายโดยปลูกเป็นหลุมหรือยกร่อง

2.3.3 ประโยชน์ทางอาหาร

ย่านางใช้เป็นอาหาร ย่านางใช้เป็นพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหารและยามาแต่โบราณ ย่านางมีชื่อทางยาในภาคอีสานว่า “หมื่นปี บ่ เฒ่า” แปลเป็นภาษาภาคกลางว่า “หมื่นปีไม่แก่” ใบย่านางเก็บบริโภคได้ตลอดปี ยอดอ่อนแตกใบมากในฤดูฝน ส่วนยอดอ่อนของเถาย่านางใช้กินแกล้มหรือแนมกับอาหารเผ็ด ชาวไทยอีสานและชาวลาวใช้ใบย่านางคั้นเอาน้ำปรุงอาหารต่าง ๆ ทำให้น้ำซุปข้นขึ้น เช่น แกงหน่อไม้ ซุปหน่อไม้ ย่านางสามารถลดกรดยูริกในหน่อไม้ได้ ลดความขมของหน่อไม้ และเพิ่มคลอโรฟิลล์และบีตาแคโรทีนให้กับอาหาร นอกจากนี้ยังใส่น้ำคั้นใบย่านางในแกงเห็ด ต้มเปาะ แกงขี้เหล็ก แกงขนุน แกงผักอีลอก แกงยอดหวาย นำไปอ่อมและหมก การนำใบย่านางไปประกอบอาหารในภาคต่าง ๆ มีดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน, 2540)

2.3.3.1 ภาคอีสาน นิยมใช้เถาและใบย่านางเป็นเครื่องปรุงรส ใช้แต่งสีเขียวในอาหารคาว และช่วยทำให้แกงข้นมากขึ้น นอกจากนี้ยังนำไปประกอบเป็นอาหารต่าง ๆ ดังนี้ เถาว์ ใบอ่อน ใบแก่ นำไปตำ แล้วคั้นเอาน้ำสีเขียว ไปต้มกับหน่อไม้ ปรุงเป็นแกงหน่อไม้ ซุปหน่อไม้ แกงต้มเปรอะ เชื่อว่าย่านางจะช่วยลดขมของหน่อไม้ได้ดี ทำให้หน่อไม้มีรสหวานอร่อย นำไปแกงกับยอดหวาย ขี้เหล็ก นำไปใส่แกงขนุน แกงผักอีลอก นำไปอ่อมและหมก ข้อควรระวัง ต้องทำให้สุก คนอีสานไม่มีข้อห้ามในการกินหน่อไม้ในคนที่สูงอายุ ซึ่งแตกต่างจากทางภาคอื่น ๆ ที่มีข้อห้ามในการบริโภคหน่อไม้ เมื่อมีอายุมากขึ้น โดยเชื่อว่าหน่อไม้มีผลทำให้ปวดข้อ แต่คนอีสานมีวัฒนธรรมการกินหน่อไม้คู่กับย่านางเสมอ จึงไม่มีปัญหาเหมือนการกินหน่อไม้ของภาคอื่นๆ

2.3.3.2 ภาคใต้ ใช้ยอด ใบเพสลาด (ไม่อ่อน ไม่แก่เกินไป) นำไปแกงเลียง ผัด แกงกะทิ ผลสุกใช้รับประทานเล่น

2.3.3.3 ภาคเหนือ ยอดอ่อน นำมาลวกเป็นผักจิ้มน้ำพริก ยอดอ่อน ใบแก่ คั้นน้ำนำมาใส่แกงพื้นเมือง เช่น แกงหน่อไม้ แกงแค นอกจากนี้ยังนำน้ำสีเขียวจากใบย่านางไปใช้ย้อมผ้าได้อีกด้วย และยังใช้เป็นอาหารสัตว์ เช่น กระจับปี่ เถาว์มีความเหนียวใช้มัดสัมภาระได้

ตารางที่ 2.2 คุณค่าโภชนาการของใบย่านาง 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	95	กิโลแคลอรี
เส้นใย	7.9	กรัม
แคลเซียม	155	มิลลิกรัม

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	หน่วย
ฟอสฟอรัส	11	มิลลิกรัม
เหล็ก	7.0	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	30,625	หน่วยสากล
วิตามินบี 1	0.03	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.36	มิลลิกรัม
ไนอาซิน	1.4	มิลลิกรัม
วิตามินซี	141	มิลลิกรัม
โปรตีน	15.5	เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัส	0.24	เปอร์เซ็นต์
โพแทสเซียม	1.29	เปอร์เซ็นต์
แคลเซียม	1.42	เปอร์เซ็นต์

ที่มา: สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล (2553)

นอกจากนี้ยังพบสารพวก polysaccharides, beta-carotene, และแร่ธาตุ (แคลเซียมและเหล็ก) ด้วย แต่ยังไม่มีการรายงานสารประกอบโพลีฟีนอลใน *Tiliacora triandra* (Diels) ซึ่งสารกลุ่มโพลีฟีนอล เป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบเฉพาะในพืช สามารถต่อต้านหรือป้องกันโรคบางชนิดได้ โดยมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ tannins, lignans, และ flavonoids ซึ่งสารกลุ่มดังกล่าวบางชนิดเป็นสารให้สี (colorants) เช่น anthocyanins ให้สีแดงอมม่วง theaflavins และ thearubigins ให้สีน้ำตาลแกมส้ม ยานางเป็นพืชที่ขึ้นในดินทุกชนิด และปลูกได้ทุกฤดู ขยายพันธุ์โดยการใช้หัว ใต้ดิน แกะที่ติดหัว ปักชำยอด หรือการเพาะเมล็ด เป็นไม้ที่ปลูกง่ายโดยปลูกเป็นหลุมหรือยกร่องใบยานางให้คุณค่าโภชนาการดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบทางเคมีของใบยานางร้อยละของน้ำหนักแห้ง

องค์ประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
ความชื้น	7.63 ± 1.32
เถ้า	8.46 ± 0.99
โปรตีน	6.59 ± 0.07
ไขมัน	1.26 ± 0.97
น้ำตาลทั้งหมด	59.47 ± 3.45
กรดยูเรนิค	10.12 ± 1.15

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
โมโนแซคคาไรด์	-
แรมโนส	0.50 ± 0.08
อะราบิโนส	7.70 ± 0.18
กาแลคโตส	8.36 ± 0.64
กลูโคส	11.04 ± 0.54
ไซโลส	72.90 ± 0.71

ที่มา: Jitra (2009)

2.4 ผักหวานบ้าน

ชื่อวงศ์ : *Euphorbiaceae*

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Sauropus androgynus (L.) Merr.*

ชื่อสามัญ : *Star gooseberry*

ชื่อท้องถิ่น :

ภาคกลาง และทั่วไป

- ผักหวานบ้าน

ภาคอีสาน

- ผักหวานบ้าน

ภาคเหนือ

- ผักหวานก้านตง

- จ้าผักหวาน

- ไต้ใบใหญ่

- โกล่ลู่กะนีเต๊ะ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน)

ภาคใต้

- มะยมป่า (ประจวบคีรีขันธ์)

- ผักหวานไต้ใบ (สตูล),

- นานาเซียม (มลายู-สตูล)

2.4.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

2.4.1.1 ลำต้น ผักหวานบ้าน เป็นไม้พุ่มขนาดเล็กถึงกลาง มีลำต้นสูงประมาณ 0.1-4 เมตร ลำต้นกลม และตั้งตรง ลำต้นแตกกิ่งแขนงตั้งแต่ระดับล่าง และแตกกิ่งแขนงมาก ทำให้แลดูเป็นทรงพุ่มหนาทึบ โคนลำต้นมีลักษณะเนื้อไม้แข็ง เปลือกโคนลำต้นมีสีน้ำตาล ปลายลำต้นมีเปลือกสีเขียว ส่วนกิ่งมีเปลือกสีเขียว เป็นเนื้อไม้อ่อนเปราะหักง่าย และกิ่งบางกิ่งในระยะแรกที่เติบโตงอกงาม

มักโค้งงอต่ำ แต่เมื่อกิ่งมีอายุมากขึ้นจะค่อย ๆ ตั้งตรงมากขึ้น และหากตัดแต่งกิ่งหรือตัดลำต้น เมื่อทิ้งไว้สัก 1 อาทิตย์ จะแทงยอด และกิ่งใหม่แทนได้

2.4.1.2 ใบ ผักหวานบ้านเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ประเภทใบประกอบแบบขนนกชนิดใบเดี่ยว (มีใบเดี่ยวที่ก้านปลายใบหลัก) แตกออกจากลำต้น และกิ่งในลักษณะเวียนสลับกัน ประกอบด้วยก้านใบหลัก สีเขียว ยาวประมาณ 15-30 เซนติเมตร บนก้านใบหลักมีใบย่อยเรียงเยื้องสลับกัน ใบย่อยแต่ละใบมีก้านใบขนาดเล็ก และสั้น ยาวประมาณ 2-5 มิลลิเมตร มีหูใบรูปสามเหลี่ยมที่โคนก้านใบ แต่ละใบรูปไข่หรือรูปไข่รียาว โคนใบสอบ ปลายใบแหลม ขนาดใบกว้างประมาณ 1.5-3 เซนติเมตร ยาวประมาณ 3-8 เซนติเมตร แผ่นใบ และขอบใบเรียบ แผ่นใบบางกรอบ แผ่นใบด้านบนมีสีเขียวเข้ม และมีไขเคลือบที่ผิวใบ แผ่นใบด้านล่างมีสีจางกว่า ส่วนเส้นกลางใบ และเส้นแขนงใบมองเห็นไม่ชัดเจน แต่เส้นกลางใบ และเส้นแขนงใบด้านล่างมีลักษณะนูนเด่น มองเห็นได้ชัด

2.4.1.3 ดอก ดอกผักหวานบ้านออกเป็นช่อกระจุกบริเวณซอกใบย่อย เป็นดอกไม้สมบูรณ์เพศหรือดอกแยกเพศบนต้นเดียวกัน ตัวดอกมีลักษณะคล้ายจานหรือร่ม เมื่อบานเต็มที่จะกว้างประมาณ 5-12 มิลลิเมตร มีก้านดอกสั้น ประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ตัวดอกไม่มีกลีบเลี้ยง มีกลีบดอกจำนวน 6 กลีบ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น กลีบชั้นใน จำนวน 3 กลีบ กลีบชั้นนอก จำนวน 3 กลีบ แผ่นกลีบมีรูประฆัง สีแดง โคนกลีบสอบแคบ กลางกลีบ และปลายกลีบกว้าง และมีติ่งแหลมที่ปลายกลีบตรงกลาง ในดอกตัวผู้จะมีเกสรตัวผู้ 3 อัน ส่วนดอกตัวเมียมีรังไข่ตรงกลาง ทั้งนี้ ดอกจะออกในช่วงเดือนเมษายน - มิถุนายน

