



รูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม
“คัมภีร์มหาโชดรีต”

โดย
นางสาวเอมอุษา อาสูล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโท

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

รูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติ
ของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

PATTERNS AND RELATIONSHIPS OF HERBAL USE IN THAI TRADITIONAL
MEDICINE FORMULATIONS FOR THE TREATMENT OF FEMALE DISORDERS
ACCORDING TO “KHAMPHI MAHACHOTRAT”



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Pharmacy (HEALTH INFORMATICS)

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	รูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”
โดย	นางสาวเอมอุษา อาสุ
สาขาวิชา	สารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญา มหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะเภสัชศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. พรศักดิ์ ศรีอมรศักดิ์)	
พิจารณาเห็นชอบโดย	
.....	ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สานิต นิธิติศัย)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ)	
.....	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิชรพรรณ ตันอมตยรัตน์)	

630820031 : สารสนเทศศาสตร์ทางสุขภาพ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบัณฑิต

คำสำคัญ : สมุนไพร, ฤทธิ์ทางชีวภาพ, คัมภีร์มหาโชดรัต, การวิเคราะห์เครือข่าย

นางสาว เอ็มอุษา อาสุ: รูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. ลาวัลย์ ศรีธธาพุทธ

โรคสตรีหรือความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ในสตรีส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของสตรี ปัจจุบันการแพทย์พื้นบ้านถูกใช้อย่างแพร่หลายในการรักษาโรคสตรี คัมภีร์มหาโชดรัตเป็นตำรายาแผนไทยสำคัญที่รวบรวมตำรับยาที่เกี่ยวกับการรักษาโรคสตรี การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและความสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรในตำรับ รวมทั้งวิเคราะห์ความสอดคล้องของฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้ในการรักษาโรคสตรีในคัมภีร์มหาโชดรัต ผลการศึกษาพบว่าคัมภีร์มหาโชดรัตประกอบด้วยตำรับยา 159 ตำรับ สมุนไพร 284 ชนิด ผลการการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ พบกฎความสัมพันธ์ 9 กฎ ประกอบด้วยสมุนไพร 8 ชนิด ได้แก่ ขิง ดีปลี เจตมูลเพลิงแดง ข้าพลุ เทียนดำ พริกไทยล่อน ยี่หระ และสะค้าน กฎความสัมพันธ์แสดงให้เห็นว่าสมุนไพรที่มีการใช้มากที่สุดและมักใช้ร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อพิจารณากลุ่มตำรับยาที่มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี พบว่ามีตำรับยาที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี 102 ตำรับ ซึ่งมีสมุนไพรทั้งหมด 226 ชนิด และสามารถแบ่งตำรับได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 27 ตำรับ สมุนไพร 135 ชนิด 2) กลุ่มขับโลหิต 48 ตำรับ สมุนไพร 134 ชนิด 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 14 ตำรับ สมุนไพร 108 ชนิด และ 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร 10 ตำรับ สมุนไพร 50 ชนิด จากผลการวิเคราะห์เครือข่ายตำรับยาและเครือข่ายสมุนไพร พบว่าจำนวนตำรับยาและจำนวนสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดในเครือข่ายของแต่ละกลุ่มมีดังนี้ กลุ่ม 1) 11 ตำรับ สมุนไพร 6 ชนิด 2) 1 ตำรับ สมุนไพร 8 ชนิด 3) 3 ตำรับ สมุนไพร 6 ชนิด และ 4) 4 ตำรับ สมุนไพร 7 ชนิด และจากผลการวิเคราะห์เครือข่ายฤทธิ์ทางชีวภาพ พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดในเครือข่ายส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี การวิเคราะห์เครือข่ายได้แสดงให้เห็นถึงกลุ่มสมุนไพรที่มีการถูกเลือกใช้มีความสัมพันธ์กับกลุ่มตำรับยาที่แยกตามการรักษาของโรคสตรี และสอดคล้องกับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรในการรักษาโรคสตรีตามคัมภีร์มหาโชดรัต

630820031 : Major (HEALTH INFORMATICS)

Keyword : Herb, Biological activity, Khampi Mahachotarat, Network analysis

MISS Aimusa ARSU : Patterns and relationships of herbal use in Thai traditional medicine formulations for the treatment of female disorders according to “Khamphi Mahachotrat” Thesis advisor : Associate Professor Lawan Srattaphut, Ph.D.

Women's reproductive system disorders can significantly impact a woman's quality of life. Nowadays, traditional medicine is widely used to treat women's diseases. Khampi Mahachotarat is an important ancient Thai medical textbook that contains herbal formulas for treating women's diseases. The objective of this study is to study the patterns and relationships between herbs in medical formulas including analyze the consistency of the biological activities of herbs in Thai traditional medicine used to treat women's diseases in Khampi Mahachotarat. The results of the study found that the Khampi Mahachotarat contains 159 formulas and 284 herbs. The results of the association rule learning found 9 rules, consisting of a total of 8 herbs: *Zingiber officinale* Rosc., *Piper retrofractum* Vahl, *Piper nigrum* L., *Nigella sativa* L., *Plumbago indica* L., *Piper sarmentosum* Roxb., *Cuminum cyminum* L. and *Piper ribesioides* Wall. The association rule learning showed that the herbs that were used the most and were often used together significantly. When considering the group of medicines that are related to the treatment of women's diseases. It was found that there were 102 formulas related to the treatment of women's diseases, which contained a total of 226 herbs and could be divided into 4 groups: 1) Premenstrual syndrome (PMS), 27 formulas with 135 herbs, 2) Haemagogue, 48 formulas with 134 herbs 3) Haematinic, 14 formulas with 108 herbs, and 4) Postpartum, 10 formulas, 50 herbs. According to the herbal formulas network and herbal network, it was found that the number of formulas and herbs with the highest network topology in of each group were as follows: Group 1) 11 formulas, 6 herbs, 2) 1 formula, 8 herbs, 3) 3 formulas, 6 herbs, and 4) 4 formulas, 7 herbs. According to the network of biological activities connected by herbs, it was found that the biological activities with the highest network topology in the network were mostly related to the treatment of women's diseases. The network analysis shows that the selected herbal groups are

consistent with the biological effects of herbs in treating women's diseases based on Khampi Mahachotarat's classification. This finding is significant and can help in developing more effective treatments for women's reproductive system disorders.



