# การพัฒนาชาเขียวมะลิผสมมะตาด (*Dillenia indica* Linn.) และสารทดแทนความหวาน เพื่อเป็นแนวทางการผลิตเป็นชาพร้อมดื่ม สินค้าชุมชนชาวมอญ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

**มงคล วงษ์พูล[1] สวรส วรรณพราหมณ์[2] มนัญญา คำวชิระพิทักษ์[3*]**

Received : January 22,2022
Revised : April 27, 2022
Accepted : April 29, 2022

**บทคัดย่อ**

มะตาดจัดเป็นพืชพื้นถิ่นของชุมชนมอญสามโคก จังหวัดปทุมธานีเป็นพืชที่มีคุณประโยชน์สูงด้านเภสัชวิทยาที่คนมอญนิยมนำมาใช้ประกอบอาหาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชามะตาดที่บรรจุในชาซองเยื่อกระดาษโดยศึกษาอัตราส่วนผสมของชาเขียวกลิ่นมะลิและมะตาดแห้ง 3 ระดับ คือ 70:30, 50:50 และ 30:70 โดยน้ำหนัก และศึกษาชนิดของสารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงาน 3 ชนิด คือ สารทดแทนความหวานที่ไม่ให้พลังงานทางการค้า D, Erythritol (E) และ Sucralose (F) เปรียบเทียบกับน้ำตาลซูโครส (S) ในการผลิตชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดพร้อมดื่ม ผลการวิจัยพบว่าน้ำชาสูตรที่มีอัตราส่วนผงชาเขียวมะลิต่อผงมะตาด เท่ากับ 30:70 ได้รับคะแนนยอมรับทางประสาทสัมผัสมากที่สุด น้ำชาที่ใช้สารทดแทนความหวาน E และ F ทั้งสองชนิดได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุดในด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และด้านความชอบโดยรวม โดยสูตร E มีคะแนนด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ และด้านความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.73, 7.68, 7.45 และ 7.83 ตามลำดับ และสูตร F เท่ากับ 7.63, 7.38, 7.70 และ 7.93 ตามลำดับ ทั้งสองสูตรมีค่า *L**, *a** และ *b** ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า *L** ของน้ำชาสูตร E และ F เท่ากับ 26.64, 26.80 ตามลำดับ ค่าสี *a** เท่ากับ (-0.10), (-0.12) ตามลำดับ และค่าสี *b** เท่ากับ 3.42, 3.26 ตามลำดับ โดยมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 1.40, 0.30 องศาบริกซ์ ตามลำดับและมีพีเอชเท่ากับ 3.70 ชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดมีสีเหลืองอ่อนรสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย สามารถนำพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนมอญต่อไปได้ในอนาคต

**คำสำคัญ:** ชา ชุมชนมอญ มะตาด (*Dillenia indica* Linn.) อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

[1] *นักศึกษา หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี*
อีเมล: mongkol.wong@vru.ac.th

[2] *นักศึกษา หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี*
*อีเมล:* sawarot.wan@vru.ac.th

[3] *รองศาสตราจารย์ ดร. หลักสูตรคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี*
*อีเมล: manunya@vru.ac.th*

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: manunya@vru.ac.th*

# DEVELOPMENT OF JASMINE-GREEN TEA MIXED WITH MA-TAD (*Dillenia indica* Linn.) AND SWEETENERS AS A GUIDELINE FOR PRODUCING READY TO DRINK TEA PRODUCT OF THE MON COMMUNITY SAM KHOK DISTRICT, PATHUM THANI PROVINCE

**Mongkol Wonpoon[1] Sawarot Wannapram[2] Manunya Khamwachiraphitak[3*]**

**Abstract**

Ma-tad or elephant apple *(Dillenia indica Linn.)* is an indigenous plant of the Sam Khok Mon community, Pathum Thani province that has high pharmacological benefits and Mon people use for cooking. This research aims to develop a ma-tad tea product contained in a tea bag by studying the mixture ratios of jasmine green tea and dried ma-tad at 3 levels: 70:30, 50:50 and 30:70 by weight. Then, the 3 types of non - calorie sweeteners; commercial brand (D), Erythritol (E), and Sucralose (F) were compared with sucrose (S) in the jasmine-green tea mixed with ma-tad ready-to-drink products. The results showed that the jasmine green tea to dried Ma-tad ratio of 30:70 received the highest sensory acceptance score. For teas using either the sweeteners E (Erythritol) or F(Sucralose), received highest average liking score.The formula E (Erythritol), color, odor, taste, and overall preference were 7.73, 7.68, 7.45 and 7.83, respectively, and formula F (Sucralose) was 7.63, 7.38, 7.70 and 7.93, respectively. The *L**, *a** and *b** values were not significantly different. The *L** values of the E and F teas were 26.64, 26.80, respectively. The *a** color values were (-0.10), (-0.12) respectively, and color *b** were 3.42, 3.26, respectively. The total soluble solids were 1.40°Brix and 0.30°Brix, respectively, with a pH of 3.70. The jasmine-green tea mixed with ma-tad was light yellow with a slightly sweet and sour taste that can be developed into a product of the Mon community in the future.