2.4.1.4 ผล ผลผักหวานบ้านติดเป็นผลเดี่ยวหรือมากกว่า 1 ผล ผลห้อยลงด้านล่างใต้ก้านใบหลักหรือใต้ใบย่อย ผลมีลักษณะกลม และแบนเล็กน้อย คล้ายผลมะยม แต่มีขนาดเล็กกว่าขนาดผลกว้างประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 0.8 - 1.2 เซนติเมตร ที่ขั้วผลจะมีกลีบเลี้ยงสีแดงติดอยู่ และท้ายผลด้านล่างมีติ่งสีแดงขนาดเล็ก จำนวน 3 ติ่ง เปลือกผลเรียบ และหนา และแบ่งเป็นร่องพูเล็ก ๆ พอมองเห็น จำนวน 3 ร่องพูใหญ่ แต่มี 6 ร่องเมื่อปริแตก ผลอ่อนมีสีเขียวอ่อน ผลสุกหรือแก่จัดมีสีขาวอมชมพู และปริแตกออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ตามร่องพู ภายในผลมีเมล็ดเรียงล้อมแกนผล จำนวน 6 เมล็ด แทรกอยู่ในแต่ละร่องพู แต่เมล็ดมีลักษณะรูปครึ่งวงกลม กว้างประมาณ 4-5 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 5-8 มิลลิเมตร ขอบเมล็ดด้านนอกกว้าง และยาว มีสีดำ แข็ง และหนา ขอบเมล็ดด้านในสอบแคบลงเป็นครึ่งวงกลม และมีสีขาว

ตารางที่ 2.4 คุณค่าโภชนาการของผักหวานบ้าน ใบและยอดอ่อน 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	หน่วย
น้ำ	89.6	กรัม
พลังงาน	39	กิโลแคลอรี
โปรตีน	3.0	กรัม
ไขมัน	0.4	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	5.9	กรัม
ใยอาหาร	3.5	กรัม

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	หน่วย
ถั่ว	1.1	กรัม
แคลเซียม	11	มิลลิกรัม
วิตามินซี	6	มิลลิกรัม
ไทอะมีน	0.04	มิลลิกรัม
ไรโบฟลาวิน	0.02	มิลลิกรัม
ไนอะซีน	0.8	มิลลิกรัม
เบต้าแคโรทีน	4823	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	804	ไมโครกรัม
วิตามินอี	2.96	มิลลิกรัม

ที่มา: กองโภชนาการ กรมอนามัย (2544)

2.5 ดอกคำฝอย

ชื่อสามัญ : *Safflower*

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Carthamus tinctorius L.*

2.5.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ (เต็ม, 2544)

2.5.1.1 ต้นคำฝอย มีถิ่นกำเนิดในตะวันออกกลาง ในประเทศไทยบ้านเรามีแหล่งผลิตดอกคำฝอยที่สำคัญอยู่ทางภาคเหนือเพาะปลูกกันมากในอำเภอพร้าว อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอกวน จังหวัดเชียงราย โดยจัดเป็นไม้ล้มลุก มีความสูงประมาณ 40-130 เซนติเมตร มีลำต้นเป็นสัน แตกกิ่งก้านมาก เป็นพืชที่มีอายุสั้น ทนแล้ง เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ที่มีระดับความสูงต่ำกว่า 1,000 เมตร ชอบดินร่วนปนทรายหรือดินที่มีการระบายน้ำได้ดี โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกจะอยู่ระหว่าง 5-15 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิที่เหมาะสมในช่วงออกดอกคือ 24-32 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลาการปลูกประมาณ 80-120 วันจนเก็บเกี่ยว

2.5.1.2 ใบคำฝอย มีใบเป็นใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปวงรี ลักษณะของใบคล้ายรูปหอกหรือรูปขอบขนาน ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ปลายเป็นหนามแหลม ใบมีความกว้างประมาณ 1-5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 3-12 เซนติเมตร

2.5.1.3 ดอกคำฝอย ออกดอกรวมกันเป็นช่ออัดแน่นบนฐานดอกที่ปลายยอด มีดอกย่อยขนาดเล็กจำนวนมาก ดอกคำฝอยมีลักษณะกลมคล้ายดอกดาวเรือง เมื่อดอกคำฝอยบานใหม่ ๆ จะมีกลีบดอกสีเหลืองแล้วจึงค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีส้ม เมื่อแก่จัดดอกจะเปลี่ยนเป็นสีส้มแดง ที่ดอกมีใบประดับแข็งเป็นหนามรองรับช่อดอกอยู่

2.5.1.4 ผลคำฝอย ลักษณะของผลคล้ายรูปไข่หัวกลับ ผลเปี้ยว ๆ มีสีขาวข้างปลายตัด มีสัน 4 สัน ขนาดของผลยาวประมาณ 0.6-0.8 เซนติเมตร ผลเป็นผลแห้งไม่แตก ด้านในผลมีเมล็ดเป็นรูปสามเหลี่ยมยาวรี เปลือกแข็ง มีสีขาว ขนาดเล็ก เมื่อผลแก่แห้งเมล็ดจะไม่แตกกระจาย

2.5.2 สรรพคุณของดอกคำฝอย

สมุนไพรที่ขึ้นชื่อว่าสามารถช่วยลดความอ้วนได้ เป็นยาเกี่ยวกับสตรีที่ช่วยรักษาอาการต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบเลือดได้ เนื่องจากช่วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตให้ดีขึ้น ช่วยขยายหลอดเลือด ป้องกันโรคหัวใจ ช่วยลดไขมันในเส้นเลือดได้ ฯลฯ โดยส่วนที่นำมาใช้เป็นยาสมุนไพรนั้นก็ ได้แก่ ดอก (ทั้งดอกสดและดอกแห้ง), เกสร, กลีบดอกที่หลุดจากผล, เมล็ด, และน้ำมันจากเมล็ด (วุฒิ, 2547)

2.5.2.1 ดอกคำฝอยมีสรรพคุณที่ช่วยลดไขมันในเส้นเลือด ทำให้เกิดการอุดตันของไขมันในเส้นเลือดน้อยลง ส่งผลให้ลดความเสี่ยงที่จะเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือขาดเลือด โรคอัมพฤกษ์-อัมพาตที่มีสาเหตุจากโรคหลอดเลือดสมองเพราะไขมันไปทำให้หลอดเลือดแข็งตัว

2.5.2.2 สรรพคุณดอกคำฝอยช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดให้ดีขึ้น บำรุงเลือดให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่างกายสามารถนำออกซิเจนไปหล่อเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้ดี และยังสลายลิ่มเลือดให้เล็กลงซึ่งจะช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดให้ดียิ่งขึ้น

2.5.2.3 ดอกคำฝอยยังถูกนำมาผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ของชาเพื่อใช้น้ำดื่มได้ง่ายขึ้น เพราะดอกคำฝอยมีสรรพคุณเป็นยาระบายอ่อน ๆ ที่จะทำให้ระบบการขับถ่ายดี และลดการเพิ่มขึ้นของไขมันในร่างกาย ซึ่งเป็นผลดีต่อการช่วยลดน้ำหนักได้

2.5.2.4 ดอกคำฝอยสามารถทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงเกินไปลดลงได้ และจะช่วยให้น้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติไม่สูงหรือต่ำเกินไป

2.5.2.5 ดอกคำฝอยเป็นยาแผนโบราณที่ดีสำหรับผู้หญิง ตามตำรายาแผนไทยนิยมให้ผู้หญิงที่มีอาการประจำเดือนมาไม่ปกติ หรือปวดท้องประจำเดือนเป็นประจำ นำดอกคำฝอยมาต้มน้ำดื่มจะช่วยบรรเทาอาการเหล่านี้ได้ รวมทั้งยังช่วยแก้อาการจุกแน่นบริเวณท้องน้อย หรือขับน้ำคาวปลาและรักษาอาการไข้ในผู้หญิงหลังคลอด

2.5.2.6 ดอกคำฝอยมีสรรพคุณช่วยแก้อาการหวัด น้ำมูกไหล แก้ไข้และขับเสมหะ

2.5.2.7 ประโยชน์ของดอกคำฝอยมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อไวรัสและเชื้อแบคทีเรีย

2.5.2.8 ดอกคำฝอยมีรสชาติหวานและอ่อนจึงมีฤทธิ์ในการช่วยบำรุงหัวใจ ทำให้หัวใจแข็งแรงและกล้ามเนื้อหัวใจสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2.9 ดอกคำฝอยจะช่วยให้สมองและอารมณ์มีความผ่อนคลาย นอนหลับได้ง่าย และสบายขึ้น เพราะดอกคำฝอยมีฤทธิ์เป็นยาระงับประสาทอ่อน ๆ ที่ดีและปลอดภัยต่อร่างกาย

2.5.2.10 ดอกคำฝอยมีประโยชน์ช่วยดูแล บำรุงตับ ช่วยบำรุงตับในคนที่ตับไม่ดี ป้องกันโรคดีซ่าน รวมถึงแก้อาการตัวเหลืองในคนที่ตัวบวม ไตไม่ดี ลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับไต (กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทย และแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข, 2551)

2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิราภัทร และคณะ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชาสมุนไพรย่านางและสมบัติด้านเคมีกายภาพ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชาสมุนไพรย่านางและศึกษาสมบัติด้านเคมีกายภาพ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาย่านางล้วน ชาย่านางผสมดอกเก๊กฮวยและชาย่านางผสมใบเตยในสัดส่วน 7:1 พบว่าชาย่านางที่พัฒนามีปริมาณความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน aw อยู่ที่ 0.40-0.50 และ pH มีค่า 5.32-

5.67 ค่า a^* ของชาย่านางผสมใบเตยมีค่าเป็นสีเขียวกว่าชนิดอื่น ค่าสีของน้ำชา (L^*, a^*, b^*) นั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ส่วนฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วย วิธี Ferric Reducing Ability Power (FRAP), 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) และสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของชาย่านางทั้ง 3 สูตรแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำชาทั้ง 3 สูตร พบว่ามีคะแนนความชอบด้านสีแตกต่างกัน ส่วนคะแนนความชอบด้านอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

พรทวี (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มให้ผู้ทดสอบชิมยอมรับสูงที่สุด ศึกษาปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เหมาะสม ผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของลูกเดือย 100 กรัม ถั่วเหลือง 30 กรัม น้ำตาลทราย 25 กรัม และน้ำสะอาด 800 กรัม และน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร ผู้ทดสอบชิมยอมรับสูงที่สุด