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ลาวัณย์ ศรีทธาพุทธร รองศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา โต๊ะยามา
รองศาสตราจารย์ ดร.มาลัย สติรพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรวรรณ ตันอมตยรัตน์ และคณะเภสัช
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นอย่างสูง

एमउषा आसु

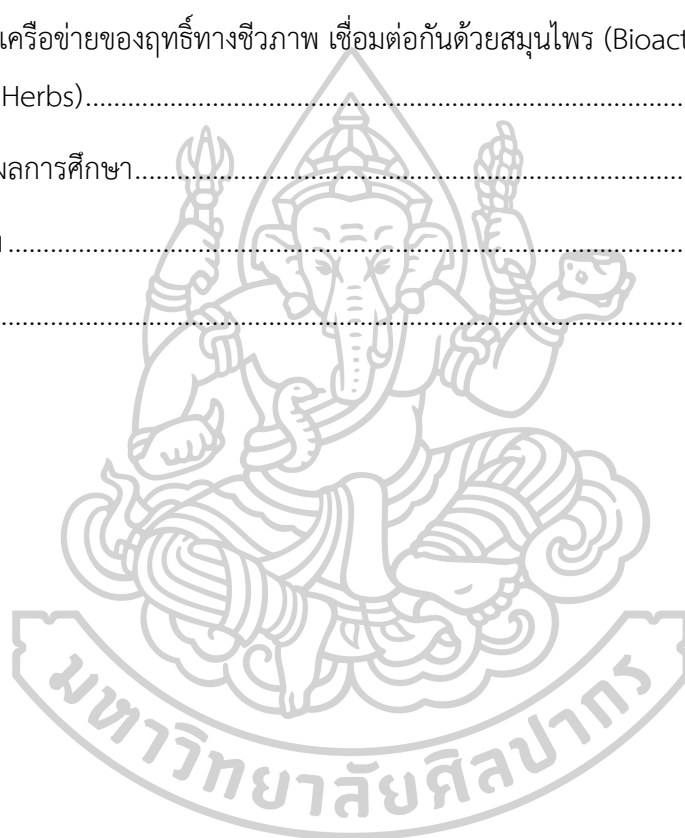


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ซ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ	ฒ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	11
1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	12
1.4 สมมติฐานของการศึกษา.....	12
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	13
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.1 คัมภีร์มหาโชตรัต.....	14
2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association rule learning).....	19
2.3 การวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis).....	27
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ขอบเขตของการศึกษา	40
3.2 ระเบียบวิธีวิจัย.....	41
3.2.1 แหล่งข้อมูล	41

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	41
3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	42
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	42
3.3.1 ทบทวนวรรณกรรม.....	42
3.3.2 สํารวจดํารับยาในการแพทย์แผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”	43
3.3.3 สืบค้นและรวบรวมชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรในแต่ละดํารับ	43
3.3.4 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรในแต่ละดํารับ	43
3.3.5 คัดเลือกฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่มีความเกี่ยวข้องกับโรคสตรี	43
3.3.6 จัดเตรียมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลสําหรับการวิเคราะห์..	44
3.3.7 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของดํารยาและสมุนไพรด้วยสถิติเชิงพรรณนา.....	45
3.3.8 วิเคราะห์รูปแบบและความสัมพันธ์ของสมุนไพรในดํารยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์.....	46
3.3.9 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดํารยา สมุนไพร และฤทธิ์ทางชีวภาพในดํารยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ด้วยวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย	48
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผลศึกษา	53
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของดํารยาและสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชดรัต (Baseline Characteristics).....	53
4.1.1 ผลการสืบค้นดํารยา สมุนไพร และสรรพคุณของดํารยาในคัมภีร์มหาโชดรัต	53
4.1.2 จำนวนและชนิดของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชดรัต	55
4.1.3 สมุนไพรที่ปรากฏในดํารยามากที่สุดในคัมภีร์มหาโชดรัต	75
4.1.4 จำนวนวงศ์ของสมุนไพรที่พบมากที่สุด ในคัมภีร์มหาโชดรัต	77
4.2 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (Association rule learning)	77

4.3 ผลการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis).....	83
4.3.1 การสร้างเครือข่ายในคัมภีร์มหาโชดรัส.....	83
4.3.2 เครือข่ายสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับ (Herbs network by Formulars)	86
4.3.3 เครือข่ายตำรับยา เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น (Formulars network by Herbs).....	112
4.3.4 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร (Bioactivities network by Herbs).....	125
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา.....	164
รายการอ้างอิง	165
ประวัติผู้เขียน	176



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ฐานข้อมูลการสั่งใช้ยา	22
ตารางที่ 2 รายการยา 1 รายการ ที่มีค่านับสนุนมากกว่า 3.....	23
ตารางที่ 3 รายการยา 2 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่านับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.....	23
ตารางที่ 4 รายการยา 3 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่านับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.....	24
ตารางที่ 5 รายการยา 4 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่านับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.....	24
ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบของระบบเครือข่าย	28
ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	42
ตารางที่ 8 รายชื่อสมุนไพร และจำนวนตำรับยาในคัมภีร์มหาโชดรัต	55
ตารางที่ 9 ผลจากความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชดรัต.....	79
ตารางที่ 10 รสยาและสรรพคุณของการใช้สมุนไพรร่วมกันมากที่สุดในคัมภีร์มหาโชดรัต	82
ตารางที่ 11 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	88
ตารางที่ 12 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	90
ตารางที่ 13 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	92
ตารางที่ 14 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต	94
ตารางที่ 15 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต	96
ตารางที่ 16 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต.....	98

ตารางที่ 17 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการ บำรุงโลหิต.....	101
ตารางที่ 18 สมุนไพรมีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ ใช้ในการบำรุงโลหิต.....	103
ตารางที่ 19 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ ในการบำรุงโลหิต	105
ตารางที่ 20 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการ รักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร.....	107
ตารางที่ 21 สมุนไพรมีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร	109
ตารางที่ 22 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร	111
ตารางที่ 23 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	114
ตารางที่ 24 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่ เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต.....	117
ตารางที่ 25 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ ในการขับโลหิต.....	118
ตารางที่ 26 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่ เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต	120
ตารางที่ 27 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ ในการบำรุงโลหิต	121
ตารางที่ 28 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่ เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร	123

ตารางที่ 29 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร	124
ตารางที่ 30 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการ ก่อนมีประจำเดือน	128
ตารางที่ 31 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	131
ตารางที่ 32 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต	135
ตารางที่ 33 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต	139
ตารางที่ 34 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต	143
ตารางที่ 35 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต	148
ตารางที่ 36 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต	151
ตารางที่ 37 ถูร้ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด	155

- ตารางที่ 38 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด 158
- ตารางที่ 39 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด..... 161



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 องค์ประกอบของกราฟ.....	27
รูปที่ 2 ตัวอย่างเค้าโครงของเครือข่าย	28
รูปที่ 3 รูปแบบการส่งผ่านกันระหว่างโหนดภายในเครือข่าย	32
รูปที่ 4 เครือข่ายที่เส้นเชื่อมมีลูกศรแสดงถึงทิศทางความสัมพันธ์ของแต่ละโหนด.....	34
รูปที่ 5 แสดงระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด.....	35
รูปที่ 6 แสดงความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด	36
รูปที่ 7 แสดงความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด.....	37
รูปที่ 8 แสดงความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	38
รูปที่ 9 ตัวอย่างข้อคำถามในคัมภีร์มหาโชตรัต เล่มที่ 1 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการ จัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (34).....	53
รูปที่ 10 ตัวอย่างรายชื่อสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต (34)	54
รูปที่ 11 ตัวอย่างรายละเอียดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต (34)	54
รูปที่ 12 word cloud แสดงลำดับของสมุนไพรที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต.....	76
รูปที่ 13 word cloud ลำดับวงศ์ของสมุนไพรที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต.....	77
รูปที่ 14 เมทริกซ์ของกฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกัน ขนาดบ่งบอกถึงค่าการสนับสนุน และสีบ่งบอกถึงค่าลิฟท์.....	78
รูปที่ 15 แผนภาพเมทริกซ์ของกฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกัน	81
รูปที่ 16 แสดงการสร้างเครือข่ายสมุนไพรของตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต.....	85
รูปที่ 17 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพร ที่ใช้ในการ รักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึง ค่าระดับความเป็น ศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ที่สูง	87

