วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 25 (ฉบับที่ 3) กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2563
BURAPHA SCIENCE JOURNAL Volume 25 (No.3) September – December 2020 บทความวิชาการ

สรรพคุณทางยา สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรไทยบำรุงน้ำนมบางชนิด

Medicinal Property, Secondary Metabolite and Biological Activity of Selected Galactogogues Thai Medicinal Plants

ประไพรัตน์ สีพลไกร* และ รัตนาภรณ์ ตรัยสถิตย์

Prapairat Seephonkai* and Rattanaporn Traisathit

หน่วยวิจัยนาโนเทคโนโลยี ภาควิชาเคมีและศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Nanotechnology Research Unit, Department of Chemistry and Center of Excellence for Innovation in Chemistry, Faculty of Science, Mahasarakham University

Received : 21 August 2019

Revised : 12 April 2020

Accepted : 29 April 2020

บทคัดย่อ

พืช เป็นแหล่งของปัจจัยสี่ คือ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค ในแง่ของการเป็นยารักษาโรคมีประวัติการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมาอย่างยาวนานในพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก นับเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่ตกทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งในชุมชน การที่สมุนไพรมีสรรพคุณในการรักษาโรคได้เนื่องจากสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิที่พืชผลิตขึ้นนั้นมีฤทธิ์ทางชีวภาพ สมุนไพรบำรุงน้ำนมเป็นอีกหนึ่งกลุ่มของสมุนไพรที่แม่ให้นมบุตรยังคงมีการใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อเพิ่มปริมาณน้ำนม สมุนไพรบางชนิดเหล่านี้ได้รับความสนใจและมีการศึกษากันอย่างกว้างขวางถึงฤทธิ์ทางชีวภาพและสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิ ในบทความวิชาการนี้ได้กล่าวถึงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรบำรุงน้ำนม 5 ชนิด คือ นมน้อย (*Polyalthia evecta*) นมควาย (*Uvaria rufa*) กระทงลาย (*Celastrus paniculatus*) ลิ้นกวาง (*Diospyros ehretioides*) และช้างน้าว (*Ochna integerrima*) เนื่องจากใช้เป็นส่วนผสมในตำรับยาพื้นบ้านที่ใช้ในโรงพยาบาลรวมถึงมีสารองค์ประกอบทางเคมีที่น่าสนใจ ข้อมูลเหล่านี้นับเป็นประโยชน์อย่างมากในการนำใช้สมุนไพรไปใช้เชิงการรักษา ส่งเสริมสุขภาพหรือข้อมูลความปลอดภัยที่จะช่วยให้เราเข้าใจและใช้ประโยชน์ทรัพยากรท้องถิ่นเหล่านี้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนมากที่สุด

คำสำคัญ : สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิ ; ฤทธิ์ทางชีวภาพ ; สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ; สมุนไพรบำรุงน้ำนม ; กาแลคโตโกกูว์

*Corresponding author. Email : prapairat.s@msu.ac.th

Abstract

Plants are the sources of the four basic needs; food, shelter, clothing and medicine. In terms of being a medicine, medicinal plants have long been used in history to treat diseases in every parts of the world. It is a folk wisdom that has passed from one generation to another in the communities. The medicinal properties of the medicinal plants are due to their productions of active secondary metabolites. Medicinal plant-derived galactogogue is a group of those medicinal plants that breastfeeding mother use in now a day in order to increase breast milk production. Some of these medicinal plant-derived galactogogues have received attention and extensively studies on their biological activities and secondary metabolites. In this article, botanical characteristics, plant medicinal properties based on traditional uses, secondary metabolites and biological activities of 5 galactogogue medicinal plants; *Polyalthia evecta, Uvaria rufa, Celastrus paniculatus, Diospyros ehretioides* and *Ochna integerrima,* have been reviewed according to their uses as ingredients in traditional recipes in hospital and their remarkable chemical constituents. This information is very useful in the utilization of this group of plants for medical purposes, health promotion or safety information which leading us to understand and use these local resources in the most-cost effective and sustainable ways.

Keyword : secondary metabolite ; biological activity ; bioactive compound ; plant-derived galactogogue ; galactogogue

บทนำ

พืชเป็นแหล่งของปัจจัยสี่ (อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค) ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต เป็นอาหารที่ให้ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการต่อร่างกาย พืชถูกนำมาสร้างเป็นที่อยู่อาศัย พืชที่ให้เส้นใยสามารถนำเส้นใยมาทำเป็นเครื่องนุ่งห่มได้และพืชยังเป็นแหล่งของยารักษาโรคที่สำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น สมุนไพร (herb หรือ medicinal plant) ต่างๆ การใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคมีประวัติมาอย่างยาวนานในพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก เช่น ในประเทศจีนมีแพทย์แผนจีน (Traditional Chinese Medicine; TMC) ซึ่งเป็นศาสตร์การแพทย์ที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานกว่า 5,000 ปี ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ยาสมุนไพรพื้นบ้านญี่ปุ่น (Japanese Traditional Herbal Medicine) ที่โดยรวมเรียกว่าคัมโป (Kampo) โดยมีรากฐานมาจากการใช้ยาสมุนไพรจีน บางครั้งจึงอาจเรียกว่าเป็นยาพื้นบ้านจีนแบบญี่ปุ่น ส่วนในประเทศไทยเองก็มีแพทย์แผนไทย (Thai Traditional Medicine; TTM) ที่มีการใช้สมุนไพรในการรักษาบำบัดอาการของโรคต่างๆ ดังนั้น สมุนไพรจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เราตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การที่สมุนไพรมีสรรพคุณทางยาหรือใช้ในการรักษาโรคได้นั้นเนื่องจากสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิ (secondary metabolite) หรือสารพฤกษเคมี (phytochemical) ในสมุนไพรเหล่านั้นมีฤทธิ์ทางชีวภาพอย่างใดอย่างหนึ่งหรือต่ออาการของโรค

พืชสมุนไพรฤทธิ์ที่ส่งผลต่อระบบต่างๆ ของร่างกายจัดเป็นกลุ่มย่อยต่างๆ ได้ 9 กลุ่ม คือ สมุนไพรที่ส่งผลต่อระบบทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ ทางเดินปัสสาวะและระบบสืบพันธุ์ สมุนไพรแก้โรคทางผิวหนัง แก้ไข้ แก้ไข้จับสั่น แก้ปวด แก้อาการอักเสบและติดเชื้อ และสมุนไพรอื่นๆ (Loungnateetep, 1997) ซึ่งในกลุ่มของสมุนไพรที่ส่งผลต่อร่างกายในกลุ่มอื่นๆ นั้นมีสมุนไพรบำรุงน้ำนมรวมอยู่ด้วย พืชสมุนไพรบำรุงน้ำนม (galactogogue medicinal plant) มีการใช้เพื่อเสริมฤทธิ์กระตุ้นน้ำนมในแม่ที่ให้นมบุตรหลังคลอด ในการศึกษาพืชสมุนไพรบำรุงน้ำนมที่ผ่านๆ มาส่วนใหญ่

เป็นเพียงลักษณะการใช้แบบดั้งเดิม เช่น Mortel และ Mehta ได้รวบรวมข้อมูลผลการศึกษาพืชบำรุงน้ำนมต่างๆ 4 ชนิด คือ รากของผักชีช้างหรือชาตาวาริ (shatavari; *Asparagus racemosus)* ในประเทศอินเดีย ใบของหูเสือหรือทอร์บานกัน (torbangun; *Plectranthus amboinicus* หรือชื่อพ้อง คือ *Coleus amboinicus*) ในประเทศอินโดนีเซีย เมล็ดของลูกซัดหรือฟีนูกรีก (fenugreek; *Trigonella foenumraecum*) ในประเทศแถบตะวันออกกลางและเมล็ดของมิลค์ทิสเทิล (milk thistle; *Silybum marianum*) ซึ่งเป็นไม้ดอกที่พบในแถบเมอดิเตอร์เรเนียน ได้สรุปว่าสมุนไพรเหล่านี้มีศักยภาพในการเพิ่มน้ำนมได้จริง แต่จากการทดลองศึกษาที่ผ่านมาก็มีข้อจำกัดหลายอย่างที่ส่งผลทำให้ความถูกต้องของข้อมูลลดน้อยลง จึงยังไม่มีหลักฐานที่มั่นใจเพียงพอที่จะแนะนำให้มีการพืชเหล่านี้เพื่อเพิ่มน้ำนมในเชิงวิทยาศาสตร์ (Mortel & Mehta, 2013; Yimyam, 2019)