**Keywords:** Tea, Mon community, Ma-tad, Sam Khok District Pathum Thani Province

[1] *Undergraduate student, Home economics Program, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: mongkol.wong@vru.ac.th*

[2] *Undergraduate student, Home economics Program, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: sawarot.wan@vru.ac.th*

[3] *Associate Professor Dr., Home economics Program, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail: manunya@vru.ac.th*

** Corresponding author, e-mail: manunya@vru.ac.th*

**บทนำ**

มะตาด (*Dillenia indica* Linn.) หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่าแอปเปิ้ลมอญ หรือ Elephant apple (Singh, 2016) เป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่หรือไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลางสูง 15 เมตร ผลมะตาดใช้รับประทานเป็นผลไม้ได้ สีเหลืองแกมเขียว มีลักษณะกลมมีขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลาง 5-12 เซนติเมตร ประกอบด้วย 15 คาร์เพล แต่ละคาร์เพลมี 5 เมล็ด มะตาด มี 2 ชนิด คือ มะตาดข้าวเจ้าและมะตาดข้าวเหนียว มะตาดข้าวเหนียวจะมีสีเขียวเข้ม ลักษณะเนื้อนิ่มและมีเส้นกากน้อยกว่ามะตาดข้าวเจ้า รสชาติเปรี้ยวอมฝาด (ศรุดา นิติวรการ, 2558) ชาวมอญนิยมนำผลมะตาดมาใช้ประกอบอาหารเพื่อรับประทานมาแต่โบราณ เช่น แกงส้มมะตาด แกงคั่วมะตาด หรืออาหารชนิดอื่น ๆ (ชนะ วันหนุน, 2556) มะตาดพบได้ในหลายประเทศ เช่น อินเดีย อินโดนีเซีย ลาว มาเลเซีย เมียนมาร์ เนปาล ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ไทย เวียดนาม (Gandhi, D. & Mehta, P., 2013) มะตาดมีสารฟลาโวนอยด์และสารฟีนอลิก ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ ต้านมะเร็ง ต้านอาการท้องร่วง ยาต้านจุลชีพ สารต้านอนุมูลอิสระ และอื่นๆ อีกมากมาย (Gandhi, D. & Mehta, P., 2013) ในยาแผนโบราณและอายุรเวทของอินเดีย มีการใช้มะตาดกันอย่างแพร่หลายในการรักษาอาการเจ็บป่วยต่าง ๆ เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบทางเดินหายใจ และระบบประสาทส่วนกลาง และใช้สำหรับบรรเทาอาการอาหารไม่ย่อย หอบหืด ไข้หวัดใหญ่ โรคบิด โรคดีซ่าน และปวดรูมาติก (Singh, P. A., 2016) ผลมะตาดมีสารฟลาโว-นอยด์ โปรแอนโทไซยานิน กรดเบทูลินิกหรือสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยต่อต้านอนุมูลอิสระ องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดจากน้ำในผลมะตาดพบโปรแอนโทชยานิน ฟลาโวนอยด์ และสารประกอบฟีนอลิก โดยพบว่า สารสกัดน้ำจากผลมะตาดมีปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมเท่ากับ 15.76±0.10 mg GAE/g DW และ 12.16±0.13 mg CE/g DW แสดงว่าการรับประทานอาหารท้องถิ่นที่ใช้ผลมะตาดเป็นส่วนประกอบ หรือดื่มน้ำสมุนไพรมะตาดสามารถพัฒนาเป็นสินค้าโอทอป หรือหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One Tambon One Product, OTOP) ได้ มีสรรพคุณช่วยลดอัตราเสี่ยงของโรคมะเร็ง ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ช่วยชะลอ การแก่ก่อนวัย และโรคความจำเสื่อม เป็นต้น เนื่องจากผลมะตาดมีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้ (การะเกตุ โบอ่องเจริญลาภ และคณะ, 2561) โครงสร้างองค์ประกอบทางเคมีมีสภาพมีขั้ว (Polarity) ค่อนข้างมาก สามารถใช้น้ำซึ่งมีสภาพขั้วมากในการสกัดสารสารสกัดน้ำจากผลมะตาดออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ในระดับปานกลาง มีค่า $IC_{50}$ เท่ากับ 44.60 มิสลิกรัมต่อลิตร (อรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล และยุทธชัย อุสุพานิชย์, 2562)