รูปที่ 39 เครือข่ายของสมุนไพรร่วมกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับของสมุนไพรร่วมกันในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึง ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง	110
รูปที่ 40 เครือข่ายของสมุนไพรร่วมกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับของสมุนไพรร่วมกันในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร.....	110
รูปที่ 41 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษา กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง	113
รูปที่ 42 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยา ของตำรับยาที่มี ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง ของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษา กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	113
รูปที่ 43 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง.....	116
รูปที่ 44 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยา ของตำรับที่มี ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง ของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต	116
รูปที่ 45 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง	118
รูปที่ 46 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร่วมกันใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง	119

รูปที่ 47 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง.....	121
รูปที่ 48 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรโหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง.....	122
รูปที่ 49 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรโหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง.....	124
รูปที่ 50 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรู จากสมุนไพรมี ค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรรู เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง	127
รูปที่ 51 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูของฤทธิ์ทางชีวภาพ ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	128
รูปที่ 52 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรู จากสมุนไพรมี ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรรู เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยา ที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง	130
รูปที่ 53 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูของฤทธิ์ทางชีวภาพ ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน	131
รูปที่ 54 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรู จากสมุนไพรมี ค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรรู เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด	

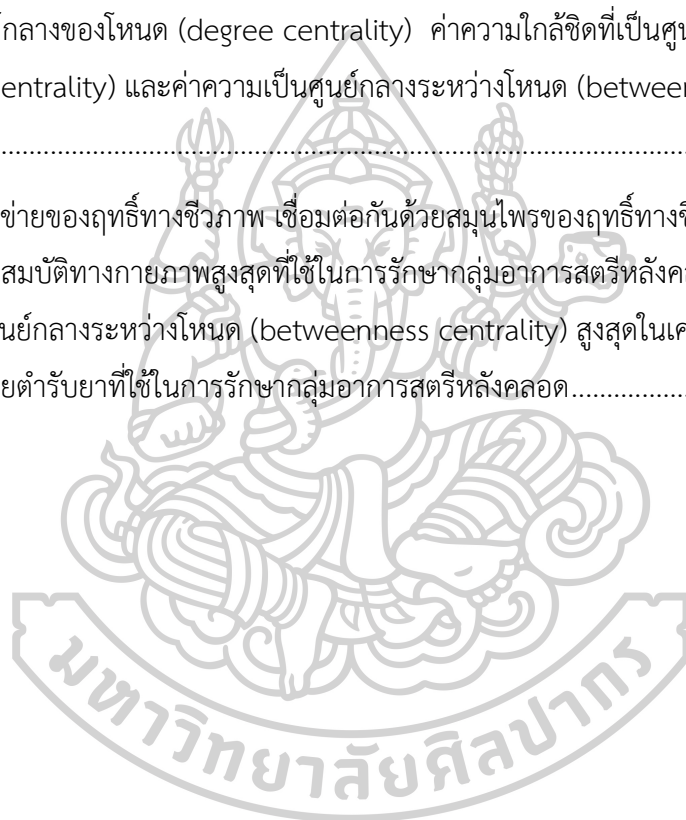
[illegible]

[illegible]

รูปที่ 67 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพ ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด จากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด..... 158

รูปที่ 68 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มี ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง 160

รูปที่ 69 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพ ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด..... 161



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคสตรีหรือความผิดปกติของสตรี หมายถึง โรคที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ซึ่งรวมถึงเนื้องอกที่ไม่ร้ายแรงและร้ายแรง โรคที่เกี่ยวข้องกับการตั้งครรภ์ การติดเชื้อ และโรคต่อมไร้ท่อ ตั้งแต่วัยแรกรุ่นจนถึงวัยหมดประจำเดือน อวัยวะสืบพันธุ์ของสตรีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาผ่านกระบวนการเปลี่ยนของฮอร์โมน รวมไปถึงการตั้งครรภ์และวัยชราตลอดจนโรคภัยไข้เจ็บและการบาดเจ็บในบางครั้ง นรีเวชวิทยาเป็นแนวปฏิบัติทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของระบบสืบพันธุ์ของสตรี (ช่องคลอด มดลูก และรังไข่) และทรวงอก ความผิดปกติทางนรีเวชหรือความผิดปกติของสตรี เป็นความผิดปกติที่ส่งผลต่อระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ความผิดปกติของสตรีที่พบบ่อย ได้แก่ โรคถุงน้ำในรังไข่หลายใบ (polycystic ovary syndrome, PCOS) โรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ เนื้องอกในมดลูก ช่องคลอดอักเสบ และความผิดปกติของประจำเดือน (1, 2) ประมาณร้อยละ 6 ถึง 20 ของหญิงวัยเจริญพันธุ์ได้รับผลกระทบจากโรคถุงน้ำในรังไข่หลายใบ โรคถุงน้ำในรังไข่หลายใบเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดของภาวะมีบุตรยาก ผู้หญิงที่เป็นโรคถุงน้ำในรังไข่หลายใบจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความผิดปกติของระบบร่างกายหลายประการ เช่น กลุ่มอาการเมตาบอลิซึม โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคอ้วน ภาวะหยุดหายใจขณะนอนหลับ ความผิดปกติทางอารมณ์ เยื่อบุโพรงมดลูกหนาที่บ และมะเร็งเยื่อบุโพรงมดลูก เป็นต้น (3) โรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ส่งผลกระทบต่อผู้หญิงในวัยเจริญพันธุ์ประมาณร้อยละ 10 และมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะมีบุตรยาก การตั้งครรภ์นอกมดลูก และอาการปวดกระดูกเชิงกรานเรื้อรัง (4) ช่องคลอดอักเสบ คือภาวะที่เกิดความผิดปกติใด ๆ ที่ทำให้เกิดอาการบวมหรือติดเชื้อในช่องคลอด โรคช่องคลอดอักเสบชนิดที่พบบ่อย ได้แก่ โรคช่องคลอดอักเสบที่ไม่ติดเชื้อ ภาวะช่องคลอดอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย การติดเชื้อยีสต์ และภาวะช่องคลอดอักเสบจากการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ ส่วนความผิดปกติของประจำเดือน หมายถึงการมีเลือดออกผิดปกติของประจำเดือนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต เนื่องจากมีเลือดออกผิดปกติหรือมากเกินไปและสามารถบอกลักษณะสุขภาพทางนรีเวชที่เป็นต้นเหตุได้ เช่น การปรากฏของติ่ง