ในประเทศไทยยังคงมีการใช้สมุนไพรบำรุงน้ำนมในกลุ่มแม่ให้นมบุตร ทั้งที่ใช้เป็นพืชผักสมุนไพรในตำรับอาหาร หรือผลิตภัณฑ์ยาประสะน้ำนมที่เป็นยาแผนโบราณ (Buntuchai et al., 2017; Luecha & Umehara, 2013) และผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีขายหลากหลายยี่ห้อตามท้องตลาด เช่น ฟีนูแคปพลัส (FENUCAPS+) ที่วางขายในรูปผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (dietary supplement product) ที่คิดค้นและพัฒนาโดยทีมนักวิจัยมากมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้รวมเอาสมุนไพร 3 ชนิด คือ ลูกซัด ขิงและขมิ้นมาผสมเป็นตำรับสมุนไพรบำรุงน้ำนม (Siamrath online, 2019) เป็นต้น สมุนไพรบำรุงน้ำนมใช้ในตำรับยาพื้นบ้านในรูปของยาต้ม (นำมาต้มก่อนดื่ม) หรือยาเย็น (นำมาฝนกับน้ำก่อนดื่ม) เช่น ตำรับสมุนไพรของพ่อหมอขาว เฉียบแหลม หมอชาวบ้านจากจังหวัดขอนแก่น ที่มีการใช้สมุนไพร 9 ตัว คือ สีหวด นมวัว (นมควาย) รากหุนไห้ ไผ่จืด เล็บเหยี่ยว เครือหมากแตก (กระทงลาย) รากตับเต่า (ลิ้นกวาง) ข้างน้าวและฝางแดงมาต้มชงดื่มเพื่อเพิ่มน้ำนม ตำรับสมุนไพรของพ่อหมอขาวนี้ได้ถูกนำไปในการแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาล อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดของแก่น ตั้งแต่ปี 2557 (Thaipost, 2018) หรือตำรับชาชงสมุนไพรบำรุงน้ำนมของโรงพยาบาลวังน้ำเย็น อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว ที่ได้รวมเอาสมุนไพร 5 ชนิด คือ มะตูม ฝาง ขิง ชะเอมและเถาวัลย์เปรียงมาใช้เป็นตำรับเพิ่มน้ำนมในโรงพยาบาล (Dailynews, 2018) เป็นต้น

ในภาคอีสานของประเทศไทยมีการใช้สมุนไพรกลุ่มบำรุงน้ำนมหลายหลายชนิดเพื่อนำมาต้มดื่ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตำรับที่ใช้ในแต่ละท้องถิ่น ยกตัวอย่าง เช่น ฝาง ข้างน้าว ลิ้นกวาง กระทงลาย นมน้อย นมควาย กระเจียน กลึงกล่อม เขยตาย หัสคุณ ส่องฟ้า กล้วยเต่า กำแพงเจ็ดชั้น กำแพงเก้าชั้น มะดูกและทานาคา เป็นต้น (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand) ซึ่งผู้เรียบเรียงบทความกำลังทำการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรกลุ่มดังกล่าว โดยจากการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยพบว่าสมุนไพรบางชนิดเหล่านี้ได้รับความสนใจและมีรายงานการแยกสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิรวมถึงฤทธิ์ทางชีวภาพของสารบริสุทธิ์ที่แยกได้ ดังนั้น ในบทความวิชาการนี้จะกล่าวถึงพืชสมุนไพรบำรุงน้ำนม 5 ชนิด คือ นมน้อย นมควาย กระทงลาย ลิ้นกวางและข้างน้าว ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรหลักสามตัว คือ นมควาย กระทงลาย ลิ้นกวาง ตามตำรับของพ่อหมอขาว เฉียบแหลม และอีกสองตัว คือ นมน้อยและข้างน้าว ที่พบว่ามีรายงานสารออกฤทธิ์ที่น่าสนใจ โดยในบทความได้รวบรวมลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ ผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิเหล่านั้นที่มีการรายงาน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 จนกระทั่งถึงปัจจุบัน ที่สามารถสืบค้นผ่านฐานข้อมูลออนไลน์ www.pubmed.com และ wwwsciencedirect.com เพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ประกอบการนำพืชสมุนไพรเหล่านี้ไปใช้เชิงการรักษาและหรือเสริมสร้างสุขภาพ หรือเพื่อเป็นข้อมูลความปลอดภัยในการใช้งานพืชสมุนไพรเหล่านี้ อีกทั้งยังเพื่อเป็นประโยชน์

ต่อการศึกษาสารองค์ประกอบทางเคมีของของพืชเหล่านี้ในเชิงเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (natural product chemistry) อีกด้วย ในบทความวิชาการนี้จะนำเสนอโครงสร้างทางเคมีเฉพาะสารใหม่ที่มีในการรายงานเท่านั้น

1. นมน้อย (Polyalthia evecta)

1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

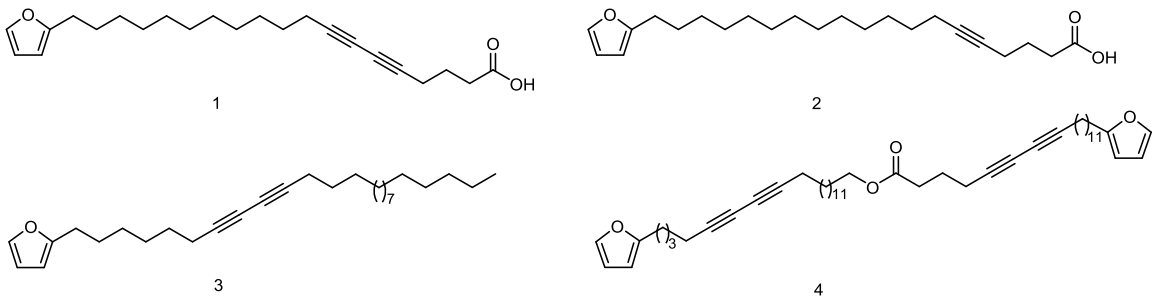
นมน้อย (น้ำเต้าแล้ง น้ำน้อย ต้องแล่ง ติ่งไก้ ตั้งไก้) เป็นพืชในวงศ์ Annonaceae หรือวงศ์กระดังงา พืชในวงศ์นี้สามารถพบได้ในเขตอบอุ่นและเขตร้อน เช่น ทางภาคตะวันออกของอเมริกาเหนือ เอเชียตะวันออกและเขตร้อนของอเมริกาใต้ พืชสกุล *Polyalthia* นี้เป็นหนึ่งในสกุลที่พบได้มากที่สุดของวงศ์ Annonaceae นมน้อยมีถิ่นกำเนิดในแถบเขตร้อน พบได้ตามบริเวณป่าละเมาะ ชายป่า ที่ทิ้งร้าง ชายทะเล ลักษณะของต้นเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก สูงประมาณ 0.5-1 เมตร ผิวเปลือกของลำต้นเรียบมีสีน้ำตาลดำและมีช่องแลกเปลี่ยนอากาศจำนวนมาก ลักษณะของใบเป็นใบเดี่ยวรูปขอบขนานหรือรูปวงรีมีสีเขียวเข้ม ขนาดของใบกว้าง 2-4 เซนติเมตร ยาว 6-12 เซนติเมตร ฐานมีใบรูปลิ่ม ปลายใบแหลม ขอบและผิวด้านบนของใบเรียบเกลี้ยง ด้านหลังใบมีขนสั้นประปราย เส้นใบไม่เด่นชัด ส่วนเส้นกลางใบเป็นร่อง ลักษณะของดอกเป็นดอกเดี่ยวออกตามซอกใบ ตามบริเวณกิ่งอ่อน รอยร่วงของใบ ระหว่างข้อหรือใต้ข้อของกิ่ง กลีบเลี้ยงมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมบางคล้ายกระดาษ ผิวด้านในของกลีบจะเกลี้ยงส่วนด้านนอกจะมีขนสั้นบางสีทองปกคลุมอยู่ กลีบดอกหนา มีสีเหลืองมีทั้งหมด 2 ชั้น ชั้นละ 3 กลีบ แบ่งเป็นกลีบดอกชั้นนอก ซึ่งลักษณะคล้ายกลีบเลี้ยงรูปสามเหลี่ยมมีสีเขียวอมเหลือง ส่วนกลีบดอกชั้นในหนาอวบมีสีเหลืองนวลและขนาดใหญ่กว่ากลีบดอกชั้นนอก ภายในดอกประกอบด้วยเกสรเพศผู้ที่มีลักษณะเป็นรูปลิ่มหันหัวออกจำนวนมากล้อมรอบเกสรเพศเมียซึ่งมีรังไข่อยู่กลางฐานของดอก โดยทั่วไปจะออกดอกช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ลักษณะของผลจะออกผลเป็นผลกลุ่ม มีผลย่อยเป็นรูปทรงกลมขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียวเมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้มสามารถรับประทานได้ ส่วนผลแก่จัดจะมีสีน้ำตาลปนแดง (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand)

1.2 สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ

รากเมื่อนำมาต้มกับน้ำดื่มจะช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อย แก้กล้ามเนื้อท้องเกร็ง ท้องอืด ท้องเฟ้อ แก้ร้อนในแก้ฝีภายใน บำรุงน้ำนมและดื่มอยู่ไฟหลังคลอดบุตร ในบางตำราอาจนำรากมาเข้ายากับสมุนไพรพื้นบ้านตัวอื่นๆ เช่น กับเครือไส้ไก่และตะไคร้ป่าเพื่อแก้โรคกระเพราะอาหาร หรือกับรากกล้วยเต่าและหุนไห้แล้วต้มกับน้ำดื่มเพื่อช่วยบำรุงน้ำนมสตรีหลังคลอดบุตร เป็นต้น (Homhuan, 2010; Singh, 2010; Medthai)

1.3 สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพ

จากการศึกษาสารสกัดชั้นเฮกเซนจากส่วนรากของนมน้อยที่เก็บจากจังหวัดขอนแก่น พบว่าสามารถแยกสารกลุ่ม diynoic acid ตัวใหม่ 4 ตัว คือ สาร 19-(2-furyl)nonadeca-5,7-diynoic acid (**1**) 19-(2-furyl)nonadeca-5-ynoic acid (**2**) 1-(2-furyl)pentacosa-7,9-diyne (**3**) และสาร ester 21-(2-furyl)heneicosa-14,16-diyne-19-(2-furyl) nonadeca-5,7-diynoate (**4**) โดยสาร **1** **2** **3** และ **4** (***ภาพที่ 1***) แยกได้จากสารสกัดเฮกเซน และนอกจากนั้นสาร **1** **3** และ **4** ยังแยกได้จากสารสกัดชั้นไดคลอโรมีเธน สาร **1** และ **2** พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งต่อเชื้อโรคเริม (*Herpes simplex* virus type 1; HSV-1) เพียงเล็กน้อย ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 47.0 และ 19.4 μg/mL ตามลำดับ (Kanokmedhakul *et al*., 2006)



ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของสาร **1-4**

2. นมควาย (Uvaria rufa)

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

นมควาย (นมวัว นมแมว บักผีพ่วน หมกผีพ่วน พีพ่วน พีพ่วนน้อย ติงตัง ตีนตั่ง ตีนตั่งเครือ) เป็นพืชในวงศ์ Annonaceae เช่นเดียวกับนมน้อย และพืชสกุล *Uvaria* ก็เป็นอีกหนึ่งสกุลที่พบมากในวงศ์ Annonaceae นี้ นมควายมีถิ่นกำเนิดในหลายประเทศ ส่วนในประเทศไทยสามารถพบได้ทุกภูมิภาค เช่น ในป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าละเมาะหรือตามชายป่าดิบ ที่ความสูงตั้งแต่ระดับน้ำทะเลไปจนถึง 1,000 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ลักษณะของต้นเป็นไม้เลื้อยพาดพันกับต้นไม้อื่นได้ไกลประมาณ 5 เมตร เปลือกลำต้นมีสีม่วงอมเทา เนื้อไม้แข็ง ยอดและกิ่งอ่อนถูกปกคลุมด้วยขนอ่อนสีน้ำตาลแดง เมื่อแก่ไปผิวจะเกลี้ยงไม่มีขน ลักษณะใบเป็นใบเดี่ยวรูปรีแกมรูปไข่ ออกแบบเรียงสลับไปตามข้อต้น มีแผ่นใบบางคล้ายกระดาษ หลังใบมีขนรูปดาวแข็ง ส่วนท้องใบและก้านใบถูกปกคลุมด้วยขนอ่อนสีน้ำตาลแดงอยู่หนาแน่นลักษณะดอกเป็นดอกเดียวออกเป็นกระจุก 2-3 ดอก ตามกิ่งก้านหรือเหนือซอกใบ ที่ก้านดอกมีขนสีน้ำตาลแดงปกคลุมอยู่ ภายในหนึ่งดอกประกอบด้วยกลีบเลี้ยง 3 กลีบรูปรีแกมรูปไข่สีแดงสดแล้วเปลี่ยนเป็นสีแดงเลือดนก ลักษณะบางคล้ายกระดาษ มีกลิ่นหอม ส่วนกลีบดอกมี 6 กลีบ แยกออกเป็น 2 วง วงละ 3 กลีบ มีเกสรเพศผู้จำนวนมากประมาณ 30-45 อัน สีเหลืองอ่อน ส่วนเกสรเพศเมียมีสีเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อนรูปทรงกระบอก 7-12 อัน แต่ละอันมี 20-25 ออวุล มีรังไข่เหนือวงกลีบ คาร์เพลแยกจำนวนมาก ออกดอกช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ลักษณะผลจะออกเป็นผลกลุ่ม 4-20 ผล ผลดิบมีสีเขียว เริ่มสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อสุกเต็มที่จะเปลี่ยนเป็นสีแดงสด เนื้อข้างในมีสีขาว มีรสชาติหวานอมเปรี้ยวสามารถรับประทานได้ ลักษณะของเมล็ดเป็นรูปรีมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเมล็ดเรียบ ในแต่ละผลจะมี 14-18 เมล็ด (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand)

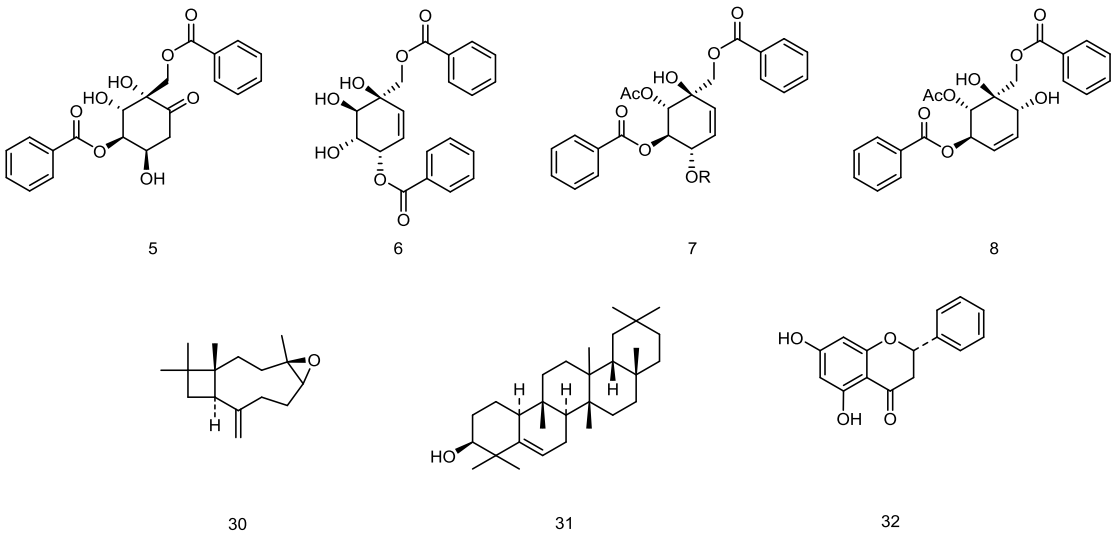
2.2 สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ

รากของนมควายมีรสสัมผัสเย็น มีสรรพคุณเป็นยาบีบมดลูกเร่งการคลอดและบำรุงน้ำนมสตรีหลังคลอดบุตร ในประเทศฟิลิปปินส์นำรากของต้นนมควายไปสกัดด้วยแอลกอฮอล์ใช้เป็นยากระตุ้นการคลอดบุตรของสตรี ส่วนในตำรายาพื้นบ้านของภาคอีสานมีการนำรากมาต้มกับน้ำดื่มเพื่อรักษาโรคไตพิการ หรือนำมาต้มรวมกับรากหญ้าคา เหง้าเอื้องหมายนาและลำต้นอ้อยแดงดื่มเพื่อใช้เป็นยาบำรุงโลหิต เป็นต้น (Homhuan, 2010; Singh, 2010; Medthai)

2.3 สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพ

ได้มีการศึกษาสารสกัดการแยกสารสกัดขั้นเอทิลอะซิเตตของส่วนเหนือดินของนมควายที่เก็บในประเทศจีน พบว่าสามารถแยกสารอนุพันธ์ polyoxygenated cyclohexenoid (ไซโคลเฮกซีนที่มีออกซิเจนหลายอะตอม) ตัวใหม่ 4 ตัว คือ สาร uvarirufone (**5**) uvarirufol A (**6**) uvarirufol B (**7**) และ uvarirufol C (**8**) (***ภาพที่ 2***) และสารที่เคยมีการรายงาน

แล้ว คือ สาร tonkinenin (**9**) 2-*O*-benzoyl-3-*O*-debenzoylzeylenone (**10**) urarigranol B (**11**) zeylenol (**12**) uvarigranol F (**13**) 1-epizeylenol (**14**) gradifloracin (**15**) grandiflorone (**16**) 1,6-desoxypipoxide (**17**) และ tingtanoxide (**18**) (Zhang *et al*., 2006) ในส่วนของใบมีการรายงานการแยกสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์ม พบว่าสามารถแยกสารที่เคยมีการรายงานมาแล้ว คือ สาร zeylenol (**12**) ellipeisol (**19**) และ ferrudiol (**20**) (Tudla *et al*., 2007) จากรายงานการแยกสารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตตจากส่วนใบของนมควายที่เก็บจากจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าสามารถแยกสารกลุ่ม flavonol glycoside คือ rutin (**21**) isoquercitrin (**22**) kaempferol 3-*O*-β-D-galactopyranoside (**23**) astragalin (**24**) และ isoquercitrin-6-acetate (**25**) และเมื่อนำสารที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบฤทธิ์พบว่าสาร **22** และ **25** มีฤทธิ์ยับยั้ง advanced glycation end-products (AGEs) อันเนื่องมาจากมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานได้ดีเมื่อเทียบเท่ากับสารมาตรฐานเควอซิติน (quercetin) ที่ใช้ในการทดสอบ โดยสาร **22** **25** และเควอซิตินแสดงฤทธิ์การยับยั้งด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 8.4 6.9 และ 10.9 μM ตามลำดับ (Deepralard *et al*., 2009) นอกจากนี้ ยังมีรายงานการแยกสาร kweichowenol (**26**) microcarpin A (**27**) microcarpin B (**28**) และ anabellamide (**29**) จากสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์มจากใบของนมควาย (Macabeo *et al*., 2010) และในปี 2012 มีการรายงานการแยกสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์มจากใบนมควายที่เก็บในประเทศฟิลิปปินส์ พบสารกลุ่ม cyclohexenoid หลักซึ่งเคยมีการรายงานแล้ว คือ สาร **12** **19** **26** **27** และ **28** ส่วนสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์มพบสาร **20** และ **29** และพบว่าสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์มแสดงฤทธิ์การยับยั้งเชื้อวัณโรค (*Microbacterium tuberculosis*) สายพันธุ์ H_{37}Rv ได้ดีที่ค่า MIC เท่ากับ 8 μg/mL (Macabeo *et al*., 2012) ต่อมามีรายงานการศึกษาสารสกัดชั้นเมทานอลที่ได้เปลือกลำต้นของนมควายที่เก็บจากประเทศมาเลเซียพบสารใหม่ คือ สาร caryophyllene oxide (**30**) และ glutinol (**31**) และพบสารกลุ่ม flavonoid ตัวใหม่ คือ สาร 5,7-dihydroxyflavanone (**32**) (***ภาพที่ 2***) รวมถึงสารอื่นที่เคยมีการรายงานแล้ว คือ benzyl benzoate (**33**) 5-hydroxy-7-methoxyflavone (**34**) 5-hydroxy-6,7-dimethoxyflavone (**35**) และ 2,5-dihydroxy-7-methoxyflavanone (**36**) (Rosandy *et al*., 2013) และมีรายงานการศึกษาสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์มและชั้นเอทิลอะซิเตตที่ได้จากการสกัดแยกส่วนมาจากสารสกัดเมทานอลของส่วนเหนือดินของนมควายที่เก็บจากประเทศเวียตนาม พบว่าสามารถแยกสารใหม่กลุ่ม lignin glycoside ตัวใหม่ 1 ตัว คือ สาร ufaside (**37**) พร้อมกับสารที่เคยมีการรายงานแล้ว คือ สาร oxoanolobine (**38**) catechin (**39**) epicatechin (**40**) และ daucosterol (**41**) จากสารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตต และสาร ergosta-4,6,8(14),22-tetraen-3-one (**44**) และ glutin-5-en-3-one (**43**) จากสารสกัดชั้นคลอโรฟอร์ม เมื่อนำสารที่แยกได้ทั้งหมดมาทดสอบฤทธิ์ความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง 9 ชนิด พบว่าสาร **38** และ **42** แสดงฤทธิ์ความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งปอด (human lung adenocarcinoma; LU-1) ในระดับปานกลาง ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 9.22 ± 1.02 และ 10.21 ± 1.16 μg/mL ตามลำดับ (Nguyen *et al*., 2014)



