Received: 5 Oct 2022; **Revised:** 19 Oct 2022
Accepted: 26 Oct 2022

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา

อำไพ สงวนแวว[1], ศุภชา นาทีทอง[2], นฤพร วนาบุปผา[3] และ วันเพ็ญ ละออศรีโสภณ[4]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอ เรื่องของการพัฒนาเครื่องดื่มสมุนไพร ซึ่งในปัจจุบันเป็นเครื่องดื่มที่มีความนิยมในการบริโภคอย่างกว้างขวาง โดยได้จากการนำสมุนไพรที่มีสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพมาผ่านกระบวนการแปรรูป แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่พร้อมใช้ซึ่งจากการศึกษาสรรพคุณในรักษาโรค และด้านรักษาสุขภาพของสมุนไพรผักเชียงดา พบว่า มีสรรพคุณในการรักษาโรคเบาหวาน ยับยั้งการ ดูดซึมน้ำตาลกลูโคสที่ลำไส้เล็ก รวมทั้งช่วยในการหลั่งของอินซูลิน ช่วยลดน้ำตาลในเลือด จึงมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยโรคเบาหวาน สามารถรักษาโรครูมาตอยด์และโรคเก๊าท์ ซึ่งยังมีส่วนช่วยเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกาย สามารถลดความอ้วนและช่วยลดไขมันในเลือดสูง อีกทั้งยังช่วยละลายลิ่มเลือดและรักษาอาการติดเชื้อในกระเพาะอาหารและลำไส้

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะการนำผักเชียงดา มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา โดยมีวิธีการทดลองสูตร 3 อัตราส่วน และจากนั้นนำไปทดสอบชิมเพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสีกลิ่นรสชาติ และความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale Test) และนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลการทดสอบ พบว่า สูตรที่ 3 ได้รับคะแนนสูงที่สุด ซึ่งมีส่วนผสมได้แก่ ผักเชียงดา แก่นฝาง หญ้าหวาน อบเชย และ มะตูม ในอัตราส่วนร้อยละ 90, 6, 2, 1 และ 1 ตามลำดับ หลังจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการคัดเลือก จากทั้ง 3 สูตร มาทดสอบกับผู้บริโภคโดยทำการทดสอบ Central Location Test (CLT) กับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน พบว่า ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ หากมีผลิตภัณฑ์วางจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 98 และผู้บริโภคจะเลือกรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรนี้คือ ถ้าบรรจุภัณฑ์แบบในกล่อง โอกาสเลือกคิดเป็นร้อยละ 90 โดยราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพผักเชียงดา ที่บรรจุซองละ 2 กรัม และมีจำนวน 20 ซอง ต่อ 1 กล่อง ใน ราคา 250 บาท คิดเป็นร้อยละ 54

คำสำคัญ: พัฒนาผลิตภัณฑ์, เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ, ผักเชียงดา

[1] ผศ., อาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

[2] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

[3] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

[4] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

Product Development of Chiangda Herbal Drink for Health

Ampai Sanguanwaew[1], Suphacha Nathithong[2], Narupon Wanabuppha[3] and Wanphen Laorsrisophon[4]

Abstract

This research presents on the development of herbal drinks, which is currently a drink that is widely consumed. The making process is using herbs that have good health properties enter the processing and then packed in ready-to-use packaging. Chiangda vegetables was founded that it has properties in the treatment of diabetes inhibits the absorption of glucose in the small intestine as well as help in the secretion of insulin help reduce blood sugar therefore beneficial for diabetic patients. It can reduce obesity and help reduce high blood fat, and also helps dissolve blood clots and treat stomach and intestinal infections.

The research team has an idea to bring Chiangda vegetables develop into the herbs drink product for health. They try to create the formula in 3 ratios and then to test it for the sensory quality in terms of color, smell, taste and overall preference. The assessment is made the scoring 9 points of liking (9-point hedonic scale test) and using the score obtained to find the mean. The test results showed the 3rd formula received the highest score. Which the 3rd formula contains ingredients such as Chiangda vegetables, Quince, Stevia, Cinnamon and Bael Fruit in the ratio of 90, 6, 2, 1 and 1, respectively. After that, the products that have been selected from all 3 formulas are tested by consumers with testing Central. Location Test (CLT) and 50 target consumers. The test results showed the consumers will decide to buy the product, If a product is available accounted for 98 percent. The consumers will choose a suitable packaging format for this herbal health drink product, that is the packaging is in a box, the opportunity to choose 90 percent. and the reasonable price of the Chiangda herbal drink which contains 2 grams per sachet, and contains 20 sachets per 1 box, at a price of 250 baht 54 for percent.