เนื้อเยื่อบุโพรงมดลูก เนื้องอกในมดลูก หรือภาวะการตกไข่ เป็นต้น (1) การมีเพศสภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกเป็นเพศชายและเพศหญิงเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่อสุขภาพ อันเป็นผลมาจากความแตกต่างทางชีวภาพและสรีรวิทยา สุขภาพของผู้หญิงและเด็กผู้หญิงเป็นเรื่องที่น่ากังวลเป็นพิเศษ เพราะในหลายสังคมสตรีมักถูกกีดกันจากการเลือกปฏิบัติที่มีรากฐานมาจากปัจจัยทางสังคม ศาสนา และวัฒนธรรม (5) ความผิดปกติของประจำเดือนมักส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของวัยรุ่นและสตรีวัยเจริญพันธุ์ และอาจเป็นสาเหตุของปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นภายหลังได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีการปวดประจำเดือนและมีประจำเดือนปริมาณมาก องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้มีการรายงานว่ามีผู้หญิงจำนวน 18 ล้านคนที่มีอายุระหว่าง 30-55 ปี มีประจำเดือนปริมาณมาก ความผิดปกติดังกล่าวยังส่งผลทางเศรษฐกิจในด้านของค่ารักษาพยาบาล เนื่องจากการบริโภคยาฮอร์โมนที่มีราคาแพง และการตรวจวินิจฉัยรักษาโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เช่นเดียวกับปัญหาสุขภาพที่อาจเกิดผลตามมา เช่น การจำกัดการเข้าทำงานและการเรียน ที่ขัดขวางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและโอกาสในการจ้างงาน เป็นต้น (6) อาการวัยหมดประจำเดือนมีผลอย่างมากต่อคุณภาพชีวิตของผู้หญิงและประสิทธิภาพการทำงาน ในขณะเดียวกันอาการของวัยหมดประจำเดือนอาจเป็นเรื่องที่น่าวิตกโดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอาการเหล่านี้เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ผู้หญิงมีบทบาทสำคัญในสังคม ไม่ว่าจะเป็นภายในครอบครัวหรือในที่ทำงาน การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนที่เริ่มต้นในช่วงวัยหมดประจำเดือนส่งผลกระทบต่อระบบทางชีวภาพหลายอย่าง ดังนั้นอาการและการแสดงของหญิงวัยหมดประจำเดือนจึงได้รวมไปถึงความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนกลาง การเปลี่ยนแปลงของระบบการเผาผลาญ น้ำหนัก ระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมไปถึงระบบกล้ามเนื้อและผิวหนัง พื้นฐานทางสรีรวิทยาของอาการเหล่านี้มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลง อาการวัยทองที่รุนแรงและความผิดปกติของการนอนหลับ อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด และภาวะซึมเศร้าซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือน ดังนั้นผู้ให้บริการด้านสุขภาพควรให้ความรู้และการรักษาแก่สตรีเกี่ยวกับโรคและการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับสตรีได้เพื่อลดความเสี่ยงของการเจ็บป่วยในอนาคต (7) การรักษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับกลุ่มอาการของสตรีวัยหมดประจำเดือน (vasomotor symptoms) และโรคเกี่ยวกับอวัยวะสืบพันธุ์ในวัยหมดประจำเดือน คือการบำบัดด้วยฮอร์โมน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรคกระดูกพรุนเช่นกัน การบำบัดด้วยฮอร์โมนเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพซึ่งมีข้อดีมากกว่าข้อเสียสำหรับผู้หญิงที่มีอายุ

น้อยกว่า 60 ปี หรือผู้ที่หมดประจำเดือนมาแล้วน้อยกว่า 10 ปี (8) แต่การรับประทานยาฮอร์โมนในสตรีวัยหมดประจำเดือนมีความสัมพันธ์กับผลข้างเคียงซึ่งรวมถึงความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของโรคหลอดเลือดสมองและมะเร็งเต้านม รวมไปถึงภาวะเยื่อโพรงมดลูกเจริญผิดที่ (9) ด้วยเหตุผลข้างต้นการรักษาทางเลือก เช่น การใช้แพทย์พื้นบ้าน จึงมีการใช้อย่างแพร่หลายในหลากหลายประเทศ (10)

ในปัจจุบันได้มีการใช้วิธีการรักษาโรคด้วยการแพทย์พื้นบ้านอย่างแพร่หลาย องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประมาณการว่าร้อยละ 70 ถึง 80 ของประชากรจากประเทศกำลังพัฒนา ใช้สมุนไพรและยาแผนโบราณ เป็นวิธีการหลักสำหรับความต้องการด้านการดูแลสุขภาพ และการใช้แพทย์พื้นบ้านยังได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในประเทศตะวันตกเช่นเดียวกัน (11) การแพทย์แผนไทยถือเป็นหนึ่งในมรดกอันล้ำค่าที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษไทย เป็นอัตลักษณ์ประจำชาติที่ได้รับการสืบทอดองค์ความรู้และภูมิปัญญามาตั้งแต่สมัยสุโขทัยหรือประมาณ 700 ปีก่อน แม้ว่าการแพทย์แผนปัจจุบันของตะวันตกจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น แต่การแพทย์แผนไทยยังคงใช้กันอย่างแพร่หลายในการดูแลสุขภาพในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะชาวไทยในชนบท ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา หน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้ร่วมมือกันฟื้นฟูคุณค่าและค่านิยมของการแพทย์แผนไทย เมื่อเร็วๆ นี้ กระทรวงสาธารณสุขได้ส่งเสริมการใช้ยาสมุนไพรและศูนย์ข้อมูลสมุนไพรได้รวบรวมข้อมูลและทำการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการแพทย์แผนไทย แนวโน้มในอนาคตของการแพทย์แผนไทยค่อนข้างเป็นไปได้ในทางที่ดี เนื่องจากมีหน่วยงานของทั้งภาครัฐและเอกชนได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการแพทย์แผนไทย และได้เข้ามามีบทบาทเพื่อการฟื้นฟูการแพทย์แผนไทยและวิทยาลัยแพทยศาสตร์อายุรเวชมีหลักสูตรการผลิตบุคลากรด้านการแพทย์พื้นบ้าน นอกจากนี้ยังได้พยายามนำความรู้พื้นฐานด้านการแพทย์แผนตะวันตกมาศึกษาประยุกต์และประกอบวิชาชีพแพทย์แผนไทยอีกด้วย (12) ศาสตร์การแพทย์แผนไทยแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ประกอบด้วย 1) เวชกรรมแผนไทย ซึ่งเป็นการใช้ทฤษฎีการแพทย์แผนไทยในการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรค 2) เกษษกรรมแผนไทย ใช้การปรุงยาและผลิตยาสมุนไพรสำหรับรักษาโรค 3) หัตถเวชกรรมแผนไทย เป็นการบำบัดรักษาด้วยหัตถการ 4) ผดุงครรภ์ เป็นศาสตร์การดูแลหญิงตั้งครรภ์ การทำคลอด การดูแลหญิงหลังคลอด รวมทั้งการดูแลทารกแรกเกิด (13) การแพทย์แผนไทยเป็นแนวปฏิบัติทางการแพทย์พื้นบ้านที่มีการใช้สืบทอดกันมาอย่างยาวนาน