ชาสมุนไพรแต่ละชนิดจะมีลักษณะ สี กลิ่น รสชาติและสรรพคุณที่แตกต่างกันไปตามวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิต เช่น ชาเขียวเป็นชาที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก (non-fermented tea) สีของน้ำชาประเภทนี้จะมีสีเขียวถึงเขียวอมเหลือง (สถาบันชาและกาแฟแห่งชาติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, 2564) ชาเขียวมีสารแอนติออกซิแดนท์ โพลีฟีนอล ซึ่งมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ชาเขียวมะลิซึ่งเป็นการนำยอดชาเขียวมาอบผสม กับดอกมะลิ ทำให้เวลาชงดื่มจะได้กลิ่นหอมละมุน อุณหภูมิ ระยะเวลา และอัตราส่วนของใบชาต่อน้ำในการชงมีผลต่อสารคาเทชินของชาเขียว (นิพัฒน์ ลิ้มสงวน, 2547) กลิ่นรสของน้ำชาจะเปลี่ยนไปตามวัตถุดิบที่นำมาผลิต จึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายเช่น ชาสมุนไพรใบหม่อนที่มีส่วนผสมของเก๊กฮวย (อนงค์ ศรีโสภา และกาญจนา วงศ์กระจ่าง, 2563) ชาจากใบสะทอน (สุภาวดี สำราญ, 2561) ชาสมุนไพรชายากลิ่นข้าวเหนียวดำคั่ว (ธิติยา ผจงพฤทธิ์ และคณะ, 2562) ชาสมุนไพรใบจิก (ปิยธิดา สุดเสนาะ และคณะ, 2563) เป็นต้น นอกจากนั้นการพัฒนาสูตรชาสมุนไพรร่วมกับการใช้สารให้ความหวานบางชนิดจะทำให้ได้สารประกอบฟีนอลิกเพิ่มขึ้น เช่น ผสมหญ้าหวาน ซึ่งส่งผลต่อฤทธิ์การต้านอนุมูนอิสระ (อนงค์ ศรีโสภา และ กาญจนา วงศ์กระจ่าง และคณะ, 2563)

สารให้ความหวานที่ใช้ปรุงอาหารกันที่แพร่หลายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สารให้ความหวานที่ให้พลังงาน (Calorie sweeteners) และสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน (Non - calorie sweeteners) สารให้ความหวานที่ให้พลังงาน ได้แก่ น้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทราย น้ำตาลฟรักโทสจากผลไม้ ส่วน สารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงานเป็นสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล ได้แก่ น้ำตาลแอลกอฮอล์ต่าง ๆ (Sugar alcohol) ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร มักพบในหมากฝรั่ง ลูกอม ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มชนิดต่างๆ เช่น อิริทริทอล (Erythritol) สารให้ความหวานที่มีรสชาติคล้ายน้ำตาลทราย มีระดับความหวานอยู่ที่ร้อยละ 60-70 ของน้ำตาลทราย ในปริมาณที่เท่ากันน้ำตาลแอลกอฮอล์จะให้พลังงานน้อยกว่า 4 กิโลแคลอรี เนื่องจากมีความหวานน้อยกว่าและร่างกายดูดซึมได้ช้ากว่าจึงจัดเป็นสารให้ความหวานที่ลดพลังงาน ส่วนซูคราโลส (Sucralose) เป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงานมีความหวานมากกว่าน้ำตาล 600 เท่า

ดังนั้นเพื่อเป็นการอนุรักษ์และเพิ่มมูลค่ามะตาดให้แก่วัตถุดิบเพื่อสร้างความมั่นคงทางอาหารให้กับชุมชนมอญและเป็นแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในชุมชน ผู้วิจัยมีแนวคิดพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบของเครื่องดื่มประเภทชา เป็นเครื่องดื่มชาสมุนไพรจากผลมะตาด โดยการพัฒนาชาเขียวมะลิผสมมะตาด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดที่ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัส และศึกษาคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีบางประการของผลิตภัณฑ์อันจะเป็นการเพิ่มผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภค และเพื่อเป็นแนวทางการผลิตเป็นสินค้าชุมชนชาวมอญ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**1. การเตรียมวัตถุดิบชาและผงมะตาด**

นำชาเขียวกลิ่นมะลิอบแห้งจากไร่ชาฉุยฟง จังหวัดเชียงราย จำนวน 100 กรัม ปั่นด้วยเครื่องปั่นของแห้ง ปั่นจนเป็นผง โดยแบ่งปั่นครั้งละ 50 กรัม ด้วยความเร็วสูงสุด 5 วินาที สำหรับการเตรียมผงมะตาด ทำโดยนำผลมะตาดสด เก็บช่วงเดือนพฤษภาคม ปี 2564 จากอำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี โดยคัดเลือกผลที่ผลออนมีสีเขียว ทำความสะอาดและแกะเอากลีบเลี้ยงส่วนกลีบหุ้มผล แล้วนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร หั่นสไลด์และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ และอบแห้งตามกรรมวิธีที่ได้ขออนุสิทธิบัตรเลขที่ 2103002960 ได้เป็นมะตาดแห้ง จากนั้นนำไปบดละเอียดด้วยเครื่องปั่นของแห้ง (ยี่ห้อ Electrolux รุ่น EBR3416 ประเทศจีน) ครั้งละ 10 กรัม ด้วยความเร็วสูงสุด เป็นเวลา 1 นาที ได้เป็นผงมะตาด

**2. การหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของชาเขียวกลิ่นมะลิและผงมะตาด**

ศึกษาอัตราส่วนของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาด 3 สูตร โดยชั่งน้ำหนักชาที่มีส่วนผสมของผงชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาด เท่ากับ 70:30, 50:50 และ 30:70 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ บรรจุลงในซองชาเยื่อกระดาษขนาดบรรจุ 3 กรัมต่อซอง