Keyword: Product development, Herbal drink for health, Chiangda herbal

[1] Assistant Professor, Faculty of Science and Agricultural Technology,
Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak

[2] Faculty of Science and Agricultural Technology, Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak

[3] Faculty of Science and Agricultural Technology, Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak

[4] Faculty of Science and Agricultural Technology, Technology Rajamangala University of Technology Lanna Tak

บทนำ

ในปัจจุบันเครื่องดื่มสมุนไพร (Herbal Drink) เป็นเครื่องดื่มที่มีความสำคัญและดื่มกันอย่างกว้างขวางทั่วโลก ได้จากการนำสมุนไพร (Herb) ที่มีสรรพคุณที่ดีต่อสุขภาพ มาผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยการทำแห้ง (Dehydration) แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่พร้อมใช้ ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ โดยการคืนตัวสมุนไพรด้วยการแช่ในน้ำร้อนแล้วดื่มขณะร้อนหรือเย็น มีสรรพคุณทางยา เช่น ช่วยกระตุ้นระบบประสาท ระบบหมุนเวียนเลือด ต้านอนุมูลอิสระ ลดคลอ-เรสเตอรอล และยังมีสรรพคุณรักษาโรค เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็ง เป็นต้น เป็นแนวทางการแพทย์ทางเลือก ที่ไม่ต้องใช้สารเคมีในการบำบัด โดยประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกสมุนไพรและสารสกัดจากสมุนไพร สูงถึงปีละ 1,000 ล้านบาท และจากข้อมูล Euromonitor-Herbal/Traditional Products in Thailand ระบุว่า ปี 2559 มูลค่าตลาดสมุนไพรในประเทศไทยทั้งเวชสำอาง อาหารเสริม เครื่องดื่มสมุนไพร สมุนไพรสด สมุนไพรแห้ง มีมูลค่า ประมาณ 3.92 หมื่นล้านบาท และคาดว่ามีการขยายตัวเป็น 5.69 หมื่นล้านบาท ในปี 2564 ซึ่งถือว่าการขยายตัวมีแนวโน้มที่ดีในเชิงเศรษฐกิจ (ศรัณย์ ขันติประเสริฐ และปณัทพร เรืองเชิงชุม, 2562)

ผักเชียงดา (Gymnema Inodorum Lour) จัดเป็นอีกหนึ่งสมุนไพรเพื่อสุขภาพที่ได้รับความนิยมในการบริโภคมากขึ้น เนื่องจากมีสรรพคุณที่สามารถช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน รวมถึงควบคุมปริมาณไขมันในร่างกายให้สมดุล ตลอดจนการบรรเทาอาการภูมิแพ้ หืดหอบ ปวดข้อจากโรคเก๊าต์และสรรพคุณอื่นๆ (มูลนิธิโครงการหลวง, 2552)

จากแนวโน้มการบริโภคเครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพที่สูงขึ้นในประเทศไทย ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำผักเชียงดามาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา เพื่อเป็นการนำเอาวัตถุดิบท้องถิ่นในภาคเหนือของประเทศไทย มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ ตลอดจนเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร อีกทั้งเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของพืชสมุนไพร เพื่อตอบสนองผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ และเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผักเชียงดา

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ให้ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคอย่างแพร่หลาย

ขอบเขตโครงการวิจัย

1.1 ส่วนประกอบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยสมุนไพร 8 ชนิด ได้แก่ ผักเชียงดา, กระชายขาว, แก่นฝาง, เถาเอ็นอ่อน, ตานกด, ใบเตยหอม อบเชย และหญ้าหวาน

1.2 ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยวิธี Hedonic Scale (9 คะแนน) ให้อัตราความชอบเป็น 9 คะแนน โดยที่ 1 คือ ไม่ชอบมากที่สุด 5 คือเฉย ๆ และ 9 คือชอบมากที่สุด ประเมินในด้านสี, กลิ่น, กลิ่นรสชาติ, และ

ความชอบโดยรวม ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยแจกแบบสอบถามร่วมกับการทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ทดสอบในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จำนวน 30 คน

1.3 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยนี้ มีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริโภคในอำเภอเมืองตาก จำนวน 50 คน โดยทำการทดสอบแบบ Central location (CLT) โดยนำผลิตภัณฑ์ให้ผู้ทดสอบชิมด้วยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 - Point Hedonic Scale ทดสอบปัจจัยคุณภาพด้วย สี, กลิ่น, รสชาติ การยอมรับโดยรวม ร่วมกับการเก็บข้อมูลทางประชากรศาสตร์ และข้อมูลการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