ในประเทศไทย และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 รัฐบาลได้กำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์เพื่อให้วิทยาศาสตร์การแพทย์แผนไทยเป็นที่ยอมรับของประชาชน ดังนั้นการแพทย์แผนไทยรวมทั้งยาสมุนไพรไทยจึงได้รับการยอมรับและมีการใช้อย่างกว้างขวางในระดับประเทศ องค์ความรู้ด้านการแพทย์แผนไทยมีอยู่ในตำราอย่างเป็นทางการหลายเล่ม ได้แก่ แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์: ภูมิปัญญาการแพทย์และการรู้หนังสือของชาติ, คำอธิบายพระโอสถพระนารายณ์, หนังสือตำราสรรพคุณทางยา เป็นต้น (14) ตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์: ภูมิปัญญาการแพทย์และการรู้หนังสือของชาติ ถูกตีพิมพ์ขึ้นในปี พ.ศ. 2542 โดยสถาบันภาษาไทย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกรวบรวม วิเคราะห์ และอ้างอิงจากตำราคัมภีร์ฉันทศาสตร์ แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้รวบรวมขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2413 ในตำราประกอบด้วย 14 คัมภีร์ ดังนี้ 1) คัมภีร์ฉันทศาสตร์ เป็นตำราแพทย์ที่เรียบเรียงขึ้นใหม่ในสมัยรัชกาลที่ 5 เนื้อหากล่าวถึงการไหว้ครู จรรยาแพทย์ รวมถึงประมวลการเกิด และการรักษาโรคต่างๆ 2) คัมภีร์ประณมจินดาร เป็นคัมภีร์ที่มีหลักฐานปรากฏตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา มีเนื้อหาเกี่ยวกับความเชื่อของคนไทยในเรื่องความพินาศและการเกิดใหม่ของโลก กล่าวถึงการปฏิสนธิ การรักษาสุขภาพของมารดาและทารก 3) คัมภีร์ธาตุวิภังค์ กล่าวถึงมูลเหตุของโรค การรักษาโรคอันเกิดจากความพิการของธาตุทั้ง 4 คือ ดิน น้ำ ลม และไฟ 4) คัมภีร์สรรพ (แลมหพิภค) ว่าด้วยสรรพคุณของสมุนไพรและจำนวนหรือพิภคยาที่ใช้ 5) คัมภีร์สมุฏฐานวินิจฉัย ว่าด้วยการวินิจฉัยโรคและต้นเหตุของการเกิดโรค 6) คัมภีร์วโรคสาร ว่าด้วยลักษณะของผู้ป่วย ลักษณะไข้ นิमित การเก็บสมุนไพร สรรพคุณ ยา โรคภัยไข้เจ็บ และการรักษา รวมถึงคุณลักษณะของแพทย์ที่ดี อาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ 7) คัมภีร์มหาโชตรัต กล่าวถึงโรคและการรักษาโรคที่เกี่ยวกับสตรี 8) คัมภีร์ขวดาร ว่าด้วยโรคที่เกี่ยวกับโรคเลือดและลม ตามทฤษฎีการแพทย์แผนไทย นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาเกี่ยวกับการนวดหรือการจับเส้น 9) คัมภีร์โรคนิทาน กล่าวถึงสาเหตุและสมุฏฐานของโรค 10) คัมภีร์ธาตุวิภังค์ เป็นคัมภีร์ที่ถูกแต่งขึ้นในสมัยรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการอธิบายหรือการไขความเรื่องธาตุทั้งสี่ 11) คัมภีร์ธาตุบรรจบ กล่าวเฉพาะโรคและการรักษาโรคที่เกี่ยวกับอุจจาระ ซึ่งมีสาเหตุมาจากอาหารการรับประทานอาหาร 12) คัมภีร์มูจนาปักขันทิกา เป็นตำราเกี่ยวกับอาการของโรคบุรุษ และโรคสตรี รวมถึงยาสมุนไพรที่ใช้รักษา 13) คัมภีร์ตักสิลา ว่าด้วยโรคและการรักษาโรคระบาดในสมัยนั้นเรียกว่าโรคห่า 14) คัมภีร์กษัย ว่าด้วยโรคกษัยซึ่งเป็นโรคชนิดหนึ่งที่ทำให้

ร่างกายทรุดโทรม สุขภาพไม่แข็งแรง (15) คัมภีร์มหาโชตรัตเป็นคัมภีร์ที่กล่าวถึงโรคสตรีโดยเฉพาะ ลักษณะของสตรีแตกต่างจากบุรุษ ปัญหาเกี่ยวกับประจำเดือนซึ่งถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากเป็นพื้นฐานโรคร้ายไข้เจ็บของสตรีตามทัศนะของการแพทย์แผนไทย (15, 16) แม้ว่าความรู้ด้านการแพทย์แผนไทยจะได้รับการบันทึกไว้อย่างดีทั้งในหนังสือและต้นฉบับดั้งเดิม แต่ก็มักถูกนำเสนอในรูปแบบความรู้ทั่วไป กล่าวคือขาดความลึกซึ้งในการจัดหมวดหมู่ (14) และไม่ได้มีการเชื่อมโยงในด้านการใช้ยาสมุนไพรกับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร นอกจากนี้ยังไม่มีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรหรือสูตรสมุนไพรกับการรักษาโรคอย่างชัดเจนในการศึกษาการแพทย์แผนไทย

ในขณะที่การแพทย์แผนจีนมีการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรจีนในการรักษาโรคและการแพทย์แผนจีนอย่างแพร่หลาย เพื่อหาวิธีการที่สามารถสำรวจลักษณะที่ซับซ้อนและกฎเกณฑ์เชิงผสมของสูตรสมุนไพร บนสมมติฐานที่ว่าส่วนผสมจากสมุนไพรจะมุ่งเป้าไปที่เครือข่ายระดับโมเลกุลเพื่อปรับความไม่สมดุลของร่างกายมนุษย์เป็นหลัก มีการศึกษาเพื่อให้ทราบส่วนผสมที่ออกฤทธิ์ในสูตรตำรับของสมุนไพรและเปิดเผยกฎการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับโดยใช้แพลตฟอร์มเภสัชวิทยาเครือข่ายสมุนไพรจีน เพื่อแสดงเครือข่ายการเชื่อมต่อระหว่างสาระสำคัญที่ออกฤทธิ์ของส่วนผสมในสูตรสมุนไพรกับยีนที่ทำให้เกิดโรคโดยใช้การทำนายยีนที่เกี่ยวข้องกับโรคบนเครือข่าย การทำนายเป้าหมายของยา การเชื่อมโยงกลุ่มของยีนต่อโรค การวิเคราะห์เครือข่ายสมุนไพร และการคัดกรองยาที่เสริมฤทธิ์กัน ประสิทธิภาพที่ดีของวิธีการเหล่านี้ได้แสดงให้เห็นในการค้นพบสารประกอบออกฤทธิ์ทางชีวภาพและการอธิบายกลไกการออกฤทธิ์ของสูตรสมุนไพร (17) การศึกษาความเชื่อมโยงของสมุนไพรกับฤทธิ์ในการรักษาโรคตลอดจนกฎที่เป็นไปได้ของการเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนผสมทางเคมีของสูตรสมุนไพรจีนโบราณยังคงเป็นระบบที่ค่อนข้างมีความซับซ้อน เนื่องจากการศึกษาปฏิกิริยาที่ซับซ้อนระหว่างส่วนผสมทางเคมีและกฎที่เป็นไปได้ของการเชื่อมโยงระหว่างส่วนผสมทางเคมีของสูตรสมุนไพรนั้น ยังไม่เป็นที่เข้าใจโดยสมบูรณ์โดยวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ การวิเคราะห์เครือข่ายจึงเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพซึ่งมุ่งเน้นไปที่การประมวลผลข้อมูลเชิงโต้ตอบที่ซับซ้อน ในการหาความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพร ส่วนผสมทางเคมี และกลุ่มของส่วนผสมที่มีความสำคัญในเครือข่าย สำหรับการศึกษาเภสัชวิทยาเพิ่มเติมในบริบทของการพัฒนายาใหม่และฤทธิ์ในการรักษาโรค (18)