หนูเดือน และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของวิธีการหมักชาต่อคุณสมบัติทางกายภาพเคมี และการยอมรับของผู้บริโภคต่อชาใบย่านาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการหมักใบย่านางต่อคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผลการทดลองพบว่า ผลของการหมักและไม่หมักใบย่านางต่อสมบัติทางเคมีของน้ำชาที่เตรียมได้พบว่า กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณวิตามินซีของน้ำชาที่เตรียมได้จากผงชาใบย่านางที่ผ่านการหมักจะมีค่าที่สูงกว่าผงชาใบย่านางที่ไม่ผ่านการหมัก โดยไม่พบความแตกต่างของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ($p > 0.05$) สำหรับการประเมินความชอบของผู้บริโภคพบว่า ไม่พบความแตกต่างในด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ และเนื้อสัมผัส ($p > 0.05$) ส่วนที่การยอมรับด้านสี กลิ่น และการยอมรับรวมมีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ซึ่งผู้ประเมินให้การยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์ผงชาใบย่านางที่ผ่านการหมักสูงกว่าที่ระดับความชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

ลักขมิ (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบตะลิงปลิง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการอบชาจากใบตะลิงปลิง พบว่า การศึกษาระยะเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบชาจากใบตะลิงปลิงที่อุณหภูมิ 3 ระดับ คือ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส พบว่า ระยะเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบชาจากใบตะลิงปลิง คือ ระยะเวลา 3 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่แตกต่างน้อยที่สุดใน 3 อุณหภูมิ และที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส ในชั่วโมงที่ 3 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

อรนุช (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของชาใบย่านางเสริมชาดอกดาหลาที่เหมาะสมในการผลิตชาแบบไม่หมัก มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานการผลิตชาใบย่านางเสริมชาดอกดาหลา โดยการวิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านประสาทสัมผัสใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใส ลักษณะความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 40 คน ด้วยการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 7 ระดับ พบว่า สูตรพื้นฐานสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดในทุกด้าน ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีการผลิตชาแบบไม่ผ่านการหมัก ทำให้ได้น้ำชาสีเขียวกว่า พบว่า ค่าความสว่าง (L^*) มีค่า 5.84 ค่าสีแดง (a^*) มีค่า 12.29 ค่าสีเหลือง

(b*) มีค่า 8.15 ปริมาณน้ำอิสระ เท่ากับ 0.63 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกลาง จำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 25 CFU/g มีปริมาณความชื้น เส้นใยหยาบ ร้อยละ 8.05 และ 27.40 ตามลำดับ และทำการศึกษาคุณภาพผลิตชาสมุนไพรที่อุณหภูมิห้อง (27 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 30 วันนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใส ลักษณะความชอบโดยรวม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

3.1 เครื่องมือที่ใช้

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำชาใบย่านาง

3.1.1.1 ใบย่านาง โดยใช้ใบอ่อน ไม่เกินใบที่ 6 จากยอด แหล่งที่มาจาก ตำบลน้ำซำ อำเภอสว่างเม่น จังหวัดแพร่

3.1.1.2 ผักหวานบ้าน ใช้ใบอ่อน โดยดูจากก้านใบ ก้านไม่แข็งและหนา มีสีเขียวอ่อน แหล่งที่มาจาก ตำบลน้ำซำ อำเภอสว่างเม่น จังหวัดแพร่

3.1.1.3 ดอกคำฝอยอบแห้ง แหล่งที่มาจาก ตำบลสันโป่ง อำเภอแมริม จังหวัด เชียงใหม่

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำชาใบย่านาง

3.1.2.1 เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง Extend Sartorius ED323S

3.1.2.2 ตู้อบแห้งชนิดลมร้อน เครื่องหมายการค้า BINDER

3.1.2.3 กระดาษ

3.1.2.4 มีด

3.1.2.5 เขียง

3.1.2.6 ตะหลิว

3.1.2.7 เต้าแก๊ส

3.1.2.8 ถาด

3.1.2.9 อ่างผสมสแตนเลส

3.1.2.10 หม้อสแตนเลส

3.1.2.11 ทัพพี

3.1.2.12 ถุงชา เครื่องหมายการค้า DAISO JAPAN

3.1.2.13 เครื่องปั่น เครื่องหมายการค้า SHARP

3.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.1.3.1 แบบทดสอบประสาทสัมผัสแบบให้คะแนนความชอบ 7 ระดับ (7 Point Hedonic Scale) และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.1.3.2 ปากกา

3.1.3.3 แก้วน้ำ

3.1.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

3.1.4.1 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

3.1.4.2 ผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

3.1.5 เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

3.1.5.1 เครื่องวัดค่าสี (Konica Minolta รุ่น -3500 d) โดยระบบ Hunter Lab เพื่อวัดค่าสีในแบบ L^* a^* และ b^*

3.1.5.2 เครื่องวัดค่าความชื้นแบบอินฟาเรด Moisture Determination รุ่น FD-620

3.1.6 วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

3.1.6.1 ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

3.1.6.2 ค่า Phenolic compound

3.1.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

3.1.7.1 คอมพิวเตอร์

3.1.7.2 โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป

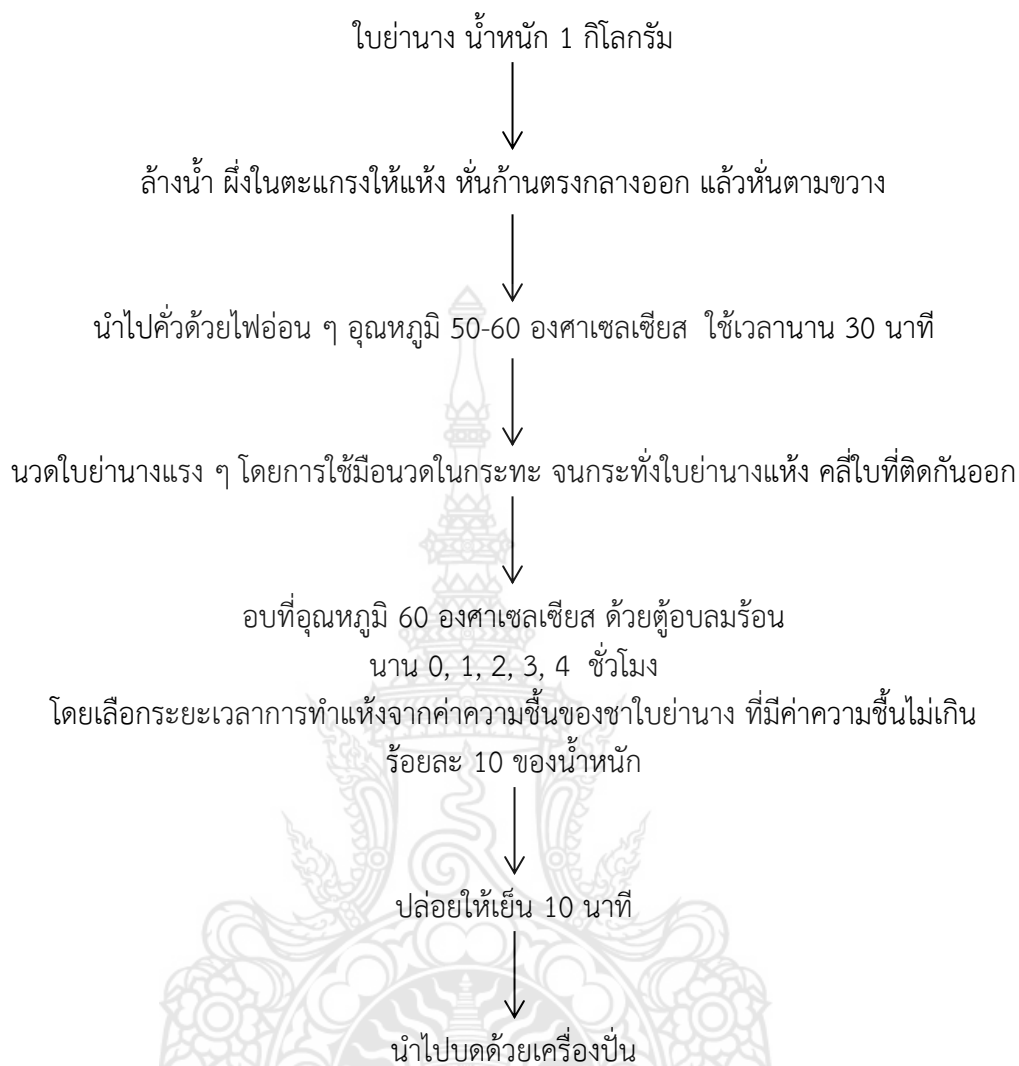
3.2 วิธีการ

3.2.1 วิธีการผลิตชาใบย่านาง และผักหวานบ้าน

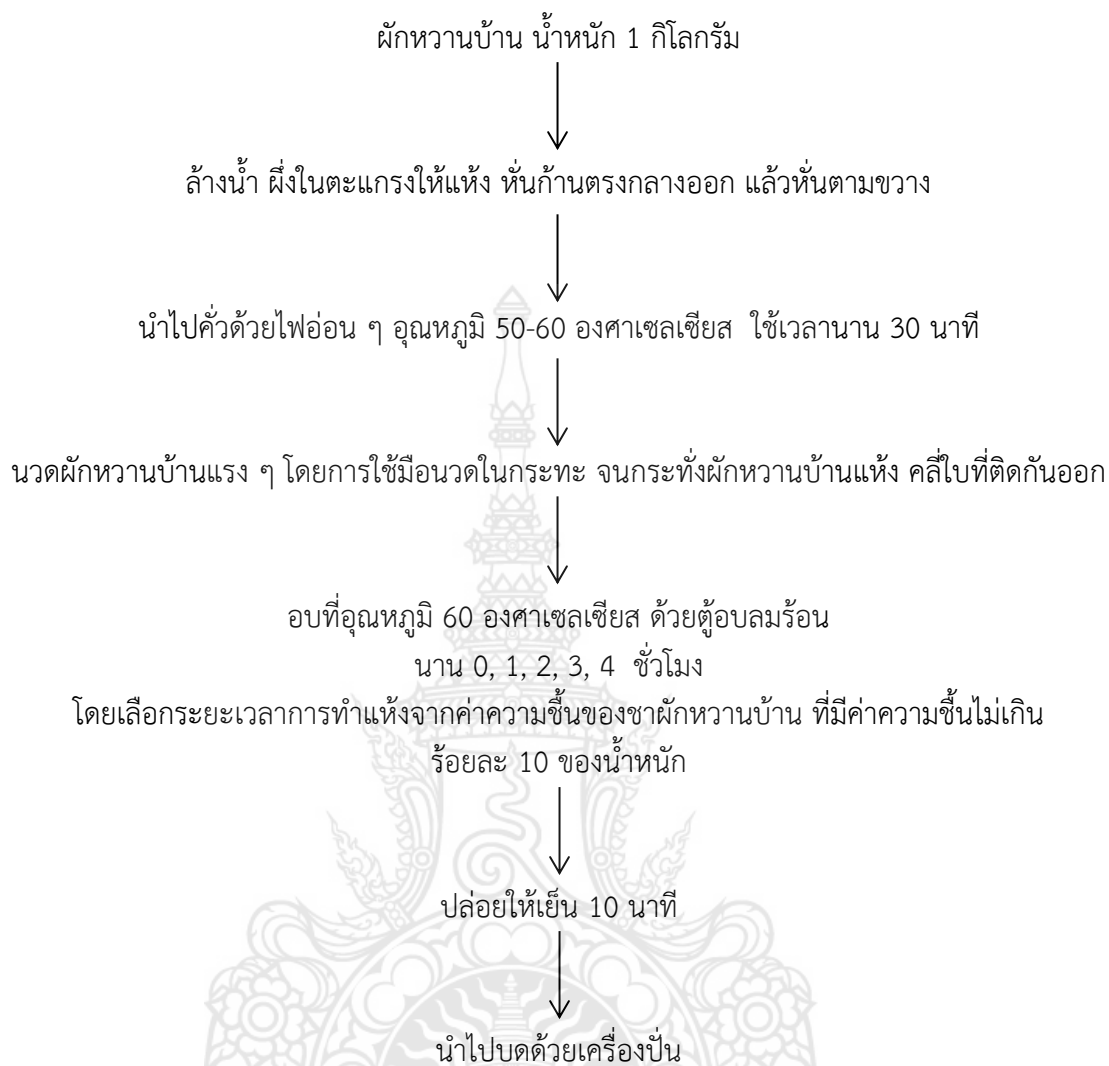
ทดลองผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน โดยใช้กรรมวิธีการผลิตชาแบบไม่หมัก (สันท์, 2535) แสดงผังแผนภาพที่ 3.1 จากนั้นใช้กระบวนการดังกล่าวทำการผลิตชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน แสดงผังแผนภาพที่ 3.2 และ 3.3 ตามลำดับ โดยนำชาที่ผลิตได้ทั้ง 2 ชนิด นำมา วิเคราะห์ค่าความชื้น จากระยะเวลาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสม โดยเลือกจากค่าความชื้นจากชาใบ ย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ที่มีค่าความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก จากนั้นนำมา บรรจุไว้ในถุงพลาสติก และปิดผนึก เพื่อเก็บไว้ใช้สำหรับการศึกษาค้างต่อไป