ภาพที่ 2 โครงสร้างทางเคมีของสาร 5-8 และ 30-32

3. กระทงลาย (Celastrus paniculatus)

3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กระทงลาย (โชด นางแตก มะแตก มะแตกเครือ มักแตก) เป็นพืชในวงศ์ Celeastraceae หรือวงศ์กระทงลาย โดยส่วนใหญ่จะแพร่กระจายอยู่ในเขตร้อนส่วนกึ่งเขตร้อนจะพบพืชในวงศ์นี้บางสายพันธุ์เท่านั้น กระทงลายมีลักษณะเป็นไม้เลื้อยเนื้อแข็งขนาดใหญ่ กระทงลายมีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไปจนถึงมาเลเซีย (ไม่พบที่บอร์เนียว) และออสเตรเลีย ส่วนในประเทศไทยพบได้ทุกภูมิภาคตามป่าดิบ ป่าผลัดใบ ที่ความสูง 0-1,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ลักษณะของต้นเป็นไม้เถาเนื้อแข็งขนาดใหญ่สามารถพาดพันต้นไม้อื่นไปได้ไกลถึง 10 เมตร ลำต้นมีความสูงประมาณ 3-10 เมตร เปลือกลำต้นมีผิวขรุขระสีน้ำตาลอมเทา ลักษณะของใบเป็นใบเดี่ยวแบบเรียงสลับ รูปไข่ ขอบใบหยักแบบฟันเลื่อย ปลายใบแหลม ผิวใบเรียบ ท้องใบมีขนอ่อนปกคลุมอยู่ประปราย ลักษณะของดอกออกเป็นช่อแบบแยกแขนงที่บริเวณปลายกิ่ง ในแต่ละช่อจะประกอบไปด้วยดอกย่อยสีขาวอมเหลืองขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ช่อดอกยาวประมาณ 4-8 นิ้ว ในหนึ่งดอกจะประกอบด้วยกลีบดอกจำนวน 5 กลีบ มีกลีบเลี้ยงที่โคนเชื่อมติดกันคล้ายระฆัง จำนวน 5 กลีบ และแยกออกจากกันเป็นแฉกที่ส่วนปลายกลีบ เป็นดอกแยกเพศ มีเกสรเพศผู้ 5 อัน ส่วนเกสรเพศเมียที่ส่วนปลายแยกเป็น 3 แฉกจะมีความยาวกว่าเกสรเพศผู้ จะเริ่มให้ดอกในช่วงประมาณเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ลักษณะของผลออกผลเป็นช่อ แต่ละผลเป็นรูปทรงกลมหรือเกือบกลม แบ่งออกเป็น 3 พู ผิวเรียบ ผลอ่อนมีสีเขียว เมื่อแก่จะกลายเป็นสีส้มปนเหลืองและแตกออก มักให้ผลในประมาณช่วงเดือนกรกฎาคมถึงตุลาคม ลักษณะเมล็ดเป็นรูปรีหรือรูปไข่ มีเยื่อสีน้ำตาลแดงหุ้ม ในแต่ละผลจะมีเมล็ดอยู่ประมาณ 3-6 เมล็ด (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand)

3.2 สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ

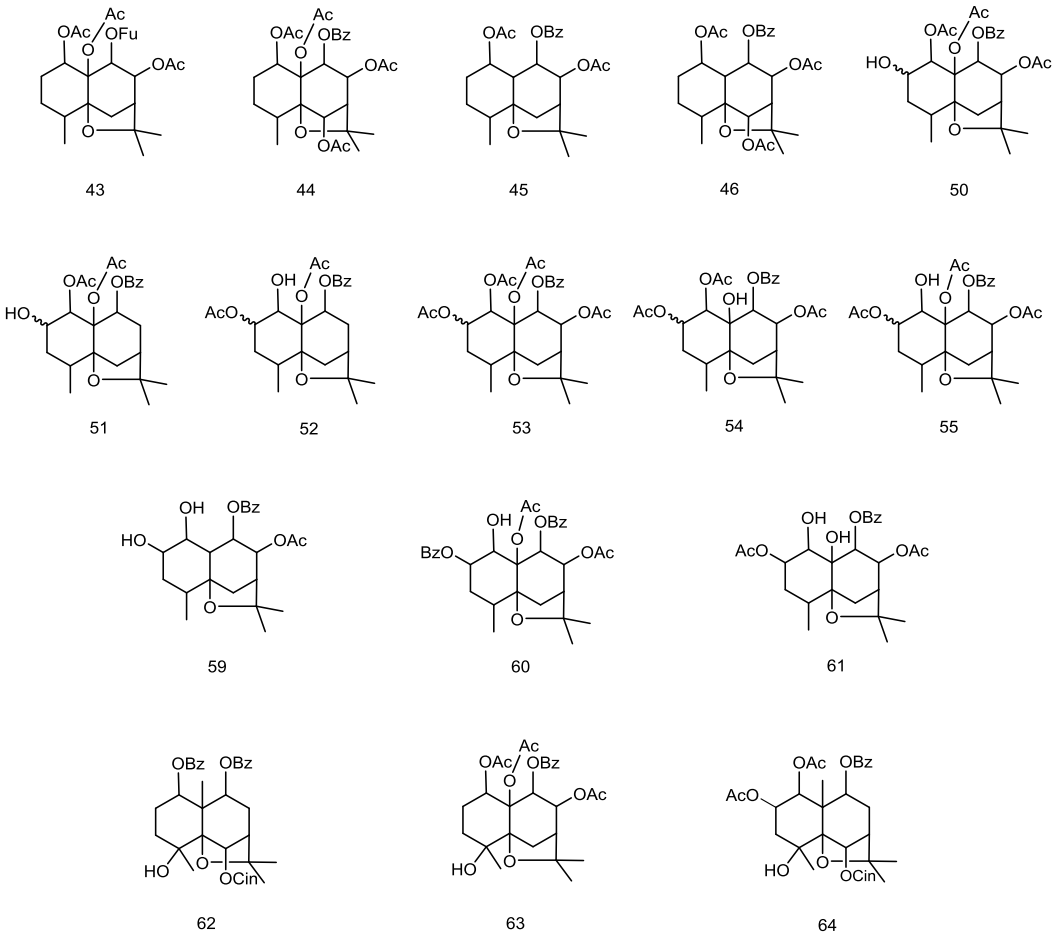
ใบของกระทงลายเมื่อนำมาคั้นเอาน้ำหรือต้มกับน้ำดื่มจะออกฤทธิ์กระตุ้นประสาทใช้ถอนพิษฝี่น รักษาโรคบิดและแก้อาการท้องเดิน ผลมีสรรพคุณบำรุงโลหิต แก้ลมจุกเสียด เมล็ดของกระทงลายหากนำมาตำให้ละเอียดแล้วนำมาพอกจะมีสรรพคุณแก้โรคอัมพาตได้ดีระดับหนึ่ง ส่วนน้ำมันจากเมล็ดมีสรรพคุณช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านความจำ