การแพทย์พื้นบ้านค่อนข้างมีความแตกต่างจากการแพทย์แผนตะวันตก เนื่องจากสูตรสมุนไพรมักถูกกำหนดโดยแพทย์แต่ละบุคคล ซึ่งจะปรับให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละรายโดยเฉพาะ แพทย์พื้นบ้านจะรักษาผู้ป่วยโดยพิจารณาจากความแตกต่างของอาการ สมุนไพรต่าง ๆ จะถูกจัดกลุ่มและกำหนดสูตรต่าง ๆ ขึ้นมาต่อผู้ป่วยหนึ่งรายโดยเฉพาะ คุณลักษณะนี้ทำให้ยาสมุนไพรในการแพทย์พื้นบ้านเป็นยาเฉพาะบุคคล และทำให้เกิดปัญหาอย่างมากในการวิเคราะห์พิสูจน์ประสิทธิภาพของการรักษาโรคโดยใช้สมุนไพร การทำความเข้าใจด้วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับกลไกการรักษาโรคของสูตรสมุนไพรจากตำรับยาแผนโบราณ ถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากการรักษาด้วยตำรับยาสมุนไพรเป็นบทบาทสำคัญในการบำบัดและเป็นทางเลือกในการปฏิบัติทางคลินิกเพื่อรักษาโรคหรือฟื้นฟูสมรรถภาพของร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการค้นคว้าวิจัยเพื่อค้นหาใหม่เนื่องจากความซับซ้อนขององค์ประกอบของสมุนไพรที่อยู่ในตำรับยา การพิจารณาแต่ละส่วนผสมจึงไม่สามารถอธิบายฤทธิ์ทั้งหมดของสูตรตำรับยาได้เพียงพอ จึงเกิดความท้าทายหลายประการในการทำความเข้าใจและอธิบายกลไกของสูตรสมุนไพร การขาดวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์และหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับสูตรสมุนไพรจึงยังคงเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่และต้องใช้ความพยายามของสหวิทยาการอย่างกว้างขวาง ในปัจจุบันความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของชีวสารสนเทศโดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีเครือข่าย ทำให้เมื่อเร็ว ๆ นี้แนวทางการวิเคราะห์เครือข่ายได้กลายเป็นหนทางใหม่และเครื่องมือที่ทรงพลังในการจัดการกับปัญหาที่ซับซ้อน เช่น การหาความสัมพันธ์ของการรวมกันและพื้นฐานทางชีวภาพของสูตรสมุนไพร การวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วยการวิเคราะห์เครือข่ายสมุนไพรและสารประกอบ เครือข่ายทางชีวภาพ (ยีน โปรตีน หรือเครือข่ายเซลล์เป้าหมาย) และเครือข่ายของโรค วิธีการเหล่านี้ถูกนำมาใช้ในการหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและเผยให้เห็นกลไกการออกฤทธิ์ของสูตรสมุนไพร การวิเคราะห์เครือข่ายยังได้รับการเสนอเป็นแนวทางที่มีแนวโน้มที่ดีในการทำความเข้าใจสูตรสมุนไพรในตำรับยาแผนโบราณ และคาดการณ์การออกฤทธิ์ของยาต่อเซลล์เป้าหมายใหม่ที่อาจเกิดขึ้น การวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์เครือข่ายเกี่ยวกับกลไกการรักษาพื้นฐานของสูตรสมุนไพรได้รับการยอมรับเป็นอย่างดี และสามารถอธิบายถึงความเกี่ยวข้องของสมุนไพรต่าง ๆ ข้อได้เปรียบที่ชัดเจนของการวิเคราะห์เครือข่ายคือสามารถขุดข้อมูลพื้นฐานจากการโต้ตอบหลายระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ ขณะนี้วิธีการวิเคราะห์เครือข่ายในบริบทของเภสัชวิทยาเครือข่ายของยาสมุนไพรได้

กลายเป็นสาขาที่กำลังเติบโตในการศึกษาการแพทย์พื้นบ้านในรูปแบบสมัยใหม่จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเชื่อว่ากลยุทธ์และวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีสำหรับการวิเคราะห์และเชื่อมโยงสูตรตำรับสมุนไพรกับสรรพคุณและฤทธิ์ทางชีวภาพ (19, 20)

ตำรับยาสมุนไพรประกอบด้วยยาเตรียมสมุนไพรต่าง ๆ หลากหลายชนิด นักวิจัยจึงจำเป็นต้องตรวจสอบส่วนผสมของสมุนไพรที่ใช้บ่อยและจัดหมวดหมู่ดังนั้นโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ชีวสารสนเทศและการวิเคราะห์เครือข่ายอาจเป็นกลยุทธ์การวิจัยใหม่ เนื่องจากยาสมุนไพรมีส่วนประกอบทางเคมีต่าง ๆ จำนวนมากและมีความซับซ้อน (21) การรักษาตามความแตกต่างของกลุ่มอาการของโรคในผู้ป่วยเฉพาะรายเป็นหัวใจสำคัญของการรักษาโดยการใช้สมุนไพรตามแบบแผนของการแพทย์พื้นบ้าน ซึ่งประกอบด้วย กำจัดสาเหตุของการเจ็บป่วย ปิดเป่าปัจจัยก่อโรค และฟื้นฟูการประสานงานของอวัยวะภายในเพื่อให้เกิดความสมดุลของร่างกาย สูตรตำรับยาสมุนไพร ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสมุนไพรมากกว่าสองชนิด ตามทฤษฎีการแพทย์แผนจีนที่ว่า การรักษาโรคด้วยสมุนไพรหลายชนิดที่ถูกใช้ร่วมกันนั้นดีกว่าสมุนไพรเดี่ยว ผลดีและผลเสียของสมุนไพรแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการรักษาที่แตกต่างกันนี้อาจเป็นผลมาจากการใช้สมุนไพรและการผสมผสานสมุนไพรที่แตกต่างกันในแต่ละสูตรตำรับ การรวบรวมและวิเคราะห์สูตรตำรับจึงเป็นหนึ่งในวิธีการที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้การใช้สมุนไพรในการรักษาโรค การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบการใช้ยาสมุนไพรในการแพทย์แผนจีนจากข้อมูลทางคลินิก และเพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ระหว่างสมุนไพรจีนกับโรคต่าง ๆ ในปัจจุบันการทำเหมืองข้อมูล (data mining) การเรียนรู้กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) การวิเคราะห์คลัสเตอร์ (cluster analysis) และการวิเคราะห์เครือข่าย (network analysis) ที่ซับซ้อน เป็นเทคนิคที่ใช้กันทั่วไปในการวิเคราะห์หาองค์ความรู้ด้านการแพทย์พื้นบ้าน ซึ่งครอบคลุมถึงเงื่อนไขของใบสั่งยา กรณีศึกษาและการวินิจฉัยที่หลากหลาย รวมไปถึงการวิเคราะห์สถิติ (22) มีการศึกษาแบบจำลองเครือข่ายทางเภสัชวิทยาของสมุนไพรที่มีความเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาระหว่างยากับเซลล์เป้าหมาย การใช้สมุนไพรร่วมกันในแต่ละตำรับอาจให้ข้อมูลเชิงลึกที่แปลกใหม่เกี่ยวกับกลไกการทำงานของคู่สมุนไพร ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการค้นพบยาใหม่เพื่อใช้รักษาโรค โดยการตรวจสอบความถี่ของคู่สมุนไพรที่ปรากฏในสูตรตำรับยาสมุนไพรและ