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทำชาสูตรพื้นฐาน
ที่มา: สัณฑ์ (2535)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการทำชาผักหวานบ้าน

3.2.2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

นำชาใบย่านาง ชาผักหวานบ้าน และชาดอกคำฝอย ที่เก็บรักษาไว้มาทดลองผสมในอัตราส่วนที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 100:0:0, 60:20:20, 60:30:10 และ 60:10:30 ตามลำดับโดยน้ำหนักแห้ง นำชาทั้ง 3 ชนิดมาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันตามอัตราส่วนดังกล่าว วัดค่าความชื้น โดยค่าขึ้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก และนำตัวอย่างที่ได้ ไปชงในน้ำเดือด 100 องศาเซลเซียส ปริมาตรน้ำ 200 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้นาน 5 นาที วัดค่าสี และนำมาวิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านประสาทสัมผัสใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) โดยมีขั้นตอนการทำชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย แสดงดังแผนภูมิที่ 3.4 จากนั้นเทน้ำชามาทดสอบและนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่น สี รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใส และลักษณะความชอบโดยรวม ใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จากคณะอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 7 ระดับ (7 Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2536) จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance : ANOVA) นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) จากนั้นตรวจสอบสารต้านอนุมูลอิสระ และค่าฟีนอลิกจากสูตรชาที่ได้รับเลือก



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย

3.2.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากไບย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

ทดสอบการยอมรับโดยใช้วิธีการ Accidental Sampling วางแผนการทดลองสุ่มแบบไม่เจาะจงใช้กลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวน 120 คน ทั้งชายและหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อชาจากไບย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย และส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากไບย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย จากนั้นทำการเก็บข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ผลค่าเฉลี่ยและร้อยละ เพื่อศึกษาทัศนคติและสรุปผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และความเป็นไปได้ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชาจากไບย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยต่อไป

3.2.4 สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.5 ระยะเวลาในการทำการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 – มกราคม พ.ศ. 2562



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน

จากการศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน

4.1.1 ค่าความชื้นของใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยที่อบแห้ง

ตารางที่ 4.1 ค่าความชื้นของชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยที่อบแห้งในเวลาต่างกัน

ชั่วโมง	ค่าความชื้น (ร้อยละ)		
	ใบย่านาง	ผักหวานบ้าน	ดอกคำฝอย
0	9.42	2.12	7.27
1	5.83	0.17	-
2	3.03	0.16	-
3	2.20	0.10	-
4	1.02	0.04	-

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ความชื้นของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน พบว่า ระยะเวลาในกระบวนการอบตั้งแต่ 0-4 ชั่วโมง ค่าความชื้นของใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก ใบย่านาง มีความชื้นสูงกว่า ผักหวานบ้าน ปริมาณความชื้นจะลดลงตามระยะเวลาในการอบที่มากขึ้น ดอกคำฝอยอบแห้งมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก โดยเลือกเวลาที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย เลือกเวลาจากกระบวนการอบที่ 4 ชั่วโมง เนื่องจากมีค่าความชื้นน้อยที่สุด และสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้ระยะเวลานานที่สุด

4.2 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย แล้วทำการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านกลิ่น สี รสชาติ รสชาติขมเค็ม ความรู้สึก

หลังชิม ความใส และลักษณะความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบการให้คะแนน ความชอบ 7 ระดับ (7-point hedonic scale) นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

4.2.1 คุณลักษณะทางกายภาพด้านความชื้นของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย แต่ละสูตร ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คุณลักษณะด้านค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย แต่ละสูตร

คุณลักษณะทางกายภาพ	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชา			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
ผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย	1.02±0.12 ^a	1.03±0.16 ^c	1.05±0.01 ^b	1.06±0.12 ^b

หมายเหตุ: * สูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการศึกษาองค์ประกอบการทำแห้งของชา 3 ชนิด คือ ใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ตามลำดับ

สูตรที่ 1 100:0:0

สูตรที่ 2 60:20:20

สูตรที่ 3 60:30:10

สูตรที่ 4 60:10:30

ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p \leq 0.05$)

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย \pm ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์ ซ้ำ

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางด้านค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ทั้ง 4 สูตร ของผลิตภัณฑ์ชา พบว่า สูตรที่ 4 มีปริมาณความชื้นเท่ากับ 1.06 ซึ่งมากกว่า สูตรที่ 3 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และค่าความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก

4.2.2 ค่าสีของน้ำชาที่ชงได้จากผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าสีของผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

ค่าสี	ผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
L*	29.19 ± 3.18 ^a	29.20 ± 1.44 ^c	28.72 ± 2.93 ^b	27.80 ± 2.93 ^b
a*	2.03 ± 2.41 ^b	2.69 ± 1.25 ^b	2.87 ± 1.15 ^a	2.20 ± 2.93 ^b
b*	2.42 ± 2.41 ^b	3.31 ± 1.25 ^c	1.99 ± 1.15 ^a	1.43 ± 2.93 ^b

หมายเหตุ: * สูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการศึกษาองค์ประกอบการทำแห้งของชา 3 ชนิด คือ ใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ตามลำดับ

สูตรที่ 1 100:0:0

สูตรที่ 2 60:20:20

สูตรที่ 3 60:30:10

สูตรที่ 4 60:10:30

ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p \leq 0.05$)

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวิเคราะห์ซ้ำ

L* แสดงค่าความมืด - สว่าง มีค่าตั้งแต่ 0-100

a* แสดงค่าสีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b* แสดงค่าสีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพด้านสีของผลิตภัณฑ์ใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ทั้ง 4 สูตร ด้านสีของผลิตภัณฑ์ชา พบว่า มีค่า L* ซึ่งแสดงถึงความสว่าง สูตรที่ 1 เท่ากับ 29.19 สูงกว่าสูตรที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ค่า a* แสดงถึงค่าสีเขียวถึงสีแดง สูตรที่ 3 เท่ากับ 2.87 สูงกว่าสูตรที่ 2, 4 และ 1 ตามลำดับ และค่า b* แสดงถึงค่าสีน้ำเงินถึงสีเหลือง สูตรที่ 2 เท่ากับ 3.31 สูงกว่าสูตรที่ 1, 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

คุณลักษณะด้านค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ตามสัดส่วนในระดับต่าง ๆ 4 สูตร คือ 100:0:0, 60:20:20, 60:30:10 และ 60:10:30 โดยคุณลักษณะด้านค่าความชื้น ทั้ง 4 สูตร พบว่า สูตรที่ 4 มีปริมาณความชื้น เท่ากับ 1.06 ซึ่งมากกว่าสูตรที่ 3 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และด้านสีของทั้ง 4 สูตร พบว่า มีค่า L* ซึ่งแสดงถึงความสว่าง สูตรที่ 1 เท่ากับ 29.19 สูงกว่าสูตรที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ค่า a* แสดงถึงค่าสีเขียวถึงสีแดง สูตรที่ 3 เท่ากับ 2.87 สูงกว่าสูตรที่ 2, 4 และ 1 ตามลำดับ และค่า b* แสดงถึงค่าสีน้ำเงินถึงสีเหลือง สูตรที่ 2 เท่ากับ 3.31 สูงกว่าสูตรที่ 1, 3 และ 4 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ทุกสูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอรนุช (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาอัตราส่วนของชาใบย่านางเสริมชา

ดอกดาหลาที่เหมาะสมในการผลิตชาแบบไม่หมัก พบว่า สูตรพื้นฐานสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดในทุกด้าน ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นกรรมวิธีการผลิตชาแบบไม่ผ่านการหมัก ทำให้ได้น้ำชาสีเขียว พบว่า ค่าความสว่าง (L*) มีค่า 5.84 ค่าสีแดง (a*) มีค่า 12.29 ค่าสีเหลือง (b*) มีค่า 8.15 ปริมาณน้ำอิสระ เท่ากับ 0.63 ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกลาง จำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 25 CFU/g มีปริมาณความชื้น เส้นใยหยาบ ร้อยละ 8.05 และ 27.40 ตามลำดับ และทำการศึกษาคุณภาพผลิตชาสมุนไพรที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 30 วันนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติขมขิม ความรู้สึกหลังขิม ความใส ลักษณะความชอบโดยรวม พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.3 คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาที่เหมาะสม

ลักษณะผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชา			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
กลิ่น ^{ns}	4.10 ± 1.61	5.53 ± 0.90	6.27 ± 0.45	5.60 ± 0.86
สี	4.33 ± 1.77 ^a	5.33 ± 0.84 ^b	6.17 ± 0.38 ^b	5.50 ± 0.82 ^b
รสชาติขมขิม	4.20 ± 1.54 ^a	5.40 ± 1.10 ^{ab}	6.27 ± 0.45 ^{ab}	5.40 ± 1.10 ^b
ความรู้สึกหลังขิม ^{ns}	4.23 ± 1.61	5.57 ± 0.93	6.53 ± 0.51	5.50 ± 0.97
ความใส	4.67 ± 1.65 ^a	5.63 ± 0.85 ^{ab}	6.37 ± 0.49 ^{ab}	5.53 ± 0.82 ^b
ลักษณะความชอบโดยรวม ^{ns}	4.30 ± 1.58	5.57 ± 0.82	6.60 ± 0.50	5.57 ± 0.86