การเตรียมน้ำชา ทำโดยต้มในน้ำสะอาดปริมาณ 1,500 มิลลิลิตร พอเดือดแล้วปิดไฟนำซองชาจำนวน 10 ซอง ลงแช่ในน้ำร้อนเป็นเวลา 4 นาที แล้วยกซองชาออก จากนั้นใส่สารให้ความหวาน ยี่ห้อทางการค้า D (สารให้ความหวานทางการค้าชนิดผสมที่ไม่ให้พลังงานของอิริไธทอลร้อยละ 98.6 และ ซูคราโลสร้อยละ 1.4 ในปริมาณ 0.9 กรัม ซึ่งมีความหวานเทียบเท่าน้ำตาล 2 ช้อนชา) บรรจุในภาชนะจากนั้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิแช่เย็น

ตรวจคุณภาพ โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาด ด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบกึ่งฝึกฝนจำนวน 30 คน ทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง โดยใช้เกณฑ์การทดสอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) คือ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด ถึง 9 = ชอบมากที่สุด และตรวจคุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยการวัดค่าสี *L** (ค่าความสว่าง), *a** (ค่าความเป็นสีแดง), *b** (ค่าความเป็นสีเหลือง) ด้วยเครื่องวัดค่าสี Colorimeter (ยี่ห้อ Konica Minolta รุ่น CR-400 ประเทศญี่ปุ่น) วิเคราะห์ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (Total Soluble Solid; TSS) ด้วยเครื่อง Refractometer (ยี่ห้อ Opti รุ่น Bellingham Stanley ประเทศอังกฤษ) และค่าพีเอชของน้ำชาด้วยเครื่อง pH Meter (ยี่ห้อ SI Analytics รุ่น Lab855 ประเทศเยอรมัน)

**3. การศึกษาชนิดของสารให้ความหวานที่เหมาะสมต่อการผลิตชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาดพร้อมดื่ม**

อัตราส่วนของผงชาเขียวกลิ่นมะลิต่อผงมะตาดที่คัดเลือกจากข้อ 2 ถูกนำมาศึกษาชนิดสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด โดยการเปรียบเทียบการใช้สารให้ความหวาน 4 ชนิดคือ สารให้ความหวานที่ให้พลังงาน สูตร S (Sucrose) และสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน 3 สูตร คือ สูตร D ซึ่งเป็นสารให้ความหวานทางการค้าชนิดผสมสูตรเดียวกับข้อ 2 สูตร E (Erythritol) ซึ่งเป็นสารให้ความหวานทางการค้านิยมในกลุ่มคนรักสุขภาพ ประเภทอาหารคีโตและสูตร F (Sucralose) ซึ่งเป็นสารให้ความหวานทางการค้านิยมในกลุ่มคนรักสุขภาพ ประเภทอาหารลดความหวานจากน้ำตาลทราย จากนั้นวัดคุณภาพโดยการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำชา และวิเคราะห์คุณภาพด้านต่าง ๆ เช่นเดียวกับข้อ 2

**4. การวางแผนการทดลอง**

ในประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส วางแผนการทดสอบแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complately Block Design, RCBD) สำหรับลักษณะการทดสอบทางเคมีและกายภาพวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complately Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan New Multiple Range's Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

**ผลการวิจัยและอภิปรายผล**

**1. ผลการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของชาเขียวกลิ่นมะลิและผงมะตาด**

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด โดยศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาดแห้ง จากการเตรียมวัตถุดิบเบื้องต้นพบว่า ลักษณะของผลมะตาดสดและมะตาดแห้ง ผงชาเขียวกลิ่นมะลิและผงมะตาด (ภาพที่ 1) โดยผงมะตาดมีค่าสี *L**, *a** และ *b** เท่ากับ 50.84, 9.04 และ 13.16 ตามลำดับ ส่วนผงชาเขียวมะลิ มีค่าสี *L**, *a** และ *b** เท่ากับ 38.13, 0.69 และ 8.09 ตามลำดับ เห็นได้ว่าชาเขียวมะลิมีสีเขียวเข้ม ส่วนมะตาดมีสีเหลืองและสว่างกว่า และเมื่อนำผงชาทั้งสองชนิด มาชงเป็นน้ำชาโดยไม่ผสมสารใด สีน้ำชาจากชาเขียวมะลิมีค่าสี *L**, *a** และ *b** เท่ากับ 26.67, -0.44 และ 5.35 ตามลำดับ ส่วนน้ำชาจากผงมะตาด มีค่าสี *L**, *a** และ *b** เท่ากับ 27.33, 0.10 และ 2.42 ตามลำดับ



(1)



(2)



(3)



(4)



(5) (6)

**ภาพที่ 1** ส่วนผสมและวัตถุดิบเริ่มต้นที่ใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์
(1) ผลมะตาดสด
(2) เนื้อมะตาด อบแห้ง
(3) ผงชาเขียวกลิ่นมะลิบดละเอียด
(4) ผงมะตาดบดละเอียด
(5) ลักษณะปรากฏของน้ำชาจากผงเขียวมะลิ
(6) ลักษณะปรากฏของน้ำชาจากผงมะตาด