องค์ความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมุนไพร ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา สมุนไพรกำเนิดมาจากธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตมนุษย์โดยเฉพาะในทางสุขภาพ อันหมายถึงทั้งการส่งเสริมสุขภาพและการรักษาโรค ความหมายของยาสมุนไพรในพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 ได้ระบุว่า ยาสมุนไพร หมายความว่า ยาที่ได้จากพฤกษาชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมิได้ผสมปรุงหรือแปรสภาพ เช่น พืชก็ยังเป็นส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ ซึ่งมิได้ผ่านขั้นตอนการแปรรูปใด ๆ แต่ในทางการค้า สมุนไพรมักจะถูกดัดแปลงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ถูกหั่นให้เป็นชิ้นเล็กลง บดเป็นผงละเอียด หรืออัดเป็นแท่ง (Wikipedia, 2017) ชาสมุนไพรเป็นเครื่องดื่มซึ่งมีรูปแบบและวิธีการบริโภคเช่นเดียวกับชา (Camellia Sinensis หรือ Tea Sinensis) แต่ชาสมุนไพรผลิตจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่มีกลิ่น รส ที่หอมละมุน ทำให้ได้สรรพคุณต่างๆ ของพืชสมุนไพรที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งวิธีการบริโภคชาสมุนไพร คือ การใช้น้ำร้อน สกัดสารที่เป็นตัวยาสำคัญในช่วงเวลาสั้น ๆ เพื่อสกัดสารสำคัญ กลิ่น รส ที่ต้องการออกมาจากสมุนไพร และ กรรมวิธีการผลิตเครื่องดื่มสมุนไพรจะเริ่มจาก การทำแห้ง (Dehydration) หรือการดึงน้ำออก อาจเรียกว่า drying เป็นกระบวนการที่ความร้อนถูกถ่ายเทด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งไปยังวัสดุที่มีความชื้น เพื่อกำจัดความชื้นออกจากอาหารด้วยการระเหยน้ำ โดยอาศัยความร้อนแฝงของการระเหย การทำแห้งเป็นวิธีการถนอมอาหารที่ สามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน การทำแห้งเป็นการกระทำโดยการลดความชื้นของอาหารด้วยการระเหยน้ำออกจากผิวของอาหาร ปัจจุบันการทำแห้งถือเป็นกระบวนการผลิตที่สำคัญในระดับอุตสาหกรรม มีผลิตภัณฑ์จำนวนมากที่มาจากการทำแห้งการอบแห้งด้วยลมร้อน ทำได้โดยการให้ลมร้อนที่ผ่านการให้ความร้อนจาก เครื่องทำความร้อนเป่าผ่านอาหาร ทำให้น้ำระเหยไปกับลมร้อนโดยทางช่องระบายลม โดยนิยมใช้อุณหภูมิอบแห้งประมาณ 45-65 องศาเซลเซียส ความชื้นของอากาศต้องมีค่าต่ำ เพื่อที่จะสามารถรับเอาไอน้ำที่ระเหยจากอาหารไปได้ปริมาณมาก และความเร็วลม โดยความเร็วลมที่เหมาะสมในการทำแห้งชาสมุนไพรมีค่าเท่ากับ 1.5 เมตรต่อวินาที (Akpinar, et.al., 2003)

ในส่วนของความเป็นมาตรฐานด้านการบริโภค ชาสมุนไพรได้รับการประกาศรายชื่อพืช หรือส่วนต่าง ๆ ของพืชที่อนุญาตเป็นชาสมุนไพรตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 280) พ.ศ.2547 มี 16 ชนิด ได้แก่ 1) ผลมะตูม 2) ดอกกระเจี๊ยบ (กลีบเลี้ยงและริ้วประดับ) 3) เหง้าขิง 4) เหง้าข่า 5) เหง้าและต้นตะไคร้แกง 6) ใบหม่อน

7) ดอกคำฝอย 8) ใบบัวบก 9) ใบเตยหอม 10) ดอกเก๊กฮวย 11) ผลหล่อฮังก้วย 12) เห็ดหลินจือ 13) ผลมะขามป้อม 14) ใบและต้นเจี่ยวกู้หลาน 15) เถาวัลย์เปรียง และ 16) ใบหญ้าหวานในส่วนของผักเชียงดานั้น เป็นพืชที่พบได้ในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เช่น อินเดีย พม่า ศรีลังกา และทางภาคเหนือของไทย ซึ่งมีอยู่หลากหลายสายพันธุ์ แต่ที่พบมากก็คือ ผักเชียงดาในสายพันธุ์ Gymnema Inodorum ซึ่งในภาคเหนือนั้นผักเชียงดาเป็นผักพื้นบ้านที่ชาวเหนือในแถบจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน และพะเยา นิยมปลูกไว้หน้าบ้านเพื่อนำยอดไปประกอบอาหาร ซึ่งสรรพคุณของผักเชียงดาจากผลงานวิจัยต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

1) แก้ไข้และอาการหวัด ในประเทศไทยมีการใช้ใบผักเชียงดาเป็นส่วนผสมในตำรายาแก้ไข้ในสมัยโบราณ โดยนำมาตำให้ละเอียด แล้วนำมาพอกกระหม่อม เพื่อรักษาไข้อาการหวัด

2) รักษาโรครูมาตอยด์และเก๊าท์จากรายงานของ Shimizu et al. (1997) พบว่า ในประเทศอินเดียมีการศึกษาถึงผลต่อสุขภาพของพืชสกุล (genus) เดียวกันกับผักเชียงดา แต่ต่างชนิดกัน (Species) คือ Gymnema Sylvestre พบว่า ช่วยรักษาโรครูมาตอยด์และโรคเก๊าท์ได้

3) รักษาโรคเบาหวาน มีผลการศึกษาและรายงานหลายชิ้นที่กล่าวถึงคุณสมบัติของผักเชียงดาและสารสกัดที่มีผลต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด เช่น Shanmugasundaram et al., (1981, 1983, 1990) รายงานว่าใบผักเชียงดาและสารสกัดจากผักเชียงดา (Gymnema Sylvestre) มีสารที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ได้แก่ กรดจิมเนมิค (Gymnemic Acid) ช่วยลดระดับน้ำตาลในตับ ไต และเซลล์กล้ามเนื้อของสัตว์ที่เป็นโรคเบาหวานได้ Shimizu et al. (2001) รายงานว่าสาร Triterpenoid Saponin ในผักเชียงดามีฤทธิ์ยับยั้งการดูดซึม และลดระดับของน้ำตาลในลำไส้ (Isolated Intestinal Tract) และระงับการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลในเลือดหนู นักวิทยาศาสตร์จากประเทศญี่ปุ่นพบว่าผักเชียงดาที่ปลูกในจังหวัดเชียงใหม่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการดูดซึมน้ำตาลในเลือด จึงให้ความสนใจผักเชียงดาของไทย และมีการนำเข้าใบและยอดอ่อนของผักเชียงดาจากประเทศไทยไปผลิตเป็นชาชงสมุนไพร (Herbal Tea) เพื่อลดระดับน้ำตาลในเลือด (ประไพภัทร คลังทรัพย์ และคณะ, 2550) และขึ้นทะเบียนสิทธิบัตรในชื่อ Gymnema Inodorum Roasted Tea and Method for Preparing the Same (Atsuchi et al., 1998) นอกจากนี้นักวิทยาศาสตร์ของประเทศญี่ปุ่นได้ตีพิมพ์ผลงานวิเคราะห์สารบริสุทธิ์ (Pure Compound) ที่เป็นตัวออกฤทธิ์ในการลดน้ำตาลจากใบของผักเชียงดา ผลการรับประทานต่อสุขภาพผักเชียงดา (ราชินีผักล้านนา) โดยใช้วิธีเทียบเคียงสูตรโครงสร้างของสารออกฤทธิ์ตามธรรมชาติด้วยเทคนิคที่เรียกว่า Structure-Activity Relationship (SAR)