ขับเหงื่อและรักษาโรคเหน็บชา เถาหากนำมาต้มหรือฝนกับน้ำดื่มจะมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงน้ำนม หรือดื่มรับประทานแทนการอยู่ไฟหลังคลอด แก่นของกระทงลายมีสรรพคุณเป็นยาแก้วัณโรค ลำต้นหากนำมาต้มกับน้ำดื่มจะมีสรรพคุณเป็นยาแก้ไตพิการ ขับปัสสาวะหรือโรคทางเกี่ยวกับทางเดินปัสสาวะ เปลือกลำต้นเมื่อนำมาตำผสมกับตัวมดแดงและเกลือแล้วรับประทานครั้งเดียวเพื่อแก้อาการบิด และมีสรรพคุณเป็นยาแก้ไข้มาลาเรีย ส่วนของรากเมื่อตากแดดให้แห้งใช้ต้มผสมกับข้าวเปลือก 9 เม็ด ใช้ดื่มกินแก้อาการปวดท้อง ท้องเดินและแก้ไข้มาลาเรีย เป็นต้น (Homhuan, 2010; Singh, 2010; Medthai)

3.3 สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพ

มีรายงานการแยกสารสกัดชั้นคาร์บอนเตตระคลอไรด์ (carbon tetrachloride; CCl_4) ที่สกัดแยกมาจากสารสกัดเมทานอลของเมล็ด (seed) กระทงลายที่เก็บจากประเทศอินเดีย โดยสามารถแยกสารกลุ่ม sesquiterpene ตัวใหม่ 3 ตัว คือ สาร 1α,8β,14-triacetoxy-9β-furoyloxydihydro-β-agarofuran (**43**) 1α,6β,8β,14-tetraacetoxy-9β-benzoyloxy dihydro-β-agarofuran (**44**) และสารที่เคยการมีรายงานแล้ว คือ สาร 1α,8β,-diacetacetoxy-9β- benzoyloxydihydro-β-agarofuran (**45**) สาร **43 44** และ **45** นี้ มีฤทธิ์ในการช่วยคลายตัว (relaxation activity) ของกล้ามเนื้อลำไส้ (intestinal muscle) ที่ระดับความเข้มข้น 1 μg/mL โดยมีค่าฤทธิ์ร้อยละ 30.6 ± 12.2 26.9 ± 4.7 และ 7.27 ± 1.7 ตามลำดับ (Borrelli *et al*., 2004) ต่อมาพบสารใหม่ 1 ตัว คือ สาร 1α,6β,8β,-triacetoxy-9β-benzoyloxydihydro-β-agarofuran (**46**) (***ภาพที่ 3***) และสารที่เคยมีการรายงานแล้ว คือ สาร 1α,6β,8α,-triacetoxy-9α-benzoyloxydihydro-β-agarofuran (**47**) angulatueods (**48**) และ 1α,6β,8β,14-tetraacetoxy-9α-benzoyloxydihydro-β-agarofuran (**49**) จากสารสกัดชั้นคาร์บอนเตตระคลอไรด์จากเมล็ดกระทงลาย เมื่อนำสาร **46 47 48** และ **49** มาทดสอบฤทธิ์ในการช่วยคลายตัวของกล้ามเนื้อลำไส้พบว่ามีฤทธิ์ร้อยละ 31.4 ± 7.5 24.3 ± 9.6 24.4 ± 4.9 และ 16.2 ± 7.2 ตามลำดับ (Borbone *et al*., 2007) จากนั้นมีรายงานการศึกษาสารสกัดชั้นเมทานอลจากทุกส่วนของพืชกระทงลายที่เก็บจากประเทศใต้หวัน เมื่อนำมาทำการแยกบริสุทธิ์พบว่าสามารถแยกได้สารกลุ่ม dihydro-β-agarofuranoid sesquiterpene ตัวใหม่ 6 ตัว คือ สาร (1α,2α,8β,9β)-1,8,14-tris(acetyloxy)-9-(benzoyloxy)-2-hydroxydihydro-β-agarofuran (**50**) (1α,2α,9β)-1,14-bis (acetyloxy)-9-(benzoyloxy)-2-hydroxydihydro-β-agaro furan (**51**) (1α,2α,9β)-2,14-bis(acetyloxy)-9-(benzoyloxy) -1-hydroxydihydro-β-agarofuran (**52**) (1α,2α,8β, 9β)-1,2,8,14-tetrakis(acetyloxy)-9-(benzoyloxy)dihydro-β-agarofuran (**53**) (1α,2β,8β,9β)-1,2,8-tris(acetyloxy)-9-(benzoyloxy)dihydro-β-agarofuran (**54**) และ(1α,2α,8β,9β) -2,8,14-tris(acetyloxy)-9-(benzoyloxy)-1-hydroxy dihydro-β-agarofuran (**55**) (***ภาพที่ 3***) และสารที่เคยการมีรายงานแล้ว คือ สาร triptogelin D1 (**56**) lupeol (**57**) และ β-sitosterol (**58**) และเมื่อนำสารใหม่ทั้งหมดนี้ไปทดสอบฤทธิ์ความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งเต้านม (breast cancer; MCF-7) มะเร็งต่อมลูกหมาก (prostate cancer; PC-3) และมะเร็งตับ (hepatocellular carcinoma; Hep3B) พบว่า สาร **52 53** และ **54** แสดงฤทธิ์ต่อเซลล์มะเร็งเต้านมในช่วงค่า IC_{50} ระหว่าง 13-48 μM ส่วนสาร **51** และ **55** แสดงฤทธิ์อย่างอ่อนๆ ต่อเซลล์มะเร็งต่อมลูกหมากและมะเร็งตับตามลำดับ (Weng & Yen, 2010) ต่อมาพบว่ามีรายงานการแยกสารใหม่ 3 ตัว คือ(1α,2α,8β,9β)-1,8-bis(acetyloxy)-9-(benzoyloxy)-2-hydroxy-β-dihydroagarofuran (**59**) (1α,2α,8β,9β)-1,8,14-tris(acetyloxy)-2,9-bis(benzoyloxy)-β-dihydroagaro furan (**60**) และ (1α,2α,8β,9β)-1,8-bis(acetyloxy)-2,9-(benzo yloxy)-14-hydroxy-β-dihydroagarofuran (**61**) (***ภาพที่ 3***) เพิ่มเติมจากสารสกัดเมทานอลจากทุกส่วนของพืชกระทงลาย และเมื่อนำสารทั้ง 3 ตัว นี้ไปทดสอบความความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งเต้านมพบว่าเฉพาะสาร **61** เท่านั้นที่มีฤทธิ์ทำให้การเจริญและการอยู่รอดของเซลล์มะเร็งลดน้อยลงที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 17 ± 1 μM โดยไปเหนี่ยวนำให้เกิดการตายของเซลล์มะเร็งเต้านม (Weng *et al*., 2013) ล่าสุดนี้ มีรายงาน

การแยกสารสกัดขั้นเฮกเซนของเมล็ดของกระทงลายที่เก็บจากประเทศอินเดีย เมื่อนำมาทำการแยกบริสุทธิ์พบว่าสามารถแยกสารกลุ่ม dihydro-β-agarofuranoid sesquiterpenes ตัวใหม่ 3 ตัว คือ 1α,9β-dibenzoyloxy-6β-cinnamoyloxy-4β-hydroxydihydro-β-agarofuran (**62**) 1α,8β,15α-triacetoxy-9α-benzoyloxy-4β-hydroxydihydro-β-agarofuran (**63**) และ 1α,9β-dibenzoyloxy-2β-acetoxy-6β-cinnamoyloxy-4β-hydroxy dihydro-β-agarofuran (**64**) (***ภาพที่ 3***) และสารที่เคยมีการรายงานแล้วกลุ่ม sesquiterpenes คือ 1α-acetoxy-6β,9α-dibenzoyloxy-8α-cinnamoyloxy-4β-hydroxydihydro-β-agarofuran **(65)** 1α,6β,9β-tribenzoyloxy-4β-hydroxy dihydro-β-agarofuran **(66)**, 1α,2α-6β,15-tetraacetoxy-9α-benzoyloxy-4β,8β-hydroxydihydro-β-agarofuran (**67**), 1α,6β,8β,15-tetraacetoxy-9α-benzoyloxy-4β-hydroxy dihydro -β-agarofuran (**68**), 1α,8β-diacetoxy-6β,9β-dibenzoyloxy-4β-hydroxydihydro-β-agarofuran (**69**), 1α-acetoxy-6β,9α-dibenzoyloxy-8α-4β-dihydroxydihydro-β-agarofuran (**70**), 1α,9β-diben zoyloxy-6β-acetoxy-8α-4β-dihydroxydihydro-β-agarofuran (**71**) และ 1α,9β-dibenzoyloxy-6β-acetoxy-4β-dihydroxydihydro-β-agarofuran (**72**) และเมื่อนำสารที่แยกได้ทั้งหมดไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ α-glucosidase พบว่าสารใหม่ **62** และ **64** และสาร **65 66 68** และ **72** มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ดังกล่าว ด้วยค่า IC_{50} เท่ากับ 39.56 ± 0.76 35.60 ± 0.84 36.54 ± 0.17 44.83 ± 0.45 42.58 ± 0.21 และ 45.84 ± 0.36 μM ตามลำดับ (Sasikumar *et al*., 2018)



ภาพที่ 3 โครงสร้างทางเคมีของสาร **43-46 50-55** และ **59-64**

4. ลิ้นกวาง (Diospyros ehretioides)