หมายเหตุ: * สูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการศึกษาองค์ประกอบการทำแห้งของชา 3 ชนิด คือ ย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ตามลำดับ

สูตรที่ 1 100:0:0

สูตรที่ 2 60:20:20

สูตรที่ 3 60:30:10

สูตรที่ 4 60:10:30

ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$)

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

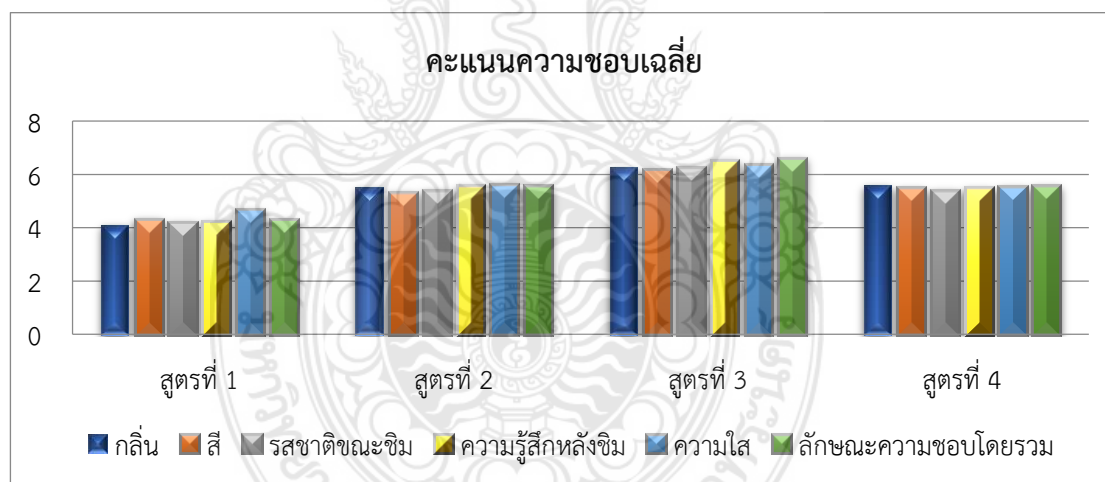
ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$)

จากตารางที่ 4.4 ผลการประเมินอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอยทั้ง 3 ชนิด โดยการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของตัวอย่างสภาวะการทำแห้งของผลิตภัณฑ์ชาทั้ง 4 สูตร พบว่า ผู้ชิมให้คะแนน ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติขมขิม ความรู้สึกหลังขิม ความใส และความชอบโดยรวมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น สูตรที่ 2 กับสูตรที่ 4 มีความระดับความชอบเท่ากัน และผู้ชิมให้คะแนนความชอบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ในสูตรที่ 3 มากที่สุด เนื่องจากสูตรที่ 3 มีอัตราส่วนของผักหวานบ้านร้อยละ 30 จึงทำให้รสชาติของชามีความหวานมากยิ่งขึ้น ผู้ชิมจึงมีความชอบในสูตรที่ 3 มากที่สุด

เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยในด้านกลิ่น สี รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใสและลักษณะความชอบโดยรวมพบว่า สูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยสูงสุดทุกด้านและอยู่ในเกณฑ์ความชอบระดับมากและมากที่สุดตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ในด้านกลิ่น สี รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใสและลักษณะความชอบโดยรวม พบว่า สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2, สูตรที่ 1 และ 3, สูตรที่ 1 และสูตรที่ 4, สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3, สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 แตกต่างกัน แต่สูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

การทดลองในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกสูตรที่ 3 เนื่องจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ในด้านกลิ่น สี รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใสและลักษณะความชอบโดยรวม มีคะแนนความชอบเฉลี่ยสูงกว่าทุกสูตร อยู่ในเกณฑ์ลักษณะความชอบโดยรวมระดับมากที่สุด มาทำการทดลองเสริมในผลิตภัณฑ์จากชาต่อไป



ภาพที่ 4.1 คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชา

4.2.4 หาค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากสูตรที่ได้รับเลือก

ตารางที่ 4.5 แสดงคุณค่าทางโภชนาการของชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

สูตรชา	คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	
ใบย่านาง:ผักหวานบ้าน:ดอกคำฝอย			
60 : 20 : 20	DPPH (หน่วย)	69.21 ± 0.60	µM Trolox/ml
	Phenolic (หน่วย)	10.81 ± 0.23	mg GAE/ml
60 : 30 : 10	DPPH (หน่วย)	66.51 ± 0.82	µM Trolox/ml
	Phenolic (หน่วย)	14.46 ± 0.59	mg GAE/ml
60 : 10 : 30	DPPH (หน่วย)	69.94 ± 0.86	µM Trolox/ml
	Phenolic (หน่วย)	13.84 ± 0.61	mg GAE/ml

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระของสูตรชาอัตราส่วน 60:30:10 พบว่า DPPH มีค่า 66.51 ± 0.82 µM Trolox/ml และ Phenolic มีค่า 14.46 ± 0.59 mg GAE/ml

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจากผู้บริโภค

4.3.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจากผู้บริโภค โดยใช้วิธีการ Central Location Test (CLT) สุ่มแบบบังเอิญกับกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 120 คน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
(n=120)		
เพศ		
ชาย	41	34.20
หญิง	79	65.80
อายุ (ปี)		
18 -30 ปี	56	46.70
31 -40 ปี	34	28.30
41 -50 ปี	17	14.20
51 -60 ปี	12	10.00
60 ปีขึ้นไป	1	0.80

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

(n=120)		
ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	31	25.80
ปริญญาตรี	77	64.20
สูงกว่าปริญญาตรี	12	10.00
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	14	11.70
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	33	27.50
ธุรกิจส่วนตัว	28	23.30
พนักงานบริษัทเอกชน	30	25.00
รับจ้างทั่วไป	13	10.80
อื่นๆ	2	1.70
รายได้		
ต่ำกว่า 5,001 บาท	4	3.30
5,001- 10,000 บาท	24	20.00
10,001- 15,000 บาท	4	3.30
15,001- 20,000 บาท	16	13.30
20,001- 25,000 บาท	22	18.30
25,001- 30,000 บาท	10	8.30
30,000 บาท ขึ้นไป	40	33.30

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นหญิงจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 65.80 และเป็นชายจำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 34.20

ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ช่วงอายุ 18-30 ปี จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 46.20 รองลงมา คือ ช่วงอายุ 31-40 ปี จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30 ช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 14.20 ช่วงอายุ 51-60 ปี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10 และ ช่วงอายุมากกว่า 61 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสูงสุด คือ ระดับปริญญาตรีจำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 64.20 รองลงมา คือ ระดับต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 25.30 และ ระดับสูงกว่าปริญญาตรี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10

อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 รองลงมา คือ อาชีพพนักงานบริษัทเอกชนจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 25 อาชีพธุรกิจส่วนตัวจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 23.30 อาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 14 คน คิดเป็น

ร้อยละ 11.70 อาชีพรับจ้างทั่วไปจำนวน 13 คนคิดเป็นร้อยละ 10.80 และ อาชีพอื่น ๆ เช่น พ่อบ้าน แม่บ้าน รับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 1.70

ช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ช่วงรายได้ 30,000 บาทขึ้นไป จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30 รองลงมา คือ ช่วงรายได้ 5,001-10,000 บาท จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ช่วงรายได้ 20,001-25,000 บาท จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 18.30 ช่วงรายได้ 15,001-20,000 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 13.30 ช่วงรายได้ 25,0001-30,000 บาท จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 8.30 ช่วงรายได้ต่ำกว่า 5,001 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 และ ช่วงรายได้ 10,001-15,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30

4.3.2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและ ดอกคำฝอย

(n=120)		
ปัจจัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชอบรับประทานชา		
ชอบ	106	88.30
ไม่ชอบ	14	11.70
เหตุผลที่ชอบรับประทานชา		
มีสรรพคุณที่ดี	8	6.67
อร่อย ดีต่อสุขภาพ	39	32.50
ลดความเสี่ยงเกิดโรคมะเร็ง	13	10.83
ช่วยขับถ่าย	12	10.00
มีประโยชน์	20	16.67
ช่วยเรื่องไหลเวียนโลหิต	25	20.83
รู้สึกสดชื่น	27	22.50
มีกลิ่นหอม	7	5.83
ซื้อชาจากสถานที่		
ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาเก็ต	70	58.30
ร้านสะดวกซื้อ	41	34.20
ร้านขายของฝาก	4	3.30
ร้านอินเทอร์เน็ต	3	2.50
อื่นๆ	2	1.70

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

(n=120)

ปัจจัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ดื่มชาบ่อยครั้ง		
1-2 ครั้ง/เดือน	28	23.30
3-4 ครั้ง/เดือน	15	12.50
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	19	15.80
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	35	29.20
ทุกวัน	23	19.20

จากตารางที่ 4.7 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากไบยานาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย พบว่า มีผู้บริโภคชอบรับประทานชา จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 88.30 และผู้บริโภคไม่ชอบรับประทานชา จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 11.70

เหตุผลที่ชอบรับประทานชา มากที่สุด คือ อร่อย ดีต่อสุขภาพ จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 อันดับที่ 2 คือ รู้สึกสดชื่น จำนวน 27 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 22.50 อันดับที่ 3 คือ ช่วยเรื่องไหลเวียนโลหิต จำนวน 25 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 20.83 อันดับที่ 4 คือ มีประโยชน์ จำนวน 20 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.67 อันดับที่ 5 คือ ลดความเสี่ยงเกิดโรคมะเร็ง จำนวน 13 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 10.83 อันดับที่ 6 คือ ช่วยขับถ่าย จำนวน 12 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 10.00 อันดับที่ 7 คือ มีสรรพคุณที่ดี จำนวน 8 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 6.67 และอันดับที่ 8 คือ มีกลิ่นหอม จำนวน 7 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 5.83

สถานที่ซื้อชามากที่สุด คือ ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาเก็ต จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 58.30 อันดับที่ 2 คือ ร้านสะดวกซื้อ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 34.20 อันดับที่ 3 คือ ร้านขายของฝาก จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.30 อันดับที่ 4 คือ ร้านอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 และอันดับที่ 5 คือ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.70

ผู้ตอบแบบสอบถาม ดื่มชามากที่สุด คือ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 29.20 อันดับที่ 2 คือ 1-2 ครั้ง/เดือน จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 23.30 อันดับที่ 3 คือ ทุกวัน จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 19.20 อันดับที่ 4 คือ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 15.80 และ 3-4 ครั้ง /เดือน จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 12.50