เมื่อนำผงชาเขียวมะลิและผงมะตาดมาผสมในอัตราส่วนของผงชาเขียวมะลิต่อผงมะตาดที่ต่างกัน ผงชาเขียวมะลิต่อผงมะตาด เท่ากับ 70:30 (สูตรที่1) , 50:50 (สูตรที่ 2) และ 30:70 (สูตรที่ 3)โดยใช้สารให้ความหวานทางการค้าชนิดผสม (D) ในปริมาณที่เท่ากันคือ 0.9 กรัม ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด และคุณภาพทางกายภาพและเคมี แสดงดังตารางที่ 1 และลักษณะของน้ำชาที่ได้ ดังภาพที่ 2



**ภาพที่ 2** ลักษณะปรากฏของน้ำชาจากผงชาเขียวมะลิผสมผงมะตาดสูตรต่างๆ
(1) สีของน้ำชาเขียวมะลิผสมผงมะตาด สูตร 1 อัตราส่วน 70:30
(2) สีของน้ำชาเขียวมะลิผสมผงมะตาด สูตร 2 อัตราส่วน 50:50
(3) สีของน้ำชาเขียวมะลิผสมผงมะตาด สูตร 2 อัตราส่วน 30:70

**ตารางที่ 1** ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส คุณภาพทางเคมีและกายภาพของน้ำชาเขียวมะลิผสมมะตาดที่มีสัดส่วนของผงชาเขียวมะลิต่อผงมะตาดที่ต่างกัน

| คุณลักษณะ | น้ำชาเขียวมะลิผสมมะตาด | | |
|---|---|---|---|
| | **สูตรที่1 ผงชาเขียว:ผงมะตาด 70:30** | **สูตรที่2 ผงชาเขียว:ผงมะตาด 50:50** | **สูตรที่3 ผงชาเขียว:ผงมะตาด 30:70** |
| คะแนนความชอบ | | | |
| สี | 6.16±1.34[b] | 7.17±1.30[a] | 7.17±1.55[a] |
| กลิ่น[ns] | 7.02±1.41 | 6.82±1.01 | 6.76±1.32 |
| รสชาติ | 5.53±1.57[c] | 6.16±1.46[b] | 6.86±1.36[a] |
| ความชอบโดยรวม | 5.97±1.24[c] | 6.53±1.19[b] | 7.17±1.31[a] |
| ค่าสี | | | |
| *L** | 27.31±0.01[b] | 27.02±0.02[c] | 27.65±0.04[a] |
| *a** | -0.24±0.03[b] | 0.06±0.01[a] | 0.07±0.01[a] |
| *b** | 3.57±0.01[b] | 4.06±0.02[a] | 1.70±0.01[c] |
| %TSS | 0.40±0.00 | 0.40±0.00 | 0.40±0.00 |
| ค่า pH | 3.40±0.00 | 3.20±0.00 | 3.10±0.00 |

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึงค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95
ค่า ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ตารางที่ 1) พบว่าผลิตภัณฑ์ชาเขียวมะลิต่อมะตาดทั้งสามสูตร คะแนนความชอบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรที่ 3 ที่มีส่วนผสมของผงชาเขียวกลิ่นมะลิต่อผงมะตาดเท่ากับ 30:70 ได้รับคะแนนยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี รสชาติ และความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 โดยอยู่ในช่วงชอบปานกลาง คือ มีคะแนนเฉลี่ยความชอบในด้านลักษณะสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม รองลงมาคือสูตรที่ 2 (50:50) และสูตรที่ 1 (70:30) โดยพบว่าทั้งสามสูตรได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านกลิ่นไม่แตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจากแนวโน้มค่าเฉลี่ย พบว่า สูตรที่ 1 ซึ่งมีสัดส่วนของผงชาเขียวกลิ่นมะลิมากกว่าสูตรอื่นมีแนวโน้มค่าคะแนนมากกว่าสูตร 2 และสูตร 3 ตามลำดับ

ผลการตรวจวัดค่าสีของน้ำชา พบว่า น้ำชาที่ได้จากสูตรที่ 3 ซึ่งมีชาเขียวมะลิต่อมะตาดเท่ากับ 30:70 มีค่าสี *L** มากที่สุด และมีค่าสี *a** และค่าสี *b** เท่ากับ 0.07 และ 1.70 ตามลำดับ โดยน้ำชาทั้งสามสูตรมีค่าสี *L** อยู่ระหว่าง 27.02-27.65 ส่วนค่าสี *a** มีค่าอยู่ระหว่าง -0.24-0.07 และค่าสี *b** อยู่ระหว่าง 1.70-4.06 เมื่อทดสอบความแตกต่างของน้ำชาเขียวมะลิต่อมะตาดอัตราส่วน 70:30 และ 30:70 แตกต่างจากอัตราส่วน 50:50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้คือใบชาเขียวแห้งบดและเนื้อมะตาดแห้งบด ซึ่งให้สีเขียวเข้มกับสีน้ำตาลอ่อน ประกอบกับเมื่อนำไปผลิตเป็นน้ำชา หากมีอัตราส่วนของใบชาเขียวมากกว่าสีของน้ำชาที่ได้จะออกเขียว ในขณะที่หากมีอัตราส่วนมะตาดมากกว่าจะส่งผลให้มีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองเพิ่มขึ้น เมื่อปรับปริมาณในผลิตภัณฑ์ของแต่ละระดับ โดยทั้งสามสูตรมีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 3.10-3.40 พบว่าอุณหภูมิของน้ำที่ใช้ชงชาและเวลาในการแช่มีผลต่อการยอมรับลักษณะทางประสาทสัมผัส และสารออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์ และคณะ, 2561) จากผลการประเมินทางประสาทสัมผัส และสมบัติทางกายภาพผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 3 ซึ่งมีอัตราส่วนของผงชาเขียวกลิ่นมะลิต่อผงมะตาดเท่ากับ 30:70 ที่ได้รับคะแนนยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติและความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 1 (70:30) ซึ่งมีอัตราส่วนของผงชาเขียวกลิ่นมะลิต่อผงมะตาดเท่ากับ 70:30 และสูตรที่ 2 (50:50) ซึ่งมีอัตราส่วนของผงชาเขียวกลิ่นมะลิต่อผงมะตาดเท่ากับ 50:50 โดยน้ำชาที่ได้จากสูตร 1 มีความหอมของกลิ่นชาเขียวมะลิ และมีรสหวานอ่อน ๆ อมเปรี้ยวจากมะตาด