4.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

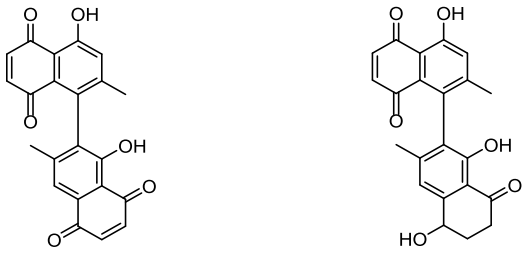
ลิ้นกวาง (แฮดกวาง เฮื้อนกวาง เรื้อนกวาง ชิ้นกวาง มาเมี้ยง ตับเต่า ตับเต่าหลวง ตับเต่าใหญ่ มะพลับดง มะมัง) เป็นพืชในวงศ์ Ebenaceae หรือวงศ์มะเกลือ โดยส่วนใหญ่จะแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน พบเพียงบางสปีชีส์ในภาคกลางของประเทศอเมริกาเหนือและออสเตรเลีย ลักษณะเด่นของพืชวงศ์นี้เป็นไม้ต้นหรือไม้พุ่ม ยางไม้มีสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนม เปลือกมีสีค่อนข้างดำ สกุล Diospyros นี้เป็นหนึ่งในสกุลที่พบได้มากที่สุดของวงศ์ Ebenaceae ลิ้นกวางในประเทศไทยสามารถพบได้ทั่วไปตามเขตป่าดงดิบ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบชื้น ลักษณะของต้นเป็นพรรณไม้เถาเลื้อยเนื้อแข็งขนาดใหญ่ ลำต้นขึ้นใหม่เป็นพุ่ม มักเลื้อยพาดพันไปตามต้นไม้อื่น สามารถเลื้อยไปได้ไกลถึง 15-20 เมตร กิ่งก้านมีเป็นข้อแข็ง ๆ สำหรับเป็นที่ยึดเกาะพันไม้อื่น ผิวของเถาหรือลำต้นมีสีน้ำตาลแตกเป็นรอยตื้นตามยาว ลักษณะของใบเป็นใบเดี่ยวรูปรีหรือรูปหอกกลับออกเป็นกระจุกที่ปลายกิ่ง ปลายใบแหลม โคนใบเรียว ส่วนขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่น มีแผ่นใบแข็งกระด้าง ยอดอ่อนเป็นสีแดงหรือสีเขียวอมขาวอ่อน ลักษณะของดอกจะออกดอกเป็นช่อที่ปลายยอด แต่ละดอกจะมีขนาดเล็ก ฐานดอกเป็นสีเขียว ส่วนกลีบดอกเป็นสีขาวอมแดงถึงสีแดงคล้ำแยกออกเป็น 5 กลีบ ลักษณะของผลมีปีกอยู่ 5 ปีก มีขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร แบ่งเป็นปีกเล็ก 2 ปีก และปีกใหญ่ 3 ปีก เมื่อแก่จะแห้งเป็นสีน้ำตาล (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand)

4.2 สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ

รากลิ้นกวางถ้านำมาต้มกับน้ำดื่มจะมีสรรพคุณเป็นยารักษาไข้จับสั่น ไข้ป่าและอาการบิด หรือหากนำมาต้มผสมกับราก*ข้างน้าว*จะมีสรรพคุณเป็นยาบรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย เถาและใบหากนำมาต้มเคี่ยวให้น้ำเข้มข้นใช้รับประทานก่อนอาหารครั้งละครึ่งแก้วจะมีสรรพคุณเป็นยาขับพยาธิ หรือถ้าหากนำใบอ่อนมาต้มกับน้ำเพื่อใช้อาบจะมีสรรพคุณรักษาอาการบวมตามตัวและรักษาผื่นคันตามผิวหนัง เป็นต้น (Homhuan, 2010; Singh, 2010; Medthai)

4.3 สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพ

ได้มีการศึกษาสารสกัดขั้นไดคลอโรมีเธนและเมทานอลจากผลของลิ้นกวางที่เก็บจากจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าจากการแยกบริสุทธิ์สารสกัดดังกล่าวสามารถแยกสารกลุ่ม napthoquinone ใหม่ 2 ตัว คือ isodispyrin **(73)** และ isodispyrol A **(74)** (***ภาพที่ 4***) และสารที่เคยมีการรายงานแล้วในกลุ่ม deoxypreussomerin คือ สาร palmarumycin JC1 **(75)** และ palmarumycin JC2 **(76)** จากการนำสารบริสุทธิ์ที่แยกได้เหล่านี้ไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่า สาร **74** มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* (IC_{50} 2.7 μg/mL) ฤทธิ์ต้านเชื้อจุลชีพ *Mycobacterium tuberculosis* H_{37}Ra (MIC 50 μg/mL) และมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งเต้านม (breast cancer; BC) (IC_{50} 12.3 μg/mL) ส่วนสาร **76** แสดงฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย (IC_{50} 4.5 μg/mL) ฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida albicans* (ATCC 90028) (IC_{50} 12.5 μg/mL) และเชื้อจุลชีพ *M. tuberculosis* H_{37}Ra (MIC 6.25 μg/mL) และมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งตับ (small cell lung cancer; NCI-H187) (IC_{50} 11.0 μg/mL) (Prajoubklang *et al.*, 2005)



73 74

ภาพที่ 4 โครงสร้างทางเคมีของสาร **73** และ **74**

5. ช้างน้าว (Ochna integerrima)

5.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ช้างน้าว (ช้างโน้ม ช้างโหม กำลังช้างสาร กระแจะ ขมิ้นพระต้น ตานเหลือง ตานนกกรด) เป็นพืชในวงศ์ Ochnaceae หรือวงศ์ตานเหลือง โดยส่วนใหญ่จะแพร่กระจายในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนทางทวีปแอฟริกาใต้ ลักษณะเด่นของพืชวงศ์นี้ คือ ดอกมีสีแกมเหลือง สกุล Ochna นี้เป็นหนึ่งในสกุลที่พบได้มากที่สุดของวงศ์ Ochnaceae ช้างน้าว มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถพบได้ตามป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าสน และป่าชายหาด ที่ระดับความสูงใกล้ระดับน้ำทะเลจนถึงประมาณ 1,200 เมตร ลักษณะของต้นเป็นไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มขนาดเล็ก มีความสูงของต้นประมาณ 3-8 เมตรและอาจสูงได้ถึง 12 เมตร กิ่งก้านแผ่ขยายออก ลำต้นมักคดงอ เปลือกต้นเป็นสีน้ำตาลเข้ม แตกเป็นสะเก็ดเป็นร่องลึก ตามปลายกิ่งมีกาบหุ้มตาลักษณะแข็งและแหลม ลักษณะของใบเป็นใบเดี่ยวรูปขอบขนานแกมรูปไข่ออกเรียงสลับ มักพบเรียงชิดกันเป็นกลุ่มที่ปลายกิ่ง ขอบใบเป็นหยักแบบฟันเลื่อยถี่ มีผิวใบเรียบ ลักษณะดอกจะออกดอกเป็นช่อแบบกระจุกแยกแขนงตามซอกใบหรือบริเวณใกล้ปลายกิ่งที่ไม่มีใบ แต่ละช่อดอกจะมีดอกประมาณ 4-8 ดอก ในหนึ่งดอกจะประกอบไปด้วย กลีบเลี้ยงสีแดงลักษณะเป็นรูปไข่ 5 กลีบ และมีผิวทั้งสองด้านเรียบ ส่วนกลีบดอกนั้นมีสีเหลืองสดประมาณ 5-8 กลีบ ลักษณะเป็นรูปไข่กลับ มีขอบกลีบหยักและมีแผ่นกลีบบาง มีเกสรเพศผู้จำนวน 32-50 ก้าน ส่วนก้านเกสรเพศเมียจะมี 1 ก้าน ลักษณะของผลเป็นทรงกลมและยังติดอยู่กับกลีบเลี้ยงสีแดงสดและมีก้านเสกรเพศเมียติดอยู่ ผลอ่อนมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่ไปจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ผิวของผลมัน ภายในหนึ่งผลจะมีเมล็ดจำนวน 1-3 เมล็ด โดยจะออกผลในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน (Medthai; Concise encyclopedia of plants in Thailand)