พัฒนาแบบจำลองเครือข่ายเพื่อกำหนดลักษณะระยะห่างของสมุนไพรภายในคู่สมุนไพร ในเครือข่ายปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรตีนกับโปรตีน แบบจำลองพิจารณาปฏิสัมพันธ์ของสมุนไพร ในระดับสมุนไพร ส่วนผสม และเซลล์เป้าหมาย และใช้การวัดระยะทางของสมุนไพรในเครือข่าย พบว่าคู่สมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้สูงจะมีแนวโน้มที่จะมีระยะห่างระหว่างกันในเครือข่ายน้อยกว่าคู่สมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้ต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งบ่งชี้ว่าการเลือกใช้สมุนไพรในตำรับยามีหลักการในการเลือกใช้อย่างมีแบบแผน การวิเคราะห์เครือข่ายเป็นสาขาที่มีการศึกษาและแสดงเครือข่ายที่ซับซ้อนโดยใช้โหนด (node) และเส้นเชื่อม (edge) ใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ของทฤษฎีกราฟ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่วิเคราะห์ และการวิเคราะห์ดังกล่าวมักจะนำเสนอโดยใช้เทคนิคการแสดงผลภาพ เทคนิคการวิเคราะห์เครือข่ายถูกใช้ในการศึกษาสมุนไพรเพื่อตรวจสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมุนไพรกับเซลล์เป้าหมาย และหลักการของการใช้สมุนไพรร่วมกันในสูตรตำรับยา (23-25) เช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ ที่ใช้แนวทางการวิเคราะห์เครือข่ายที่ซับซ้อนเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของการปรุงยาหลายชนิดในตำรับยาสมุนไพร ด้วยการใช้ชุดข้อมูลยาตามตำรับยาสมุนไพรทำการสร้างเครือข่ายสมุนไพรโดยมีสมุนไพรเป็นโหนดและการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับยาสมุนไพรเป็นการเชื่อมต่อกันในเครือข่าย พบว่าความถี่ของการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับยา มีแบบแผนที่ชัดเจน ซึ่งหมายความว่าคู่สมุนไพรส่วนใหญ่ถูกใช้ในความถี่ต่ำและคู่สมุนไพรบางคู่เท่านั้น ที่ถูกใช้ในความถี่ที่สูงมาก นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สมุนไพรแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเชิงลบ ที่ชัดเจนระหว่างสัมประสิทธิ์การจัดกลุ่มและระดับของโหนดในเครือข่ายสมุนไพร สิ่งนี้บ่งชี้ว่ามีคุณสมบัติลำดับขั้นของการเลือกใช้สมุนไพรในแต่ละตำรับยา (26) ในประเทศไทยได้มีการศึกษาที่จำแนกสมุนไพรโดยใช้วิธีการทางสถิติ เช่น การวิเคราะห์เชิงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวมข้อมูลจากตำราการแพทย์แผนไทยเกี่ยวกับโรคและการมีประจำเดือนของสตรี โดยมีขอบเขตรวมถึงอาการของโรคก่อนมีประจำเดือนในการแพทย์แผนไทยและยาสมุนไพร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและวิเคราะห์ตามแนวคิดของการใช้ยาแผนไทย ซึ่งเป็นการศึกษาพืชสมุนไพรในพระคัมภีร์ธาตุวิวงศ์โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร นำมาจำแนกตามวงศ์ สกุล และนำมาจัดลำดับตามการแจกแจงความถี่ของสมุนไพรและวงศ์ที่พบมากที่สุดที่ปรากฏในพระคัมภีร์ธาตุวิวงศ์ (27) และการศึกษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนและตำรับยาสมุนไพรที่ใช้รักษาซึ่งระบุในคัมภีร์มหาโชตรัต โดยศึกษาข้อมูลจากคัมภีร์แพทย์แผนไทย พร้อมกับรวบรวมข้อมูลของกลุ่มอาการก่อนมี