**2. การศึกษาชนิดของสารให้ความหวานที่เหมาะสมต่อการผลิตชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาดพร้อมดื่ม**

ผลการศึกษาชนิดของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด โดยนำผงชาผสมที่ได้จากชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดในอัตราส่วนเท่ากับ 30:70 มาศึกษาชนิดของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล ลักษณะของน้ำชาที่ได้แสดงดังภาพที่ 3 และจากผลทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ตารางที่ 2) พบว่า สูตร F (sucralose) และสูตร E (erythritol) ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านสี กลิ่น รสชาติ และ ความชอบโดยรวมมากที่สุด รองลงมาคือสูตร S (sucrose) และ D (สารให้ความหวานทางการค้าชนิดผสม) ซึ่งไม่แตกต่างกัน โดยพบว่าคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านรสชาติของสูตร S ซึ่งเป็นสูตรที่ใช้น้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทรายเป็นสูตรที่ได้คะแนนน้อยที่สุด แสดงว่าในปัจจุบันผู้ทดสอบได้มีความคุ้นชินและให้การยอมรับในเครื่องดื่มที่ใช้สารทดแทนความหวานมากขึ้น สอดคล้องกับแสงระวี ณ พัทลุง (2559) ในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำเห็ดโดยใช้ใช้สารให้ความหวานซูคราโลสร้อยละ 0.01 ได้รับการยอมรับมากที่สุด รวมถึงการสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ เช่น ในผลิตภัณฑ์ประเภทแยมผลไม้

ผสมที่ใช้ฟรุกโตสไซรัปและซูคราโลส (มนัญญา คำวชิระพิทักษ์ และ คณะ, 2559) และผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลี่ที่ใช้สารให้ความหวาน ซอร์บิทอล ไซลิทอล และซูคราโลส (กมลทิพย์ กรรไพเราะ, 2561)

**ตารางที่ 2** คะแนนความชอบของน้ำชาของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด โดยใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล

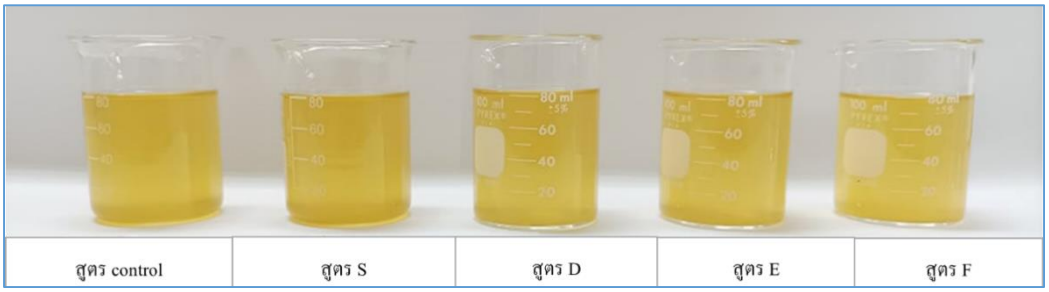
| คุณลักษณะ | สูตร S | สูตร D | สูตร E | สูตร F |
|---|---|---|---|---|
| สี | 7.18±1.13$^{b}$ | 7.23±1.03$^{ab}$ | 7.73±1.04$^{a}$ | 7.63±1.17$^{ab}$ |
| กลิ่น | 6.83±1.03$^{b}$ | 7.18±0.98$^{ab}$ | 7.68±1.16$^{a}$ | 7.38±1.21$^{a}$ |
| รสชาติ | 6.83±1.08$^{c}$ | 7.13±0.99$^{bc}$ | 7.45±1.08$^{ab}$ | 7.70±1.11$^{a}$ |
| ความชอบโดยรวม | 7.18±0.90$^{b}$ | 7.28±0.72$^{b}$ | 7.83±1.01$^{a}$ | 7.93±1.19$^{a}$ |

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันที่มีอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