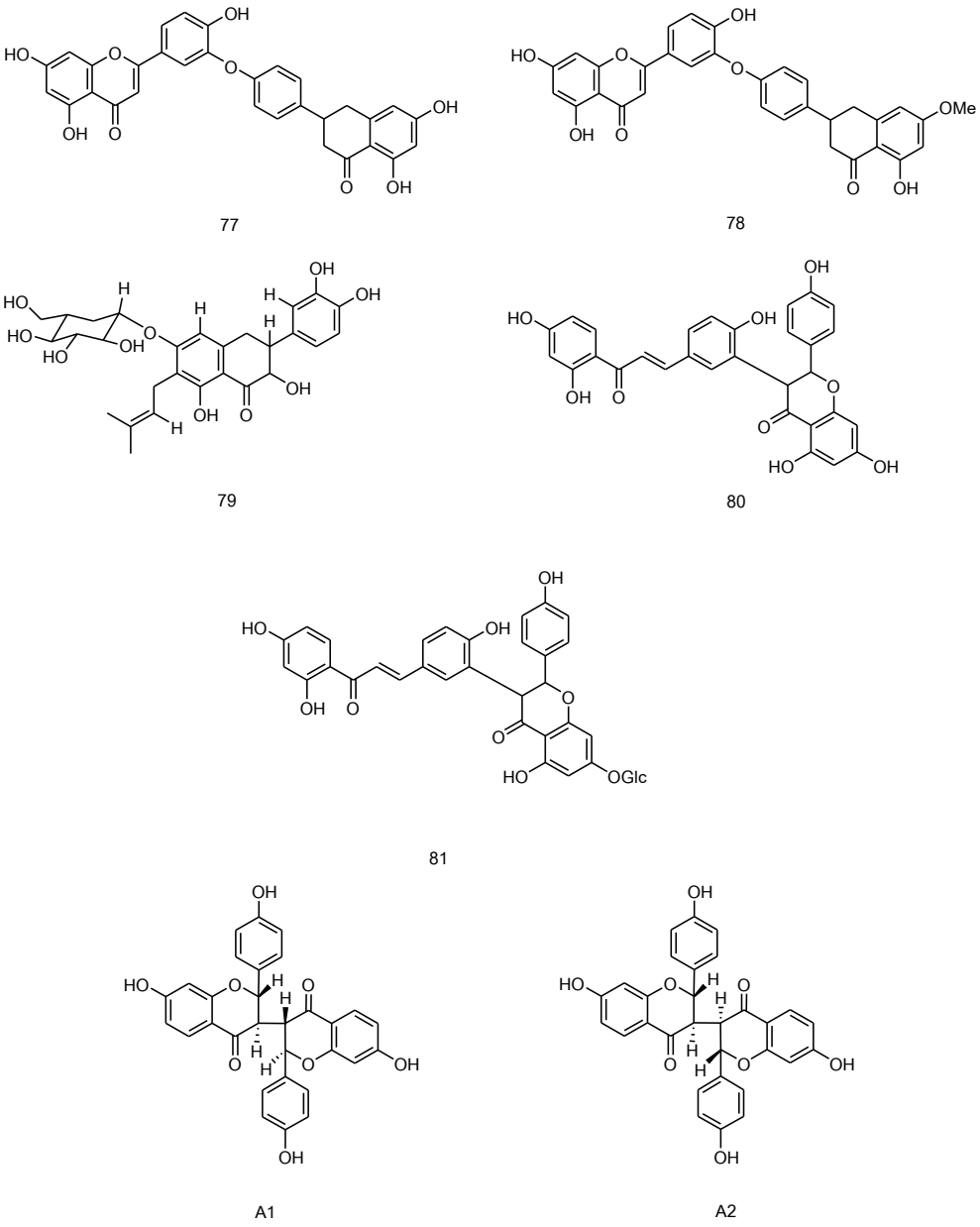
5.2 สรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรตามตำรับโบราณ

รากช้างน้าวมีหากนำมาหมักกับเหล้าจะมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงกำลัง หรือถ้านำมาต้มกับน้ำดื่มจะมีสรรพคุณเป็นยาแก้ผิดสำแดง แก้ดีซ่าน แก้เบาหวานและช่วยบำรุงระบบย่อยอาหาร เป็นต้น ส่วนลำต้นหากนำมาต้มผสมกับต้นนมสาว รากน้ำเต้าแล้ง รากลกครกและเถาตาไก้ในอัตราส่วนเท่าๆ กัน จะมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงน้ำนมสตรีหลังคลอดบุตร เป็นต้น และส่วนเปลือกลำต้นมีรสขม มีสรรพคุณช่วยบำรุงหัวใจ ช่วยให้เจริญอาหาร เป็นยาลดไข้และขับผายลม เป็นต้น (Homhuan, 2010; Singh, 2010; Medthai)

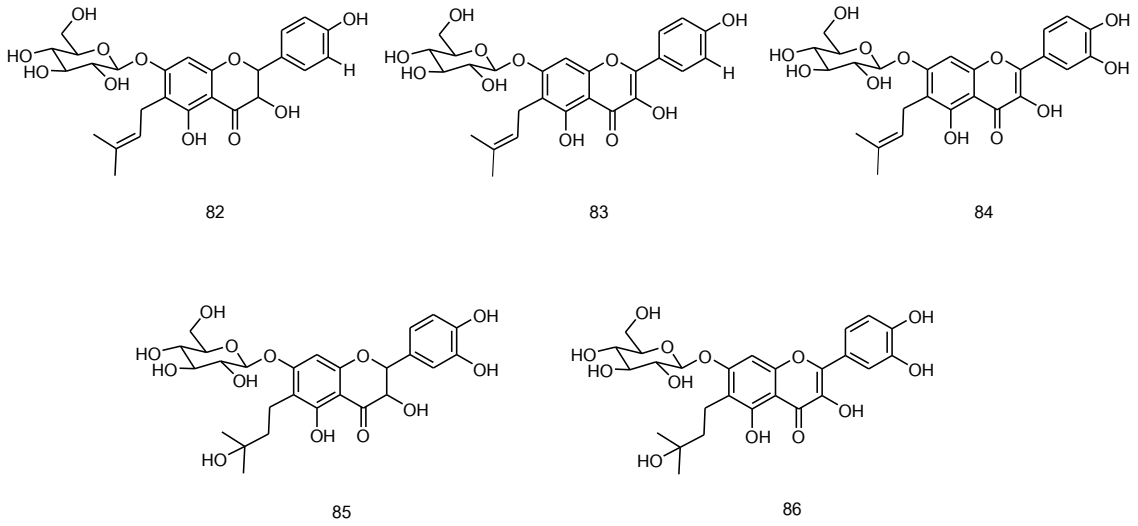
5.3 สารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิและฤทธิ์ทางชีวภาพ

มีรายงานการแยกสารกลุ่ม bioflavonoid ใหม่ 2 ตัว คือ สาร 2′′,3′′-dihydroochnaflavone (**77**) และ 2′′,3′′-dihydroochnaflavone 7′′-*O*-methyl ether (**78**) และสารกลุ่ม flavonoid glycoside ใหม่ 1 ตัว คือ สาร 6-γ-γ-dimethylallyltaxifolin 7-*O*-β-D-glucoside (**79**) จากสารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตตของใบช้างน้าวที่เก็บมาจากจังหวัด

นครราชสีมา (Likhitwitayawuid *et al*., 2001) ต่อจากนั้นมีรายงานการค้นพบสารกลุ่ม biflavonoid ใหม่ 2 ตัว คือ สาร 6′′′-hydroxylophirone B (**80**) และ 6′′′-hydroxylophirone B 4′′′-*O*-*β*-D-glucoside (**81**) (***ภาพที่ 5***) จากสารสกัดชั้นเมทานอลของเปลือกลำต้นของช้างน้าวที่เก็บจากจังหวัดนครราชสีมา (Kaewamatawong *et al*., 2002) และในการศึกษาสารสกัดชั้นเอทานอลจากเปลือกลำต้นของช้างน้าวที่เก็บจากจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าสามารถแยกสารกลุ่ม biflavanone ใหม่ 1 ตัว คือ สาร **A1** (ผู้วิจัยไม่ได้ตั้งชื่อสารที่ค้นพบและแยกได้มีเพียงการกำกับด้วยหมายเลขในการรายงานเท่านั้น) และสารที่เคยมีการรายงานแล้วในกลุ่มเดียวกันนี้ คือ สาร **A2** (***ภาพที่ 5***) และเมื่อนำสารทั้งสองตัวนี้ไปทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ดื้อยา (multidrug-resistant *Plasmodium falciparum*, K1) และสายพันธุ์ที่ไว้ต่อยา (drug-sensitive strain *Plasmodium falciparum*, FCR3) พบว่าสาร **A1** มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียสายพันธุ์ดื้อยาดีมากกว่าสายพันธุ์ว่องไวต่อยาถึง 3 เท่า และฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียของ **A1** ดีมากกว่า **A2** ซึ่งเป็นคู่อิแนนทิโอเมอร์มาก (Ichino *et al*., 2006) ในส่วนของใบและกิ่งของช้างน้าวเก็บมาจากจังหวัดอุทัยธานีมีรายงานการแยกหาสารออกฤทธิ์จากสารสกัดชั้นเอทิลอะซิเตตที่สกัดแยกมาจากสารสกัดชั้นเมทานอล โดยพบว่าสามารถแยกสารกลุ่ม flavonoid glycoside ใหม่ 5 ตัว คือ สาร 6-*γ*-*γ*-dimethyl allyldihydrokaemferol 7-*O*-*β*-D-glucoside (**82**) 6-*γ*-*γ*-dimethylallyldihydrokaemferol 7-*O*-*β*-D-glucoside (**83**) 6-*γ*-*γ*-dimethylallylquercetin 7-*O*-*β*-D-glucoside (**84**) 6-(3-hydroxy-3-methylbutyl)taxifolin 7-*O*-*β*-D-glucoside (**85**) 6-(3-hydroxy-3-methylbutyl) quercetin 7-*O*-*β*-D-glucoside (**86**) (***ภาพที่ 6***) และสารกลุ่ม flavonoid glycoside ที่เคยมีการรายงานแล้ว คือ สารochnaflavone (**87**) ochnaflavone 7′′-*O*-methyl ether (**88**) 2′′,3′′-dihydro ochanoflavone 7′′-*O*-methyl ether (**89**) iriskumaonin methyl ether (**90**) irisolone methyl ether (**91**) 6-*γ*-*γ*-dimethylallyltaxifolin 7-*O*-*β*-D-glucoside (**92**) และ vitexin (**93**) สารที่แยกได้ทั้งหมดนี้ถูกนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อเอชไอวี (HIV-1) พบว่าสาร **88** และ **89** มีฤทธิ์ดีที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 2.0 และ 2.4 μM ตามลำดับ (Reutrakul *et al*., 2007)