4.3.3 คุณลักษณะที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับประทานชา ดังแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 คุณลักษณะที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับประทานชา

ด้าน	(\bar{X})	S.D.	ระดับการยอมรับ
สี	3.95	1.00	มาก
กลิ่น	4.23	0.74	มากที่สุด
รสชาติ	4.29	0.75	มากที่สุด
คุณค่าทางโภชนาการ	4.38	0.72	มากที่สุด
องค์ประกอบในส่วนผสม	4.17	0.77	มาก
ประโยชน์กับสุขภาพ	4.23	0.74	มากที่สุด
บรรจุภัณฑ์/สลาก	3.96	0.69	มาก
ราคา	4.08	0.77	มาก
ความสะดวกในการหาซื้อ	4.17	0.90	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสในด้านต่าง ๆ ของชา โดยใช้สภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาไต่ย้านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย อยู่ในระดับคะแนนการยอมรับที่ชอบมากที่สุด ถึง 4 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านคุณค่าทางโภชนาการ (\bar{X}) = 4.38, S.D. = 0.72) รองลงมา คือ ด้านรสชาติ (\bar{X}) = 4.29, S.D. = 0.75) ด้านกลิ่น (\bar{X}) = 4.23, S.D. = 0.74) และด้านประโยชน์กับสุขภาพ (\bar{X}) = 4.23, S.D. = 0.74) ตามลำดับ ส่วนการยอมรับที่ชอบมากที่สุด ถึง 4 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม (\bar{X}) = 4.17, S.D. = 0.77) ด้านความสะดวกในการหาซื้อ (\bar{X}) = 4.17, S.D. = 0.90) รองลงมา คือ ด้านราคา (\bar{X}) = 4.08, S.D. = 0.77) และด้านบรรจุภัณฑ์/สลาก (\bar{X}) = 3.96, S.D. = 0.69) ตามลำดับ

4.3.4 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวทางการยอมรับในผลิตภัณฑ์ชาของผู้บริโภค

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
(n=120)		
เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากไต่ย้านาง		
ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน	33	27.50
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	46	38.30
รู้จัก และเคยรับประทาน	41	34.20

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

(n=120)

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากผักหวานบ้าน		
ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน	34	28.30
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	48	40.00
รู้จัก และเคยรับประทาน	38	31.70
เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากดอกคำฝอย		
ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน	35	29.20
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	46	38.30
รู้จัก และเคยรับประทาน	39	32.50
ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย”		
ไม่แตกต่างจากชาทั่วไป	12	10.00
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่	66	55.00
มีคุณค่าทางโภชนาการ	64	53.30
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	71	59.20
มีรสชาติดี	53	44.20
อื่นๆ	1	0.80
การยอมรับผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย”		
ยอมรับ	116	96.70
ไม่ยอมรับ	4	3.30
เหตุผลที่ยอมรับผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย”		
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	35	29.17
รสชาติดี ดีต่อสุขภาพ	23	19.17
น่าสนใจ	18	15.00
แตกต่างจากชาอื่น	12	10.00
แปลกใหม่	5	4.17
คุณสมบัติดีต่อสุขภาพ	1	0.83
เป็นผลิตภัณฑ์จากผักธรรมชาติที่รู้จักและมีประโยชน์	1	0.83

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
(n=120)		
การยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย เมื่อวางจำหน่ายตามท้องตลาด		
ซื้อ	95	79.20
ไม่ซื้อ	3	2.50
ไม่แน่ใจ	22	18.30
เหตุผลการซื้อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย เมื่อวางจำหน่ายตามท้องตลาด		
มีคุณค่าทางโภชนาการ มีประโยชน์	15	12.50
มีประโยชน์	20	16.67
อร่อย	28	23.33
รสชาติดี	34	28.33
มีสารต้านอนุมูลอิสระ	11	9.17

จากตารางที่ 4.9 ความคิดเห็นและแนวคิดการยอมรับในผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับว่าควรจะมีแนวทางเช่นใด เพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการนำการวิจัยนี้ไปปรับใช้ในเชิงธุรกิจ โดยมีคำถามทั้งสิ้น 8 ข้อ ดังนี้

1) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากใบย่านาง จำนวนผู้ตอบคำถามว่ารู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานทั้งสิ้นจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 38.30 รองลงมา คือ รู้จักและเคยรับประทาน จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 34.20 และไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50

2) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากผักหวานบ้าน จำนวนผู้ตอบคำถามว่ารู้จัก แต่ไม่เคยรับประทานผักหวานทั้งสิ้นจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมา คือ รู้จัก และเคยรับประทานผักหวาน จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 31.70 และไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทานผักหวาน จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30

3) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากดอกคำฝอย จำนวนผู้ตอบคำถามว่าที่รู้จักแต่ไม่เคยรับประทานดอกคำฝอยทั้งสิ้นจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 38.30 รองลงมาคือ รู้จัก และเคยรับประทานดอกคำฝอย จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 32.50 และไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทานดอกคำฝอย จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 29.20

4) การยอมรับผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย” (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม ตอบว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจทั้งสิ้น จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 59.20 รองลงมา คือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 55.00 มีคุณค่าทางโภชนาการ จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 53.30 มีรสชาติดี จำนวน 53 คน คิด

เป็นร้อยละ 44.20 ไม่แตกต่างจากชาทั่วไป จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 และอื่น ๆ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.80

5) การยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย จำนวนผู้ตอบคำถามว่ายอมรับทั้งสิ้น จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 96.70 และไม่ยอมรับ จำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 3.30

6) เหตุผลการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย จำนวนผู้ตอบคำถามว่ามีประโยชน์ต่อร่างกายทั้งสิ้นจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 29.17 รองลงมา คือ รสชาติดี ดีต่อสุขภาพ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 19.17 มีความน่าสนใจจำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 15.00 มีความแตกต่างจากชาอื่นจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.00 มีความแปลกใหม่จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.17 มีคุณสมบัติดีต่อสุขภาพ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.83 และเป็นผลิตภัณฑ์จากผักธรรมชาติที่รู้จักและมีประโยชน์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.83

7) การยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย เมื่อวางจำหน่ายตามท้องตลาดจำนวนผู้ตอบคำถามว่าซื้อทั้งสิ้น จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 79.20 ไม่ซื้อจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.50 และตอบไม่แน่ใจ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 18.30

8) เหตุผลการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย เมื่อวางจำหน่ายตามท้องตลาด ผู้ตอบคำถามว่ารสชาติดี ทั้งสิ้นจำนวน 34 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 28.33 รองลงมา คือ อร่อยจำนวน 28 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 23.33 มีประโยชน์ จำนวน 20 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.67 มีคุณค่าทางโภชนาการ มีประโยชน์ จำนวน 15 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.50 และมีสารต้านอนุมูลอิสระจำนวน 11 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.17

การศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยโดยใช้วิธีการ Central Location Test (CLT) สุ่มแบบบังเอิญกับกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 120 คน โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์โดยให้คะแนนความชอบเฉลี่ย คุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยอยู่ในเกณฑ์ชอบมากที่สุด ถึง 4 ด้าน ดังนี้ คือ ด้านคุณค่าทางโภชนาการรองลงมา คือ ด้านรสชาติ ด้านกลิ่น และด้านประโยชน์กับสุขภาพ ตามลำดับ ชอบมาก ถึง 4 ด้าน คือ ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ด้านความสะดวกในการหาซื้อ รองลงมา คือ ด้านราคา และด้านบรรจุภัณฑ์/สลาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของหนูเดือน และคณะ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของวิธีการหมักชาต่อคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และการยอมรับของผู้บริโภคต่อชาใบย่านาง ผลการทดลองพบว่า ผลของการหมักและไม่หมักใบย่านางต่อสมบัติทางเคมีของน้ำชาที่เตรียมได้พบว่า กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณวิตามินซีของน้ำชาที่เตรียมได้จากผงชาใบย่านางที่ผ่านการหมักจะมีค่าที่สูงกว่าผงชาใบย่านางที่ไม่ผ่านการหมัก โดยไม่พบความแตกต่างของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ($p>0.05$) สำหรับการประเมินความชอบของผู้บริโภคพบว่า ไม่พบความแตกต่างในด้านลักษณะปรากฏ รสชาติ และเนื้อสัมผัส ($p>0.05$) ส่วนที่การยอมรับด้านสี กลิ่น และการยอมรับรวมมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) ซึ่งผู้ประเมินให้การยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์ผงชาใบย่านางที่ผ่านการหมักสูงกว่าที่ระดับความชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย รวมถึงการศึกษารายอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจากผู้บริโภค สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.1.1 เพื่อศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน

ผลการศึกษาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมของกระบวนการอบชาใบย่านาง และ ผักหวานบ้าน ปริมาณความชื้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่ประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนด คือ ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนัก โดยใบย่านาง จะมีความชื้นที่สูงกว่า ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ปริมาณความชื้นจะลดลงตามระยะเวลาในการอบที่มากขึ้น โดยระยะเวลาสภาวะการทำแห้งที่เหมาะสมที่สุดของกระบวนการอบ คือ 4 ชั่วโมง เนื่องจากมีค่าความชื้นที่น้อยที่สุด และสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้ระยะเวลานานที่สุด

5.1.2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจึงดำเนินการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในระดับต่าง ๆ คือ ใบย่านาง:ผักหวานบ้าน:ดอกคำฝอย ในอัตราส่วน 100:0:0, 60:20:20, 60:30:10 และ 60:10:30 ทำการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใส และความชอบโดยรวม คะแนนความชอบเฉลี่ยในด้านต่าง ๆ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนน ด้านสี กลิ่น รสชาติขณะชิม ความรู้สึกหลังชิม ความใส และความชอบโดยรวม ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยในสูตรที่ 3 คืออัตราส่วน 60:30:10 มากที่สุด เพราะผู้ชิมชื่นชอบรสชาติความหวานของผักหวานบ้านซึ่งมีอัตราส่วนผสมร้อยละ 30 ของน้ำหนัก ทำให้มีกลิ่นหอม รสชาติหวานและดี และมีสารต้านอนุมูลอิสระ

5.1.3 เพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจากผู้บริโภค

ผลศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 120 คน ผู้บริโภคจำนวน 116 คน ให้การยอมรับ โดยให้คะแนนความชอบเฉลี่ยคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยอยู่ในเกณฑ์ชอบมากถึงมากที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.2.1.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้หญิง ชอบดื่มชา สนใจสุขภาพและยอมรับผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ดังนั้นการผลิตชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยจึงเป็นทางเลือกที่ดีในการทำธุรกิจใหม่ และเพศหญิง เป็นทางเลือกแรกที่ใช้ในการวางการตลาด