4) ช่วยเพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกาย จากการศึกษาของธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน และปัทมา ไทยอู่ (2552) และ Thanyaluk, et al. (2005) พบว่าผักเชียงดามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และปฏิกิริยาการต้านอนุมูลอิสระสูง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า ผักเชียงดาประกอบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ สารประกอบฟีนอลิก

(Phenoilc Compounds) คาโรทีนอยด์ (Carotenoids) คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) และวิตามินอี (Vitamin E) ที่มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant Activity) อยู่สูง (ธัญชนก เมืองมั่น และคณะ, 2550) โดยมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระหรือค่า IC50 (ค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถกำจัดอนุมูลอิสระ DPPH สูงสุดได้ 50 %)

5) ลดความอ้วน Mahajan et al. (2011) ได้วิจารณ์ว่าสารสกัดจากใบ Gymnema-Sylvestre มีคุณสมบัติในการลดไขมันในร่างกายได้อย่างดี ซึ่ง Preuss et al. (2004) ยังได้รายงานว่าการใช้สารสกัดผสมของกรดไฮดรอกซีซิตริก (Hydroxycitric Acid) รวมกับไนอะซิน บาวน์โครเมียม (Niacin-Boundchromium) และสารสกัดจากใบ Gymnema Sylvestre สามารถทำหน้าที่เป็นสูตรยาลดน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยที่สามารถทำให้เกิดการลดน้ำหนักส่วนเกินของร่างกาย และค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) ได้ง่ายขึ้น ซึ่งส่งเสริมให้ไขมันในเลือดอยู่ในระดับปกติ

6) ช่วยในการละลายลิ่มเลือด (Fibrinolytic Activity) Hong et al., (2004) รายงานว่า สารสกัดจากผักเชียงดามีฤทธิ์ในการละลายโปรตีนที่ทำให้โลหิตแข็งตัว (Fibrin) ได้และสารนี้ถูกทำลายได้ด้วยความร้อนที่เกิน 100 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที

7) ยับยั้งการหืนของไขมัน การศึกษาของ Tangkanakul et al. (2005) พบว่าสารสกัดที่ได้จากผักเชียงดา จำนวน 0.4 กรัม ไม่ว่าจะสกัดด้วยน้ำหรือเอทานอล มีความสามารถในการยับยั้งการหืนของไขมันได้ดีกว่าการใช้สารกันหืนสังเคราะห์ชนิดบูทิเลทไฮดรอกซีอะนิโซล (Butylated Hydroxyanisole; BHA) ในปริมาณ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

8) แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ Helicobactor Pylori สูง ซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิดแกรมลบที่พบได้ในกระเพาะอาหารมนุษย์ เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหาร อาหารย่อยผิดปกติ แผลในกระเพาะอาหารและมะเร็งกระเพาะอาหาร ซึ่งการกำจัดเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ทำได้ยาก และต้องใช้ยาปฏิชีวนะหลายชนิด โดยผักเชียงดาแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อ H. pylori ด้วยค่า MIC เท่ากับ 2.5 g/ml เท่ากับ 7.81 µg/ml ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการใช้พืชที่ใช้เป็นอาหารในท้องถิ่นเพื่อป้องกันโรคแผลในกระเพาะอาหารจากการติดเชื้อ H. pylori และมะเร็งกระเพาะอาหาร (มูลนิธิโครงการหลวง, 2552)

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ซึ่งจะมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. การทดลองสูตร โดยการนำกระชายขาวและใบเตย ปริมาณอย่างละ 10 กิโลกรัม ทำความสะอาดด้วยน้ำเปล่า และพักให้แห้ง ต่อมานำเถาเอ็นอ่อนสดปริมาณ 10 กิโลกรัม มาอบไล่ความชื้นที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง จากนั้นลดระดับอุณหภูมิลงเหลือที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้น

อบกระชาย, ใบเตย, ตานกกด และแก่นฝาง ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง และลดระดับอุณหภูมิลงเหลือ 50-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ต่อมาทำการอบใบหญ้าหวานแห้งและผักเชียงดาแห้งปริมาณอย่างละ 2 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จึงคั่วมะตูมแห้ง ที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที เมื่ออบและคั่ววัตถุดิบทั้งหมดแล้ว จึงนำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้าที่กรองผ่านตระแกรงเบอร์ 80 (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.177 มิลลิเมตร) เมื่อได้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์บด จึงนำมาวัดค่าสีตัวอย่างผลิตภัณฑ์ พร้อมบันทึกผล พร้อมทั้งวัดความชื้น ในช่วงความชื้น 0-10% ด้วยเครื่องวัดความชื้น และทำการเก็บรักษาวัตถุดิบในถุงซิปล็อค สำหรับบรรจุต่อไป

2. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งในการดำเนินการโดยนำวัตถุดิบที่เตรียมไว้มากำหนดสูตร แบ่งเป็น 3 อัตราส่วน ตามตารางที่ 1 ซึ่งแสดงค่าร้อยละของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา มี 3 สูตร

ตารางที่ 1 แสดงค่าร้อยละของการอัตราส่วนเครื่องดื่มสมุนไพรผักเชียงดา 3 สูตร

ส่วนผสม	อัตราส่วนเครื่องดื่มสมุนไพรผักเชียงดา					
	(สูตร 1)		(สูตร 2)		(สูตร 3)	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
ผักเชียงดาว	90	90	90	90	90	90
กระชายขาว	1	1	-	-	-	-
แก่นฝาง	2	2	6	6	6	6
เถาเอ็นอ่อน	1	1	-	-	-	-
หญ้าหวาน	2	2	2	2	2	2
แก่นฝาง	2	2	6	6	6	6
ใบเตยหอม	1	1	1	1	-	-
อบเชย	1	1	1	1	1	1
มะตูม	-	-	-	-	1	1

3. ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ ซึ่งในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ทั้ง 3 สูตร โดยบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จำนวน 30 คน เป็นผู้ทดสอบชิมโดยให้ผู้ทดสอบชิมทำการชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในถ้วยพลาสติกสีขาว เสนอตัวอย่าง

ทั้ง 3 สูตร แบบพร้อมกันหมด โดยกำหนดเลขรหัส 3 แบบสุ่มแทนตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผู้ทดสอบลงคะแนนในแต่ละตัวอย่าง วัดคุณภาพทางประสาทสัมผัสในความชอบด้าน สี กลิ่น รสสัมผัสและความชอบโดยรวม โดยใช้แบบทดสอบรูปแบบการให้คะแนนความชอบ 9 - Point Hedonic Scale โดย (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยโปรแกรม Statistics Package for Social Sciences (spss)

4. ทำการวิเคราะห์ค่าสี สำหรับในการวัดค่าสีจะวิเคราะห์ค่าสีโดยนำเอาผลิตภัณฑ์สูตรที่ดีที่สุดในหัวข้อ 3.4 มาวัดหาค่าสี รวมถึงวัตถุดิบแต่ละชนิด โดยใช้เครื่องวัดสี Miniscan EZ โดยนำเครื่องวัดค่าสีมาแนบกับตัวอย่างและวัดค่าทั้งหมด 3 ซ้ำ ค่าสีในค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) ค่าสีเหลือง (b*) โดยค่า

(L*) คือ ค่าความสว่าง มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100

(a*) คือ ค่าสีแดงและสีเขียว เมื่อ a+ มีค่าเป็นบวกเป็นสีแดง เมื่อ a- มีค่าเป็นลบเป็นสีเขียว

(b*) คือ ค่าสีเหลืองและสีน้ำเงิน เมื่อ b+ มีค่าเป็นบวกเป็นสีเหลือง เมื่อ b- มีค่าเป็นลบเป็นสีน้ำเงิน ก่อนการวัดค่าสีทุกครั้งต้องปรับมาตรฐานเครื่อง (Calibration) โดยใช้แผ่นสีขาวมาตรฐาน (White Blank (L*) =97, (a*) =-0.18, (b*) =1.84) แล้วจึงวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ และทำการบันทึกผลแต่ละสูตร จากนั้นรวบรวมข้อมูล และคำนวณหาค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

5. ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค นำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักชียงดาที่ได้รับคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุด มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยทำการทดสอบแบบ Central location (CLT) กับผู้บริโภคบริเวณอำเภอเมืองตาก จำนวน 50 คน โดยนำผลิตภัณฑ์ให้ผู้ทดสอบชิม ด้วยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 - Point Hedonic Scale ทดสอบปัจจัยคุณภาพด้วย สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะและการยอมรับโดยรวม ร่วมกับการเก็บข้อมูลทางประชากรศาสตร์ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยโปรแกรม Statistics Package for Social Sciences (spss)

ผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ได้ผลในการทดสอบตามขั้นตอนในการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิต ซึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ได้ดำเนินการ โดยวิธีการปรับอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์ 3 อัตราส่วน คือ ร้อยละของผักเชียงดาต่อสมุนไพรอื่นๆ (กระชายขาว, แก่นฝาง, เถาเอ็นอ่อน, หญ้าหวาน, ตานกกด, ใบเตยหอม, อบเชย) และปรากฏของสูตรผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ทั้ง 3 สูตร ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ทั้ง 3 สูตร