ภาพที่ 5 โครงสร้างทางเคมีของสาร 77-81 A1 และ A2



82 83 84

85 86

ภาพที่ 6 โครงสร้างทางเคมีของสาร 82-86

บทสรุป

สมุนไพรกลุ่มบำรุงน้ำนมมีหลากหลายชนิดและหลากหลายตำรับ สมุนไพรกลุ่มนี้ยังคงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับแม่ให้นมบุตรที่ต้องการเพิ่มปริมาณน้ำนมทั้งในรูปของพืชผักสมุนไพรในตำรับอาหารที่ใช้รับประทานหลังคลอด หรือสมุนไพรที่ต้องนำมาต้มเพื่อดื่ม ในปัจจุบันนี้พบว่าสมุนไพรตำรับบำรุงน้ำนมไม่เพียงแต่ใช้ในชุมชนตามวิถีดั้งเดิมเท่านั้นแต่ยังได้รับการพัฒนาให้มีมาตรฐานเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์ทางเลือกและใช้ในในโรงพยาบาลหลายแห่งตามคำแนะนำของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และนอกจากจะมีการใช้พืชกลุ่มนี้ตามสรรพคุณแบบยาสมุนไพรโบราณแล้วยังมีการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อย่างเป็นแบบแผนถึงสรรพคุณและฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ หลากหลาย ตลอดจนการแยกหาสารเมแทบอไลต์ทุติยภูมิหรือสารพฤกษเคมีกันอย่างกว้างขวาง และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าพืชสมุนไพรกลุ่มบำรุงน้ำนมหลายตัวมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจหลายอย่างซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์รวมถึงเป็นเป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์ทางเคมีเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางการรักษาต่อไป เป็นที่น่าสนใจว่า พืชสมุนไพรกลุ่มนี้มีหลากหลายชนิดและการศึกษาหาสารออกฤทธิ์อาจยังไม่คลอบคลุมสรรพคุณตามกล่าวอ้างในตำรับยาสมุนไพร เช่น ลิ้นกวาง ที่มีการใช้ ราก เถา และใบเพื่อเป็นสมุนไพรรักษาอาการต่างๆ แต่การศึกษาหาสารออกฤทธิ์พบเพียงแค่ในส่วนของผลท่านั้น ดังนั้นการศึกษาวิจัยด้านเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพรกลุ่มบำรุงน้ำนมนี้จึงยังเป็นที่น่าสนใจและท้าทายอยู่มาก เพื่อนำทรัพยากรท้องถิ่นเหล่านี้มาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

Asimov, D., & Krouze, H. (1991). Composition and somatic cell count of milk in conventional and agro-ecological farm, Brazil. *Livestock Research for Rural Development*, *17*, 1734-1740.

Borbone, N., Borrelli, F., Montesano, D., Izzo, A. A., De Merino, S., Capasso, R., & Zollo, F. (2007). Identification of a new sesquiterpene poly ester from *Celastrus paniculatus*. *Planta Medica*, *73*(8), 792-794.

Borrelli, F., Borbone, N., Capasso, R., Montesano, D., Izzo, A. A., De Marino, S., & Zollo, F. (2004). New sesquiterpenes with intestinal relaxant effect from *Celastrus paniculatus*." *Planta Medica*, *70*(7), 652–656.

Buntuchai, G., Pavadhgul, P., Kittipichai, W., & Satheannoppakao, W. (2017). Traditional galactagogue foods and their connection to human milk volume in Thai breastfeeding mothers. *Journal of Human Lactation*, *33*(3), 552-559.

Concise encyclopedia of plants in Thailand. Retrieved April 14, 2020, from http://www.dnp.go.th/botany/detail_group.aspx?groupchar=%E0%B8%81 (in Thai)

Dailynews. August 12, 2018. Retrieved July 16, 2562, from https://www.dailynews.co.th/ politics/660137 (in Thai)

Deepralard, K., Kawanishi, K., Moriyasu, M., Pengsuparp, T., & Suttisri, R. (2009). Flavonoid glycosides rom the leaves of *Uvaria rufa* with advance glycation end-products inhibitory activity. *Thai Journal of Pharmaceutical Science*, *33*, 84-90.

Homhuan S. (2010). Medicinal plant database, Faculty of Pharmacy, Ubon Ratchathani University. Retrieved July 24, 2019, from http://www.phargarden.com/main.php (in Thai)

Ichino, C., Kiyohara, H., Soonthornchareonnon, N., Chuakul , W., Ishiyama, A., Sekiguchi, H., Namatame, M., Otoguro, K., Omura, S., & Yamada, H. (2006). Antimalarial activity of bioflavonoids from *Ochna integerrima*. *Planta Medica*, *72*(7), 611-614.

Kaewamatawong, R., Likhitwitayawuid, K., Ruangrungsi, N., Takayama, H., Kitajima, M., & Aimi, N. (2002). Novel bioflavonoids from the stem bark of *Ochna integerrima*. *Journal of Natural Products, 65*(7), 1027-1029.

Kanokmedhakul, S., Kanokmedhakul, K., Kantikeaw, I., & Phonkerd, N. (2006). 2-Substituted furans from the roots of *Polyalthia evecta*. *Journal of Natural Products*, *69*, 68-72.

Likhitwitayawuid, K., Rungserichai, R., Ruangrungsi, N., & Phadungcharoen, T. (2001). Flavonoids from *Ochna integerrima*. *Phytochemistry, 56*(4), 353-357.

Loungnateetep, R. (1997). Spices and herbs. Bangkok: Odeon Store. (in Thai)

Luecha, P., & Umehara, K. (2013). Thai medicinal plant for promoting lactation in breastfeeding women. Handbook of dietary and nutritional aspects of human breast milk. *Wageningen Academic Publishers*, pp. 645-654.

Macabeo, A.P.G., Tudla, F.A., Alejandro, G.J.D., Kouam, S.F., Hussain, Hidayat., Krohn, K. 2010. Benzoylated derivatives from *Uvaria rufa*. *Biochem Syst Ecol*, *38*(4), 857-860.

Macabeo, A.P.G., Tudla, F.A., Krohn, K., & Franzblau, S.G. (2012). Antitubercular activity of the semi-polar extractives of *Uvaria rufa*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 777-780.

Medthai. Retrieved July 24, 2019, from https://medthai.com/ (in Thai)

Mortel, M., & Mehta, S. D. (2013). Systematic review of the efficacy of herbal galactogogues. *Journal of Human Lactation*, *29*(2), 154-162.

Nguyen, T.H., Ho, V.D., Do, T.T., Bui, H.T., Phan, V.K., Sak, K., & Raal, A. (2014). *Natural Product Research*, *29*(3), 247-252.

Prajoubklang, A., Sirithunyalug, B., Charoenchai, P., Suvannakad, R., Sriubolmas, N., Piyamongkol, S., Kongsaeree, P., & Kittakoop, P. (2005). Bioactive deoxypreussomerins and dimeric naphthoquinones from *Diospyros ehretioides* fruits: Deoxypreussomerins may not be plant metabolites but may be from fungal epiphytes or endophytes. *Chemistry & Biodiversity*, *2*(10), 1358-1367.

Reutrakul, V., Ningnuek, N., Pohmakotr, M., Yoosook, C., Napaswad, C., Kasisit, J., Santisuk, T., & Tuchinda, P. (2007). Anti HIV-1 flavonoid glycosides from *Ochna integerrima*. *Planta Medica*, *73*(7), 683-688.

Rosandy, A.R., Din, L.B., Yaacob, W.A., Yusoff, N.I., Sahidin, I., Latip, J., Nataqain, S., & Noor, N.M. (2013). Isolation and characterization of compounds from the stem of *Uvaria rufa* (Annonaceae). *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, *17*(1), 50 -58.

Sasikumar, P., Sharanthna, P., Prabha, B., Varughese, S., Anil Kumar, N., Sivan, V. V., Sherin, D. R., Suresh, E., Manojkumar, T. K., & Radhakrishnan, K. V. (2018). Dihydro-β-agarofuran sesquiterpenoids from the seed of *Celastrus paniculatus* Willd. and their α-glucosidase activity. *Phytochemistry Letter*, *26*, 1-8.

Siamrath online. January 17, 2019. Retrieved July 16, 2562, from https://siamrath.co.th/n/61528 (in Thai)

Singh, G. (2010). *Plant systematics an integrated approach*. (3rd ed.). India: Science Publishers.

Thaipost. July 18, 2018. Retrieved July 16, 2562, from https://www.thaipost.net/ main/detail/13648 (in Thai)

Tudla, F.A., Aguinaldo, A.M., Krohn, K., Hussain, H., & Macabeo, A.P.G. (2007). Highly oxygenated cyclohexene metabolites from *Uvaria rufa*. Biochemical *Systematics and Ecology*, *35*, 45-47.

Weng, J.-R., & Yen, M.-H. (2010). New dihydroagarofuranoid sesquiterpenes from *Celastrus paniculatu*. *Helvetica Chemica Acta*, *93*(9), 1716-1724.

Weng, J.-R., Yen, M.-H., & Lin, W.-Y. (2013). Cytotoxic constituents from *Celastrus paniculatus* induce apoptosis and autophagy in breast cancer cells. *Phytochemistry*, *94*, 211-219.

Yimyam S. (2019). Medicinal plant-derived galactogogues for breastfeeding mothers. *Nursing Journal*, *45*(1), 133-145. (in Thai)

Zhang, C.-R., Yang, S.-P., Liao, S.-G., Wu, Y., & Yue, J.-M. (2006). Polyoxygenated cyclohexene derivatives from *Uvaria rufa*. *Helvetica Chimica Acta*, *89*, 1408-1416.