**ตารางที่ 3** ลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดที่ใช้สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล

| คุณสมบัติ | ชาเขียวกลิ่นมะลิและมะตาด อัตราส่วนเท่ากับ 30:70 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | สูตร S | สูตร D | สูตร E | สูตร F | สูตรที่ไม่ใส่น้ำตาล |
| ค่าสี | | | | | |
| $L^{*ns}$ | 26.65±0.26 | 26.91±0.05 | 26.64±0.23 | 26.80±0.14 | 26.54±0.19 |
| $a^{*ns}$ | -0.10±0.00 | -0.12±0.01 | -0.10±0.11 | -0.12±0.02 | -0.14±0.02 |
| $b^{*}$ | 3.65±0.12$^{a}$ | 3.40±0.06$^{ab}$ | 3.42±0.19$^{ab}$ | 3.26±0.16$^{b}$ | 3.57±0.15$^{a}$ |
| %TSS | 2.00±0.00 | 0.40±0.00 | 1.40±0.00 | 0.30±0.00 | 0.40±0.00 |
| pH | 3.80±0.00 | 3.80±0.00 | 3.70±0.00 | 3.70±0.00 | 3.90±0.00 |

หมายเหตุ ตัวอักษรที่แตกต่างกันที่อยู่ในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
ns หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95




**ภาพที่ 3** ลักษณะปรากฏน้ำชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดสูตรที่ใช้สารให้ความหวาน S, D, E, F และสูตรที่ไม่เติมสารให้ความหวาน (Control)

น้ำชาของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาดสูตร F มีค่าสี *L**, *a** และ *b** เท่ากับ 27.69 , 0.12 และ 1.80 ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 0.30 องศาบริกซ์ ใกล้เคียงกับสูตรที่ไม่ใส่สารให้ความหวานใดๆ และมีค่าพีเอชเท่ากับ 3.70 (ตารางที่ 3) น้ำชาของชาเขียวกลิ่นมะลิผสมมะตาด ทั้งที่ใส่และไม่ใส่สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาล ทั้ง 5 สูตร นั้นมีค่าสี *L** และค่าสี *a** ไม่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยค่าสี *L** มีค่าอยู่ระหว่าง 26.54 – 26.91) ค่าสี *a** มีเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (-0.10) – (-0.14) ส่วนค่าสี *b** มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.26 – 3.65 ตามลำดับ แสดงว่าชนิดของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลไม่มีผลต่อค่าสี ทั้งนี้เนื่องจากในกระบวนการผลิตน้ำชานั้น ขั้นตอนการเติมสารให้ความหวานเป็นการเติมภายหลังการชงชา ซึ่งไม่ผ่านการต้มเคี่ยวใดๆ อีก จึงไม่เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล สำหรับค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด พบว่าสูตรที่ใช้สารให้ความหวานคือน้ำตาลซูโครส (สูตร S) มากที่สุด คือ 2.00 องศาบริกซ์ และสำหรับสูตรที่ใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (สูตร D, E และ F) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.30-1.40 องศาบริกซ์ ใกล้เคียงกันกับสูตรที่ไม่เติมสารให้ความหวาน สอดคล้องกับวัฒนา (2562) ในผลิตชาสมุนไพรตะไคร้ผสมใบเตยที่ใช้สารสกัดจากหญ้าหวานเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีค่าน้อยมากคือ 0.27 องศาบริกซ์ ค่าพีเอชของน้ำชากับรสชาติของน้ำชาที่ได้ซึ่งมีรสชาติหวานอ่อน ๆ อมเปรี้ยว ซึ่งทั้ง 5 สูตร มีพีเอชอยู่ระหว่าง 3.70-3.90 โดยการเติมสารให้ความหวานส่งผลให้ค่าพีเอชลดลงเล็กน้อย

## สรุป

การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาด เป็นหนึ่งในแนวทางการส่งเสริมผลิตภัณฑ์จากพืชพื้นถิ่นที่คุ้นเคยของชาวมอญที่ควรอนุรักษ์ พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตชาเขียวกลิ่นมะลิผสมผงมะตาดพร้อมดื่มจากการนำใบเขียวมะลิมาผสมมะตาดแห้งบดเป็นผง คือ 70:30 บรรจุในซองชาเยื่อกระดาษขนาด 6.5x5 เซนติเมตร ขนาด 3 กรัมต่อซอง เตรียมน้ำชาโดยต้มน้ำ 1,500 มิลลิลิตร พอเดือดแล้วปิดไฟ นำซองชาจำนวน 10 ซอง ลงแช่ในน้ำร้อนเป็นเวลา 4 นาที แล้วยกซองชาออก จากนั้นใส่สารให้ความหวานซึ่งเลือกได้ทั้งสองชนิดคือ E (Erythritol) หรือ F (Sucralose) กรอกใส่ภาชนะและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องหรือแช่เย็น ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้กับผู้บริโภคในการรับประทานเครื่องดื่มชาเขียวเพื่อสุขภาพที่เสริมสรรพคุณของมะตาดและให้รสชาติหวานอ่อนๆ อมเปรี้ยวให้ความสดชื่น พัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนมอญต่อไปได้ในอนาคต

**ข้อเสนอแนะ**

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ควรศึกษาเพิ่มเติมด้านอายุการเก็บรักษา สารสำคัญในชาเขียวมะลิผสมมะตาด หลังจากผ่านการแช่ในน้ำร้อนที่ 4 นาที

**เอกสารอ้างอิง**

กมลทิพย์ กรรไพเราะ. (2561). ผลของการใช้สารทดแทนน้ำตาลต่อคุณภาพของกัมมี่เยลลี่ดาหลา. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 23(2), 944-958.

การะเกตุ โบอ่องเจริญลาภ, สรีวรรณ อ่อนบัว, และอรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล. (2561). **ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดน้ำจากผลมะตาด**. งานประชุมวิชาการระดับชาติ งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 10, 29 – 30 มีนาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ชนะ วันหนุน. (2556). **มะตาด**. งานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. สืบค้นจาก http://158.108.70.5/botanic/5ma/Dellenia.html.

ธิติยา ผจงพฤทธิ์, จุรีมาศ ดีอำมาตย์, สินีนาถ สุขทนารักษ์, เบญจางค์ อัจฉริยะโพธา, พัชรลักษณ์ วัฒนไชย, กนกวรรณ ปุณณะตระกูล, วีระศักดิ์ ศรีลารัตน์, และมนัญญา คำวชิระพิทักษ์. (2562). การพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนของชุมชนบ้านคลองอาราง: ชาสมุนไพรชายากลิ่นข้าวเหนียวดำคั่ว. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 14(3), 95-103.

นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์, ภาวิณี อารีศรีสม, และรุ่งทิพย์ กาวารี. (2561). สมบัติต้านอนุมูลอิสระและการยอมรับทางประสาทสัมผัสของชาสมุนไพรจากฝางที่ได้มาจากกระบวนการชงที่แตกต่างกัน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 26(8), 1411-1421.

นิพัฒน์ ลิ้มสงวน. (2547). **การศึกษากระบวนการสกัด คุณสมบัติในการเป็นสารยับยั้งจุลินทรีย์ และสารต้านอนุมูลอิสระของคาเทชินจากชาเขียวของไทย**. วิทยานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีอาหาร, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปิยธิดา สุดเสนาะ, พิทยา ใจคำ, และพิชิต โชดก. (2563). **การพัฒนาชาใบจิกสมุนไพรอย่างมีส่วนร่วมกับวิสาหกิจชุมชนตำบลคลองจิก อำเภอบางประอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

มนัญญา คำวชิระพิทักษ์, พะยอม รอดเล็ก, มรกต กิจเจา, สุวิชญา สิงห์ทอง, เบญจางค์ อัจฉริยะโพธา, จุฑารัตน์ พงษ์โนรี, กนกวรรณ ปุณณะตระกูล, ทรงพลธนฤทธ์ มฤครัฐอินแปลง, และเบญจพรรณ บุรวัฒน์. (2559). ผลของสารให้ความหวานฟรุกโตสไซรัปและซูคราโลสที่มีต่อคุณลักษณะบางประการของแยมผลไม้ผสม. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 11(2), 15-23.

วัฒนา วิริวุฒิกร. (2562). ผลของสารให้ความหวานต่อการผลิตชาสมุนไพรตะไคร้ผสมใบเตย. **แก่นเกษตร**, 47(ฉบับพิเศษ 1), 1379-1384.

ศรุดา นิติวรการ. (2558). อาหารมอญท้องถิ่น เกาะเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**, 5(5), 13-27.

สถาบันชาและกาแฟแห่งชาติมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. (2564). **องค์ความรู้ชา-กาแฟ**. สืบค้นจาก https://teacoffee.mfu.ac.th/tc-main.

แสงระวี ณ พัทลุง. (2559). **การใช้สารให้ความหวานซูคราโลสในผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำเห็ด**. การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 1 (The 1st RUSNC), 22 มิถุนายน 2559 ณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.

สุภาวดี สำราญ. (2561). การศึกษากระบวนการผลิตชาใบสะทอน. **Rajabhat J. Sci. Humanit. Soc. Sci**, 19(2), 316-325.

อนงค์ ศรีโสภา และกาญจนา วงศ์กระจ่าง. (2563). การพัฒนาสูตรชาสมุนไพรใบหม่อนผสมสมุนไพรให้กลิ่นหอมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเอนไซม์กลูโคซิเดส. **Thai Journal of Science and Technology**, 9(2), 218-229.

อรุณรัตน์ สัณฐิติกวินสกุล และยุทธชัย อุสุพานิชย์. (2562). **ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดน้ำจากผลมะตาดด้วยวิธีการดักจับอนุมูลเอบีเอส.** งานประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 11-12 กรกฎาคม 2562 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

Gandhi, D. and Mehta, P. (2013). Dillenia indica Linn. and Dillenia pentagyna Roxb.: Pharmacognostic, Phytochemical and Therapeutic aspects. **Journal of Applied Pharmaceutical Science**, 3(11), 134-142.

Singh, P. A. (2016). A Review update on dillenia indica f. elongata (Miq.) Miq. **Journal of Drug Delivery and Therapeutics**, 6(2), 62-70.