สูตร	ลักษณะที่ได้	ภาพประกอบ
สูตรที่ 1 ประกอบด้วย 8 ชนิด ผักเชียงดา ร้อยละ 90, กระชาวขาว ร้อยละ 1, แก่นฝาง ร้อยละ 2, เถาเอ็นอ่อน ร้อยละ 1, หญ้าหวาน ร้อยละ 2, ตานกกด ร้อยละ 1, ใบเตย ร้อยละ 2 และอบเชย ร้อยละ 1	- ลักษณะปรากฏเมื่อมองด้วยตาเปล่า คือ มีส้มอ่อน กว่าสูตร 1 และ สูตร 2 - ด้านกลิ่น มีกลิ่นของผักเชียงดาที่ชัดเจน - ด้านรสชาติ จืดและมีความขมมากกว่าสูตรอื่น	
สูตรที่ 2 ประกอบด้วย 5 ชนิด ผักเชียงดา ร้อยละ 90, แก่นฝาง ร้อยละ 6, หญ้าหวาน ร้อยละ 2, ใบเตย ร้อยละ 1 และ อบเชย ร้อยละ1	- ลักษณะปรากฏเมื่อมองด้วยตาเปล่า คือ มีสีส้มเข้ม เนื่องจากสีของแก่นฝาง - ด้านกลิ่น มีกลิ่นของใบเตยเล็กน้อย - ด้านรสชาติ มีความหวานและขมเล็กน้อย	
สูตรที่ 3 ประกอบด้วย ผักเชียงดา ร้อยละ 90, แก่นฝาง ร้อยละ 6, หญ้าหวาน ร้อยละ 2, มะตูม ร้อยละ 1 และ อบเชย ร้อยละ1	- ลักษณะปรากฏ คือ มีสีส้มเข้มกว่าสูตร 2 เนื่องจากได้สีจากแก่นฝางและมะตูม - ด้านกลิ่น มีกลิ่นหอมของมะตูมเล็กน้อย - ด้านรสชาติ มีความหวาน และกลมกล่อมที่สุด	

2. ผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ซึ่งจากผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ทั้ง 3 สูตร โดยนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ซึ่งทดสอบโดยผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน เป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จำนวน 30 คน (n=30) ด้วยวิธี 9 - Point Hedonic Scale โดยการให้คะแนนความชอบ 1-9 (1 = ไม่ชอบมากที่สุด และ 9 = ชอบมากที่สุด) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าโดยโปรแกรม Statistics Package for Social Sciences (spss) ของทั้ง 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 1 มีคะแนนทางประสาทสัมผัสทางด้านสีอยู่ในช่วงชอบมาก ในขณะที่กลิ่น, รสชาติและความชอบโดยรวม อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ขณะที่ สูตร 2 มีคะแนนทางประสาทสัมผัสทางด้านสีในช่วงชอบมาก ในขณะที่กลิ่น, รสชาติและความชอบโดยรวมอยู่ในช่วงชอบปานกลาง และสูตร 3 มีคะแนนทางประสาทสัมผัสทางด้านสี, กลิ่น, รสชาติและความชอบโดยรวมอยู่ในช่วงชอบมาก โดยสามารถอธิบายได้ว่าความชอบด้านสี รสชาติและความชอบโดยรวมของทั้ง 3 สูตร

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ในขณะที่ความชอบด้านกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 - Point Hedonic Scale ของ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

สูตร	ลักษณะที่ปรากฏ			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
1	7.60^{ns}±1.33	7.13^{ns}±1.57	7.03^{ns}±1.65	7.37^{ns}±1.47
2	7.70^{ns}±1.06	7.20^{ns}±1.56	7.00^{ns}±2.15	7.23^{ns}±1.50
3	8.17^{ns}±0.75	8.13^{a}±1.01	7.97^{ns}±1.13	8.07^{ns}±0.98

หมายเหตุ : สัญลักษณ์ ^{ns} ไม่มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ < 0.05

สัญลักษณ์ ^{abc} มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ < 0.05

3. ผลการวิเคราะห์การวัดค่าสี ผลการวิเคราะห์ค่าสีของตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาสูตรที่ 3 ซึ่งได้รับคะแนนสูงสุด ในหัวข้อที่ 4.2 รวมทั้งวัตถุดิบในสูตร ทั้ง 5 ชนิด (ผักเชียงดา, แก่นฝาง, หญ้าหวาน, อบเชยและมะตูม) ใช้เครื่องวัดค่าสี Miniscan EZ โดยนำเครื่องวัดค่าสีมาแนบกับตัวอย่างและวัดค่าทั้งหมด 3 ซ้ำา วัดสีในค่าความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) ค่าสีเหลือง (b) จากนั้นบันทึกผลและคำนวณหาค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรม Microsoft Excel พบว่า ค่าสีของผักเชียงดา มีความสว่าง (L) ค่าสีแดง (a) และค่าสีเหลือง (b) อยู่ในช่วง 32.74, 3.88 และ 18.61 ในขณะที่ค่าสีของแก่นฝาง มีค่าสีอยู่ในช่วง 58.17, 9.79 และ 22.39 โดยค่าสีของหญ้าหวาน อยู่ในช่วง 38.01, -0.59 และ 18.93 ในขณะที่ค่าสีของมะตูมอยู่ในช่วง 53.33, 8.46 และ 25.36 โดยค่าสีของอบเชย 41.77, 13.4 และ 27.5 โดยค่าสีสูตรที่ 3 พบว่า อยู่ในช่วง 35.87, 0.52 และ 19.56 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา

สมุนไพรแต่ละชนิด	ค่าสี		
	L*	A*	B*
เชียงดา	32.74±1.36	3.88±0.35	18.61±0.07
แก่งฝาง	58.17±0.81	9.79±0.78	22.39±0.26
หญ้าหวาน	38.01±2.54	-0.59±0.06	18.93±0.53
มะตูม	53.33±0.96	8.46±0.33	25.36±0.37
อบเชย	41.77±2.21	13.4±0.98	27.53±3.50
สูตร 3	35.87±1.18	0.52±0.13	19.56±0.27

4. ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ เมื่อนำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่พัฒนาขึ้น และได้รับคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุด ซึ่งได้แก่สูตรที่ 3 มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยการทดสอบแบบ Central location test (CLT) กับผู้บริโภคบริเวณอำเภอเมืองตาก จำนวน 50 คน โดยรายละเอียดแบบสอบถามประกอบด้วย การทดสอบปัจจัยคุณภาพด้านสี, กลิ่น, รสชาติและความชอบโดยรวม และข้อมูลการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Statistics Package for Social Sciences (spss) พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบด้านสีและกลิ่นของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบปานกลาง ในขณะที่ให้คะแนนความชอบด้านรสชาติและความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบมาก ดังแสดงในตารางที่ 5 ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่ตัดสินใจที่จะซื้อหากมีการวางจำหน่ายคิดเป็นร้อยละ 98 โดย (ให้คะแนน) เลือกรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมคือ บรรจุภัณฑ์แบบในกล่องคิดเป็นร้อยละ 90 และราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุซองละ 2 กรัม จำนวน 20 ซอง ต่อ 1 กล่อง ในราคา 250 บาท คิดเป็นร้อยละ 54 ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 แสดงผลคะแนนด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา โดยผู้บริโภค 50 คน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	คะแนนเฉลี่ยความชอบ
สี	7.12±1.22 ≈ 7
กลิ่น	7.26±1.04 ≈ 7
รสชาติ	7.76±0.82 ≈ 8
ความชอบโดยธรรม	8.1±1.24 ≈ 8

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ข้อมูลการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค		ร้อยละ
การวางจำหน่าย	ซื้อ	98
	ไม่ซื้อ	2
ผลิตภัณฑ์	บรรจุในกล่อง	90
	บรรจุในถุงซิปล็อค	10
ราคา	200 บาท	12
	250 บาท	54
	300 บาท	22
	350 บาท	12

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ได้ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ในการวิจัย อาทิเช่น 1) การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตรวมทั้งการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส 2) การวิเคราะห์การวัดค่าสี และ 3) การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

1. ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ซึ่งในการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา จากผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่ 3 ซึ่งในการผลิตมีอัตราส่วนของวัตถุดิบดังนี้ ผักเชียงดาร้อยละ 90, แก่นฝาง ร้อยละ 6, หญ้าหวาน ร้อยละ 2, มะตูม ร้อยละ 1 และอบเชย ร้อยละ 1 ได้รับคะแนนทางประสาทสัมผัสสูงสุดโดยอยู่ที่ช่วงระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสีจากการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาสูตรที่ 3 โดยเป็นสูตรที่ได้รับคะแนนทางด้านประสาทสัมผัสสูงที่สุด พบว่า สูตรที่ 3 มีความสว่าง (L*) อยู่ในช่วง 35.87 ค่าสีแดง (a*) อยู่ในช่วง 0.52 และค่าสีเหลือง (b*) 19.56 ซึ่งเป็นช่วงค่าสีที่เหมาะสมที่สุดในการผลิต

3. ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา ที่ผ่านการคัดเลือกพบว่า สี, กลิ่น, รสชาติและความชอบโดยรวม อยู่ในช่วงปานกลางถึงชอบมาก และจากการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว พบว่าผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์หากมีการวางจำหน่าย คิดเป็นร้อย 98 และ (ให้คะแนน) เลือกรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาคือ บรรจุภัณฑ์แบบในกล่องคิดเป็นร้อยละ 90 โดยราคาที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาที่บรรจุซองละ 2 กรัม จำนวน 20 ซอง ต่อ 1 กล่อง ในราคา 250 บาท คิดเป็นร้อยละ 54

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ และศึกษารูปทรงของชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดา จากชนิดบรรจุภัณฑ์หลายๆ รูปแบบ

กิตติกรรมประกาศ

การทำการวิจัยในเรื่องของ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพสมุนไพรผักเชียงดาในครั้งนี้จนส่งผลให้เกิดสำเร็จไปได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์นั้น ส่วนหนึ่งได้รับคำปรึกษาจาก ภ.ท.บุญชิต ภูหวัง เภสัชกรแผนไทย คณะกรรมการเครือข่ายภูมิปัญญาไทยแห่งประเทศไทย สภาวัฒนธรรม และ ภ.ท.มะยม มานันท์ ผู้อำนวยการ

ชมรมแพทย์แผนไทยหมอพื้นบ้านจังหวัดกำแพงเพชร รวมทั้งขอขอบพระคุณ ดร.มานิตา ดุมกลาง และอาจารย์จักรพันธ์ วงศ์ฤกษ์ดี ที่ได้เป็นผู้ให้คำแนะนำมาโดยตลอด และยังได้ให้คำปรึกษาการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นของกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2549). **แนวทางการพิจารณาอาหารประเภท ชาสมุนไพร** (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 28). นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (ม.ป.ป). **ตานกกด.** https://apps.phar.ubu.ac.th/phargarden/main.php?action=viewpage&pid=169.

ดวงเพ็ญ ปัทมดิลก และคณะ. (2558). **การหาปริมาณ Imperatorin ในผลมะตูมด้วยวิธี Ultra Performace Liquid Chromatography (UPLC).** วารสารกรมวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์. 57(4), 327-340.

เต็ม สมิตินันท์. (2544). **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไทย สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช.

ธัญชนก เมืองมั่น และคณะ (2550). การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักเชียงดา (Gymnema inodorum Dence). **วารสารโภชนาการ.** 42(3), 19-25.

ธีรวัลย์ ชาญฤทธิเสน และปัทมา ไทยอู่. (2552). **ผลของชนิดผักเชียงดา (Gymnema inodorum Decne.) และอุณหภูมิการอบแห้งต่อคุณภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ.** ใน การประชุมวิชาการประจำปี อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือครั้งที่ 1 (น. 138). เชียงใหม่: อุทยานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นุชา สายพุฒิกสิกร. (2553). **การสกัดประกอบที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพจากอบเชยเทศโดยใช้น้ำกึ่งวิกฤต.** (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย) มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ประไพภัทร คลังทรัพย์ และคณะ. (2550). **การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผักเชียงดา.** วารสารโภชนาการ. 42(3), 19-25.

ปริญญาวดี ศรีตนทิพย์ และคณะ. (2552). **การเขตกรรมผักเชียงดาเพื่อการผลิตในระดับอุตสาหกรรม.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2554). **Herbal tea/ชาสมุนไพร.** http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word.

เพ็ญนภา ทรัพย์เจริญ และคณะ. (2548). **เครื่องปรุงในอาหารไทย.** นนทบุรี: ศูนย์พัฒนาตำราการแพทย์แผนโบราณ.

ภาวิณี อารีศรีสม และคณะ. (2559). **ผลของความเข้มแสงต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ และสาร 2-Acetyl-1-pyrroline ของใบเตย.** เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มุทิตา สุวรรณคำซาว. (2556). **วิสาหกิจชุมชนกลุ่มสัมมนาพนมสมุนไพรอินทรีย์ กลุ่มผู้ปลูกและแปรรูปผักเชียงดาออแกนิคสด.** เชียงใหม่: กลุ่มน้ำแม่แตงเชียงใหม่

ยลดา ศรีเศรษฐ์ และคณะ. (2560). **ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของเถาเอ็นอ่อน.** วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 13(1), 1-10.

รุ่งรัตน์ เอียดแก้ว, วุฒิพล หัวเมืองแก้ว และอภิชาต ภัทรธรรม. (2555). **การใช้ประโยชน์จากของป่าของราษฎรตำบลท่าเสา อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี.** วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 40(3), 992-1001.

ศรัณย์ ขันติประเสริฐ และปณัทพร เรืองเชิงชุม. (2562). **การนำระบบการวางแผนความต้องการวัสดุประยุกต์ใช้ในการผลิตชาผักเชียงดา กรณีศึกษา ศูนย์อนุรักษ์พันธุกรรมพืช อพ.สธ.คลองไผ่จังหวัดนครราชสีมา.** วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 9(3), 54-64.

ศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ. (2555). **พรรณไม้ในกระถางศูนย์วนวัฒนวิจัยภาคเหนือ.** กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการป่าไม้.

สุธรรม อารีกุล. (2552). **องค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของประเทศไทย เล่ม 2.** เชียงใหม่: มูลนิธิโครงการหลวง.

สุธาทิพ รักพืช และคณะ. (2550). **สร้างเสริมสุขภาพและป้องกันโรคอาหาร.** http://hkm.hrdi.or.th/knowledge/detail/69.

สุภาภรณ์ สาชาติ และคณะ. (2558). **วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่มีศักยภาพ.** กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

อัจฉรา นิยมเดชา และมงคล คงเสน. (2556). **ผลของการเสริมใบเตยหอม (Pandanus amarylifolius Roxb) ในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นและคุณภาพไข่.** ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ เครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ครั้งที่ 2 “รวมพลังสร้างสรรค์ผลงานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่นและประเทศไทย” 19 สิงหาคม 2556 (น. 2-10). นราธิวาส: มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.

Hong, H.J., B. Manochai, G. Trakoontivakorn and V.Na Thalang. (2004). **Fibrinolytic activity of Thai indigenous vegetables.** Kasetsart Journal. 38, 241 - 246.

N.M. Isal, et al. (2012). **In vitro anti-inflammatory, cytotoxic and antioxidant activities of boesenbergin A, a chalcone isolated from Boesenbergia rotunda (L.) (fingerroot).** Braz J Med Biol Res. 2012. 45(6), 524-530.

Shimizu, K., M. Ozeki, K. Tanaka, K. Iton, S. Nakajyo, N. Urakawa, and M. Atsuchi. (1997). **Suppression of glucose absorption by extracts from the leaves of Gymnema inodorum.** Journal of Veterinary Medical Science. 59(9), 753 - 757.

Shimizu, K., M. Ozeki, A. Iino, S. Nakajyo, N. Urakawa and M. Atsuchi. (2001). **Structure-activity relationships of triterpenoid derivatives extracted from Gymnema indorum leaves on glucose absorption.** Japan Journal of Pharmacol. 86, 223 - 229.

Tangkanakul, P., G. Trakoontivakorn and C. Jariyavattanavijit. (2005). **Extracts of Thai indigeneous vegetable as rancid inhibitor in a model system.** Kasetsart Journal. 39, 274-283.

USDA Agricultural Research Service (2017). **National Plant Germplasm System. USDA Agricultural Research Service.** https://data.nal.usda.gov/dataset/national -plant-germplasm-system.