5.2.1.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้บริโภค พบว่า สูตรที่ผู้บริโภครับชอบมากที่สุด คือ สูตรที่ 3 ซึ่งมีอัตราส่วน 60:30:10 โดยเมื่อเพิ่มสัดส่วนผักหวานบ้านเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคมีความชอบเพิ่มขึ้น ผักหวานบ้าน จึงเป็นวัตถุดิบที่น่าสนใจในการเพิ่มโอกาสทางธุรกิจต่อไป

5.2.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 จากงานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ซึ่งนักวิจัยรายใหม่ อาจจะใช้วัตถุดิบชนิดอื่นมาทดแทนได้

5.2.2.2 จากงานวิจัยการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้บริโภคซึ่งนักวิจัยรายใหม่ อาจจะใช้วัตถุดิบชนิดอื่น ๆ มาทดแทน แต่ยังคงเลือกใช้ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย เป็นส่วนประกอบเช่นเดิม

5.2.2.3 จากงานวิจัยการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์ชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้บริโภคซึ่งนักวิจัยรายใหม่ อาจจะใช้ผักหวานบ้านเป็นองค์ประกอบหลักในการผลิตชา เนื่องจากผักหวานบ้านมีรสชาติหวาน และผู้ดื่มให้การยอมรับรสชาติของผักหวานบ้านที่เป็นส่วนประกอบมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทย และแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. 2551. **คู่มือการใช้สมุนไพรไทย-จีน**. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์, กรุงเทพฯ
- กระทรวงสาธารณสุข. 2547. **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ. 2547 เรื่อง ขาสมุนไพร** (ออนไลน์) เข้าถึงจาก : <http://th.wikipedia.org>, 15 มิถุนายน 2561.
- กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2549. **แนวทางการพิจารณาอาหารประเภทชาสมุนไพร**. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2544. **ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย**. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ
- จิราภัทร โอทอง, จิราภรณ์ ทองตัน และ ทศนีย์ ลิ้มสุวรรณ. 2558. “การพัฒนาชาสมุนไพรย่านางและสมบัติด้านเคมีกายภาพฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด.” ม.ป.ท.
- เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย**. สำนักวิชาการป่าไม้. กรมป่าไม้. บริษัทประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ
- พรทิวี ธนสัมพันธ์. 2558. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น.” *SDu Res. J.* 8,2(May – Aug) : 53-65
- พร้อมจิต ศรีสัมพันธ์. 2535. **สมุนไพรสวนสิริรุกขชาติ**. บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, กรุงเทพฯ
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2536. **การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- มาโนช วามานนท์ และ เพ็ญญา ทรัพย์เจริญ. 2538. **ผักพื้นบ้าน : ความหมายและภูมิปัญญาของสามัญชนไทย**. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ
- ลักขมี เทพราม. 2555. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบตะลิงปลิง.” ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2547. **คัมภีร์เภสัชรัตนโกสินทร์**. บริษัท ศิลป์สยามบรรรจุภัณฑ์และการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ
- สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2553. **มหัศจรรย์ย่านาง จากซูปหน่อไม้ถึงเครื่องดื่มสุขภาพ** (ออนไลน์) เข้าถึงจาก : <https://www.doctor.or.th/article/detail/>,

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สัณฑ์ ละอองศรี. 2535. **ชา**. โครงการหลวงวิจัยฯ สถาบันเทคโนโลยีเกษตรแม่โจ้. สำนักพิมพ์รั้วเขียว.
- สำนักงานคณะกรรมการการสาธารณสุขมูลฐาน. 2540. **ผักพื้นบ้าน : ความหมายและภูมิปัญญาของสามัญชนไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ
- สิริพันธุ์ จุลรังคะ. 2555. **เครื่องดื่มในงานบริการ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- สุนันทา คะเนนอก. 2556. **“การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเปลือกกล้วยน้ำว้าเพื่อสุขภาพ.”** ภาควิชาคหกรรมศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- โสภา ธนาเขต. 2560. **“การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบปรุงรสเสริมน้ำสกัดจากใบขลุ่ย.”** สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- หนูเดือน สาระบุตร, กรรณิการ์ ห้วยแสน, พนอจิต นิตสุข, เกียรติพงษ์ เจริญจิตต์, อนันต์ พันธุ์พิบูลย์. 2557. **“ผลของวิธีการหมักชาต่อคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และการยอมรับของผู้บริโภคต่อชาใบย่านาง.”** ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- อรนุช กรรณิกา. 2555. **“การศึกษาอัตราส่วนของชาใบย่านางเสริมชาดอกดาหลาที่เหมาะสมในการผลิตชาแบบไม่หมัก.”** สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- อุทัย สีนธสาร. 2542. **สมุนไพรร้านเจ้ากรมเปือ**. โรงพิมพ์ธรรมสาร, กรุงเทพฯ 15 มิถุนายน 2561.
- Akpinar, E., Midilli, A. and Bicer, Y. 2003. **Single layer drying behavior of potato slices in a convective cyclone dryer and mathematical modeling.** Energy Conversion Management 44.
- Chalerm, S., Sutthatip, M. 2008. **“Isolation of anti-malaria active compound from Yanang (Tiliacora triandra Diels).”** Kasetsart J Nat Sci. 2003; 37 : 47 - 51



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ภาคผนวก ข แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัสชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและ
ดอกคำฝอย

แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและ
ดอกคำฝอย

ภาคผนวก ค อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง
ขั้นตอนการทำชาผักหวานบ้าน

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี



ภาคผนวก ก

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547

เรื่อง ชาสมุนไพร

ด้วยปรากฏว่ามีการนำพืชสมุนไพรมาใช้เป็นอาหารในลักษณะขงดื่มกันอย่างแพร่หลาย ดังนั้น เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค จึงจำเป็นต้องกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของชาสมุนไพร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(3)(4)(5)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 39 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ชาสมุนไพร เป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน

ข้อ 2 "ชาสมุนไพร" หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชซึ่งมิได้แปรสภาพโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปบริโภคโดยการต้มหรือชงกับน้ำ

ข้อ 3 พืชตามข้อ 2 ให้เป็นไปตามรายชื่อในบัญชีแนบท้ายประกาศนี้ และรายชื่อเพิ่มเติมที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

ข้อ 4 ชาสมุนไพร ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) มีความชื้นตามมาตรฐานที่กำหนดในตำรายาที่รัฐมนตรีประกาศตามกฎหมายว่าด้วยยา ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ ให้มีความชื้นได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก

(2) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(3) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช สารปนเปื้อน หรือสารเป็นพิษอื่น ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เว้นแต่ดังต่อไปนี้


(3.1) สารหนู	ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.2) แคดเมียม	ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.3) ตะกั่ว	ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.4) ทองแดง	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.5) สังกะสี	ไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.6) เหล็ก	ไม่เกิน 15 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.7) ดีบุก	ไม่เกิน 250 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
(3.8) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์	ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

บัญชีแนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547

เรื่อง ชาสมุนไพร

รายชื่อพืชหรือส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับชาสมุนไพร มีดังนี้

อันดับที่	ชื่อ	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์
1.	ผลมะตูม	Bael Fruit	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr.
2.	ดอกกระเจียวแดง (กลีบเลี้ยงและริ้วประดับ)	Rosella	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.
3.	เหง้าขิง	Ginger	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe
4.	เหง้าข่า	Galangal	<i>Alpinia galanga</i> (L.) Willd
5.	เหง้าและต้นตะไคร้แกง	Lemon Grass	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf
6.	ใบหม่อน	White Mulberry	<i>Morus alba</i> L.
7.	ดอกคำฝอย	Safflower (American Saffron)	<i>Carthamus tinctorius</i> L.
8.	ใบบัวบก	Asiatic Pennywort	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban
9.	ใบเตยหอม	Pandanus	<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.
10.	ดอกเก๊กฮวย	Chrysanthemum	<i>Chrysanthemum indicum</i> L.
11.	ผลหล่อฮังก้วย	Luo Han Gua	<i>Momordica grosvenori</i> Swingle
12.	เห็ดหลินจือ	Reishi (Ling Zhi)	<i>Ganoderma lucidum</i> (Fr.) Karst.
13.	ผลมะขามป้อม	Indian Gooseberry	<i>Phyllanthus emblica</i> L.
14.	ใบและต้นเจียวกู่หลาน	Jiaogulan	<i>Gynostemma pentaphyllum</i> (Thunb.) Mak.
15.	เถาวัลย์เปรียง	Jewel Vine	<i>Derris scandens</i> Benth.



ภาคผนวก ข

- แบบประเมินการทดสอบประสาทสัมผัสชาไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
- แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

**แบบประเมินผลการทดสอบประสาทสัมผัสชาไບ่่านาง ผักหวานบ้าน
และดอกคำฝอย วิธี Hedonic Scale test**

แบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ชาไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

ชื่อผู้ทดสอบชิม วันที่ทดสอบชิม													
ชื่อผลิตภัณฑ์ ชาไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย													
คำชี้แจง กรุณาทดสอบตัวอย่าง แล้วโปรดทำเครื่องหมายตัวเลข ลงในช่องระดับคะแนนที่ท่านพึงพอใจตรงตามคะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดให้													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">7 = ชอบมากที่สุด</td> <td style="width: 33%;">6 = ชอบมาก</td> <td style="width: 33%;">5 = ชอบปานกลาง</td> </tr> <tr> <td>4 = เฉยๆ</td> <td>3 = ไม่ชอบเล็กน้อย</td> <td>2 = ไม่ชอบมาก</td> </tr> <tr> <td>1 = ไม่ชอบมากที่สุด</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					7 = ชอบมากที่สุด	6 = ชอบมาก	5 = ชอบปานกลาง	4 = เฉยๆ	3 = ไม่ชอบเล็กน้อย	2 = ไม่ชอบมาก	1 = ไม่ชอบมากที่สุด		
7 = ชอบมากที่สุด	6 = ชอบมาก	5 = ชอบปานกลาง											
4 = เฉยๆ	3 = ไม่ชอบเล็กน้อย	2 = ไม่ชอบมาก											
1 = ไม่ชอบมากที่สุด													
* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง *													
คุณลักษณะ	รห้ส.....	รห้ส.....	รห้ส.....	รห้ส.....									
สี													
กลิ่น													
รสชาติขณะชิม													
ความรู้สึกล้หลังชิม													
ความใส													
การยอมรับโดยรวม													
ข้อเสนอแนะ													
.....													
.....													
ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ชาในครั้งนี จึงเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณอีกครั้งหนึ่ง													

แบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย

เรียน ผู้ตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย” ของ นางสาวรัฐธิชา ชวนมา นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจาก ใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตอบ แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรม และทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้าน และดอกคำฝอย ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ของผู้ตอบแบบสอบถาม



คำชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน
 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ

() ชาย () หญิง

1.2 อายุ ปี

1.3 ระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าปริญญาตรี

() ปริญญาตรี

() สูงกว่าปริญญาตรี

1.4 อาชีพ

() นักเรียน / นักศึกษา

() ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ

() ธุรกิจส่วนตัว

() พนักงานบริษัทเอกชน

() รับจ้างทั่วไป

() อื่นๆ โปรดระบุ

1.5 รายได้ต่อเดือน

() ต่ำกว่า 5,001 บาท

() 5,001 – 10,000 บาท

() 10,001 – 15,000 บาท

() 15,001 – 20,000 บาท

() 20,001 – 25,000 บาท

() 25,001 – 30,000 บาท

() 30,001 บาท ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรม และทัศนคติที่มีต่อผลิตภัณฑ์จากไບ่่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย ของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.1 ท่านชอบรับประทาน ชา หรือไม่

() ชอบ เพราะ

() ไม่ชอบ เพราะ

2.2 ท่านซื้อชาจากสถานที่ใด

() ห้างสรรพสินค้า / ซูเปอร์มาเก็ต

() ร้านสะดวกซื้อ

() ร้านขายของฝาก

() อินเทอร์เน็ต

() อื่นๆ โปรดระบุ

2.3 ท่านดื่มชาบ่อยครั้งเพียงใด

() 1 – 2 ครั้ง / เดือน

() 3 – 4 ครั้ง / เดือน

() 1 – 2 ครั้ง / สัปดาห์

() 3 – 4 ครั้ง / สัปดาห์

() ทุกวัน

2.4 โปรดระบุความสำคัญของคุณลักษณะที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรับประทานผลิตผล (โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ)

คุณลักษณะ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สี					
2. กลิ่น					
3. รสชาติ					
4. คุณค่าทางโภชนาการ					
5. องค์ประกอบในส่วนผสม					
6. ประโยชน์กับสุขภาพ					
7. บรรจุภัณฑ์ / ฉลาก					
8. ราคา					
9. ความสะดวกในการหาซื้อ					

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอยของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1 ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากใบย่านางหรือไม่

- () ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก และเคยรับประทาน

3.2 ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากผักหวานบ้านหรือไม่

- () ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก และเคยรับประทาน

3.3 ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์จากดอกคำฝอยหรือไม่

- () ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน
 () รู้จัก และเคยรับประทาน

3.4 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย”

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ไม่แตกต่างจากชาทั่วไป
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่
 () มีคุณค่าทางโภชนาการ
 () เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
 () มีรสชาติดี
 () อื่นๆ โปรดระบุ

3.5 ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย” หรือไม่ (ถ้าไม่ยอมรับ ทำต่อข้อ 3.6)

() ยอมรับ เพราะ

() ไม่ยอมรับ เพราะ

3.6 ถ้าท่านทราบว่า “ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย” มีสารต้านอนุมูลอิสระ ในการยับยั้งการเกิดโรคมะเร็ง ท่านจะยอมรับผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่

() ยอมรับ เพราะ

() ไม่ยอมรับ เพราะ

() ไม่แน่ใจ เพราะ

3.7 ถ้ามีผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย วางจำหน่ายตามท้องตลาดท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่ (ถ้าไม่ซื้อ หรือไม่แน่ใจ ทำต่อข้อ 3.8)

() ซื้อ เพราะ

() ไม่ซื้อ เพราะ

() ไม่แน่ใจ เพราะ

3.8 ถ้าท่านทราบว่าผลิตภัณฑ์ชาจากใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย มีสรรพคุณที่ดี และมีสารต้านอนุมูลอิสระ ท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่

() ซื้อ เพราะ


() ไม่ซื้อ เพราะ

() ไม่แน่ใจ เพราะ

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือนี้อตอบแบบสอบถาม

มีรัชชชา ชวนมา





ภาคผนวก ค

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำซาบาย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย
- ขั้นตอนการทำซาบาย่านาง
- ขั้นตอนการทำซาผักหวานบ้าน

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำชาใบย่านาง ผักหวานบ้านและดอกคำฝอย



เครื่องชั่งตวงวัด 4 ตำแหน่ง



ตู้อบแห้งชนิดลมร้อน



มีด



เขียง



กระทะ



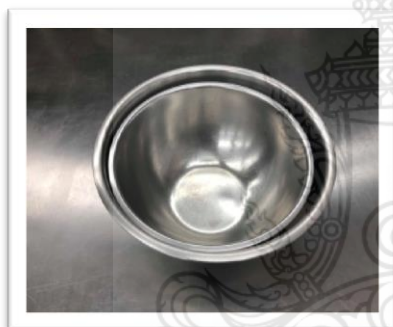
เตาแก๊ส



ตะหลิว



ถาด



อ่างผสมสแตนเลส



ทัพพี



ถุงชา



เครื่องปั่น

ขั้นตอนการทำชาใบย่านาง

ใบย่านาง น้ำหนัก 1 กิโลกรัม



ล้างน้ำ ผึ่งในตะแกรงให้แห้ง ทิ้งก้านตรงกลางออก แล้วหั่นตามขวาง



นำไปคั่วด้วยไฟอ่อนๆ อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส ใช้เวลานาน 15 นาที





นวดใบย่านางแรงๆ โดยการใช้มือนวดในกระทะ จนกระทั่งใบย่านางแห้ง คลี่ใบที่ติดกันออก
ใช้เวลานาน 15 นาที



อบด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 0,1,2,3,4 ชั่วโมง
โดยเลือกระยะเวลาการทำแห้งจากค่าความชื้นของชาใบย่านาง
ที่มีค่าความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก



ปล่อยให้แห้งให้เย็น 10 นาที



นำไปบดด้วยเครื่องปั่น ความเร็วระดับ 1 เวลา 1 นาที



ชาใบย่านาง

ขั้นตอนการทำชาผักหวานบ้าน

ผักหวานบ้าน น้ำหนัก 1 กิโลกรัม



ล้างน้ำ ผึ่งในตะแกรงให้แห้ง



นำไปคั่วด้วยไฟอ่อนๆ อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส ใช้เวลานาน 15 นาที





นวดผักหวานบ้านแรงๆ โดยการใช้มือนวดในกระทะ จนกระทั่งผักหวานบ้านแห้ง คลี่ใบที่ติดกันออก
ใช้เวลานาน 15 นาที



อบด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 0,1,2,3,4 ชั่วโมง
โดยเลือกระยะสภาวะการทำแห้งจากค่าความชื้นของชาผักหวานบ้าน
ที่มีค่าความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของน้ำหนัก



ปล่อยให้แห้ง 10 นาที



นำไปบดด้วยเครื่องปั่น ความเร็วระดับ 1 เวลา 1 นาที

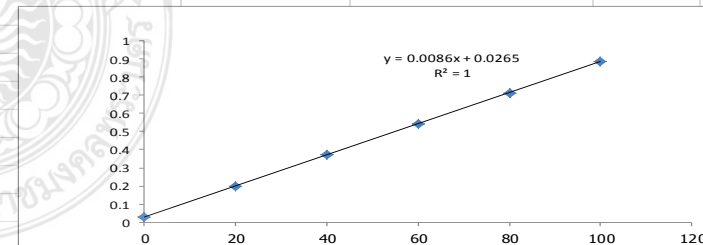


ชาผักหวานบ้าน

ผลการตรวจค่า Phenolic compound

Sample	Absorbance (y)	Average	conc.(µg GAE/ml)	Dilution	คูณ Dilution (ppm)	คำนวณใน 200 ml	mg GAE/ml	Average	Sd
ชาสูตร	0.085		6.8023	10	68.0233	13.6047	13.6047		
60:10:30	0.089		7.2674	10	72.6744	14.5349	14.5349		
	0.084	0.0860	6.6860	10	66.8605	13.3721	13.3721	13.8372	0.615
ชาสูตร	0.072		5.2907	10	52.9070	10.5814	10.5814		
60:20:20	0.073		5.4070	10	54.0698	10.8140	10.8140		
	0.074	0.0730	5.5233	10	55.2326	11.0465	11.0465	10.8140	0.233
ชาสูตร	0.086		6.9186	10	69.1860	13.8372	13.8372		
60:30:10	0.091		7.5000	10	75.0000	15.0000	15.0000		
	0.089	0.0887	7.2674	10	72.6744	14.5349	14.5349	14.4574	0.585

microgram/ml	Absorbance	Average	SD	ppm	Average
0	0.026			0	0.026
0	0.026			20	0.199
0	0.026	0.026	0.000	40	0.37
20	0.198			60	0.542
20	0.204			80	0.712
20	0.194	0.199	0.005	100	0.886
40	0.362				
40	0.374				
40	0.375	0.370	0.007		
60	0.541				
60	0.542				
60	0.544	0.542	0.002		
80	0.712				
80	0.71				
80	0.715	0.712	0.003		
100	0.88				
100	0.89				
100	0.888	0.886	0.005		



สถานที่วิเคราะห์: ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

ผลการตรวจค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ

DPPH (micromole)	Ads	Average
0	1.128	1.128
0	1.131	
0	1.132	
20	0.924	0.924
20	0.946	
20	0.973	
40	0.718	0.718
40	0.746	
40	0.738	
60	0.542	0.542
60	0.527	
60	0.529	
80	0.34	0.340
80	0.341	
80	0.341	
100	0.105	0.105
100	0.104	
100	0.103	

Trolox (µM)	Average
0	1.128
20	0.924
40	0.718
60	0.542
80	0.34
100	0.105

$y = -0.0101x + 1.1292$
 $R^2 = 0.9987$

Sample	Absorbance (y)	Average	µmol Trolox ค่า x	Dilution	µmol *dilution	คำนวณใน 200 ml	µM Trolox/ml	Average	SD
ชาสูตร 60:10:30	0.771	0.7760	35.4653	10	354.6535	70.9307	70.9307	69.941	0.863
	0.778		34.7723	10	347.7228	69.5446	69.5446		
	0.779		34.6733	10	346.7327	69.3465	69.3465		
ชาสูตร 60:20:20	0.783	0.7797	34.2772	10	342.7723	68.5545	68.5545	69.215	0.605
	0.777		34.8713	10	348.7129	69.7426	69.7426		
	0.779		34.6733	10	346.7327	69.3465	69.3465		
ชาสูตร 60:30:10	0.79	0.7933	33.5842	10	335.8416	67.1683	67.1683	66.508	0.824
	0.792		33.3861	10	333.8614	66.7723	66.7723		
	0.798		32.7921	10	327.9208	65.5842	65.5842		

สถานที่วิเคราะห์: ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต



ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นางสาวมัณฑิชา ชวนมา
วัน เดือน ปีเกิด 16 พฤศจิกายน 2532
ที่อยู่ปัจจุบัน 23/2 หมู่ 14 ตำบลน้ำขำ อำเภอสูงเม่น จังหวัดแพร่ 54130

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ข้าราชการครู ตำแหน่ง ครู คศ.1 โรงเรียนชุมพวงศึกษา อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา