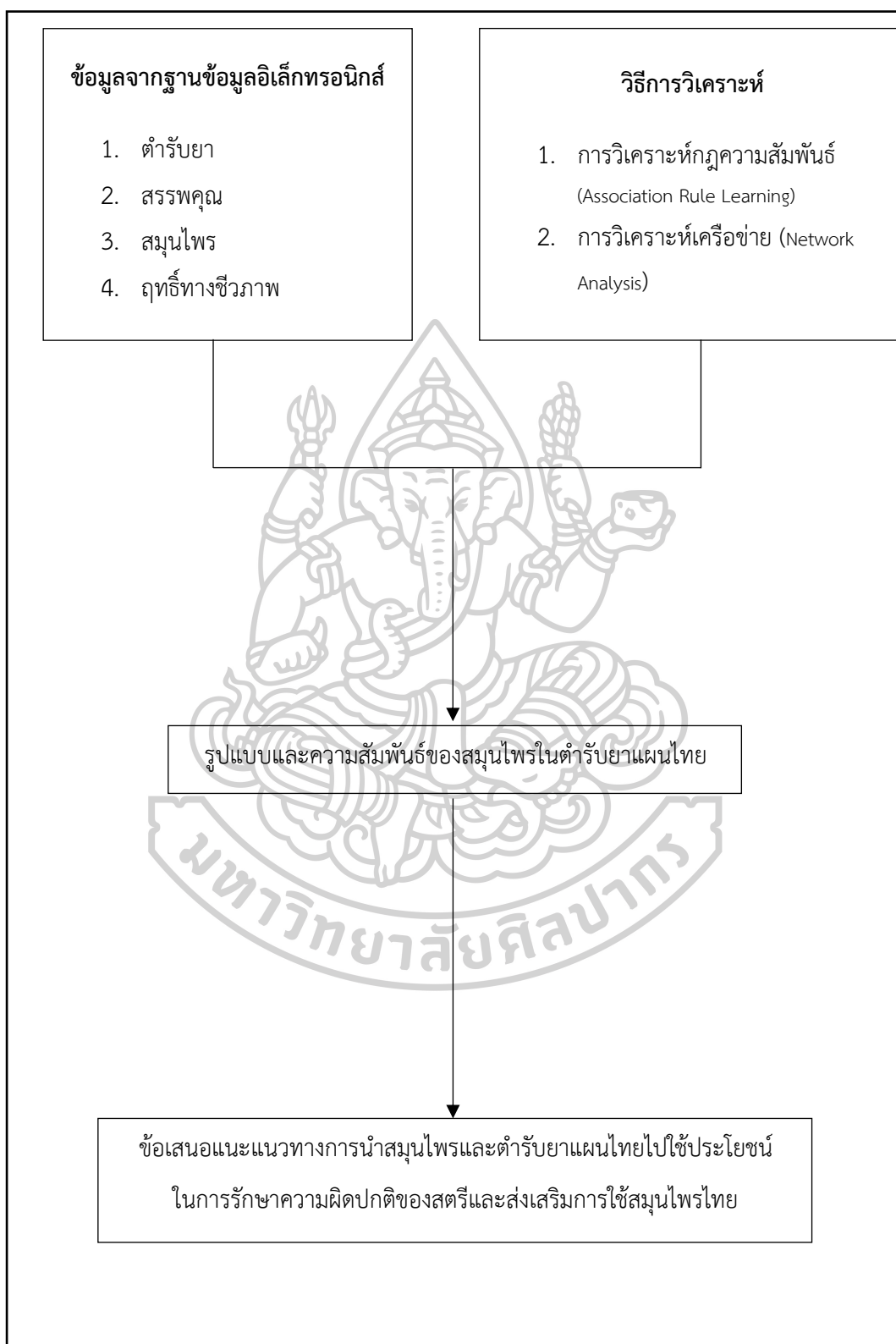
ปะจำเดือน ตำรับยาที่ใช้ในการรักษา และนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่พร้อมกับวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดเภสัชกรรมไทย (28) มีการใช้ภววิทยา (ontology) ช่วยระบุหลักการและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทย มีการศึกษาที่เสนอวิธีการพัฒนาฐานความรู้ของยาสมุนไพรไทยโดยใช้เทคนิคภววิทยาและพัฒนาระบบประยุกต์ใช้เป็นระบบค้นหาความหมายเนื่องจากความรู้เรื่องยาสมุนไพรไทยมักถูกนำเสนอในความรู้ทั่วไปและขาดอนุกรมวิธาน จึงทำให้ไม่สามารถเข้าใจภาพรวมของอาการเจ็บป่วยและการรักษาด้วยพืชสมุนไพรไทยได้อย่างชัดเจน เทคนิคภววิทยาช่วยระบุแนวคิดหลักและความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในความรู้โดเมน ผลลัพธ์ที่ได้คือ Thai Herbal Medicine Ontology (THMO) ครอบคลุมแนวคิดจากยาสมุนไพรไทยและยาพื้นบ้านหลักการของ THMO ประกอบด้วย การกำหนดสูตร รูปแบบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สมุนไพร ค่าเดือนทางคลินิก รสชาติ ไตรธาตุ ปัญหาสุขภาพ และวิธีการใช้ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยทั่วไปเห็นด้วยกับการใช้ THMO ในการระบุแนวคิด ระบุความสัมพันธ์ และความถูกต้องของการใช้ยาสมุนไพรในการรักษาโรค เนื่องจากพบว่าแอปพลิเคชัน THMO มีประสิทธิภาพในการค้นหาเชิงความหมายและสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของการสืบค้นข้อมูล (14) นอกจากนี้ยังมีการทำเหมืองข้อมูลเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับหลักเภสัชพันธุศาสตร์ มีการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์และใช้ภววิทยาในการเสนอกรอบการทำงานสำหรับการนำกระบวนการจัดการความรู้มาประยุกต์ใช้กับการแพทย์แผนไทย ผลที่ได้คือการออกแบบและพัฒนาระบบการสั่งยาสมุนไพรไทยในผู้ป่วยเฉพาะราย โดยการดึงข้อมูลและรวบรวมความรู้จากตำราแพทย์แผนไทย คือ คัมภีร์มหาโชดรัต และผ่านการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อกำหนดใบสั่งยาสำหรับยาแผนโบราณสำหรับผู้ป่วยเป็นรายบุคคล เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลตามกฎความสัมพันธ์ถูกนำมาใช้เพื่อหาองค์ประกอบสมุนไพรที่แนะนำให้ใช้ในการรักษา (29)

เนื่องจากโรคสตรีหรือความผิดปกติของสตรีเป็นภาวะที่ส่งผลกระทบต่อวัยวะสืบพันธุ์ของสตรีโดยตรง สตรีแทบทุกรายจะมีอาการหรือความผิดปกติที่มีความรุนแรงไม่เท่ากัน ในบางรายอาจเป็นปัญหาทั่วไปที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันไม่มากนัก แต่ในสตรีบางรายความผิดปกติเหล่านี้มีผลอย่างมากต่อคุณภาพชีวิต ไม่ว่าจะเป็นความผิดปกติทางร่างกาย เช่นเดียวกับปัญหาสุขภาพจิตที่อาจเกิดผลตามมา รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจในด้านของค่ารักษาพยาบาล และยังไม่มีการศึกษาสมุนไพรในตำราแพทย์แผนไทยที่เชื่อมโยงสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชดรัตโดยใช้การวิเคราะห์เครือข่าย

อย่างเป็นระบบ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชตรัต หาความสัมพันธ์ของสมุนไพรเพื่อเชื่อมโยงสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคสตรีจากตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัตด้วยการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์และการวิเคราะห์เครือข่ายเพื่อพิสูจน์ว่ามีหลักการในการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคสตรีในคัมภีร์มหาโชตรัต



1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย



1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.3.1 เพื่อศึกษาเทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association rule) และวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis) สำหรับหารูปแบบและความสัมพันธ์ของสมุนไพรในตำรับยาแผนไทย

1.3.2 เพื่อค้นหารูปแบบการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”

1.3.3 เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤทธิ์ทางชีวภาพกับสมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”

1.4 สมมติฐานของการศึกษา

1.4.1 สามารถใช้เทคนิคกฎความสัมพันธ์ (Association rule) และวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis) ในการศึกษาหารูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ได้

1.4.2 สามารถค้นหารูปแบบการใช้สมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ได้

1.4.3 วิธีการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis) สามารถใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างฤทธิ์ทางชีวภาพกับสมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ได้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกฎความสัมพันธ์ (Association rule) และวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis) ในการวิเคราะห์สมุนไพรในคัมภีร์มหาโชดรัต และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับตำรายาแผนไทยอื่น ๆ

1.5.2 ข้อมูลสมุนไพรที่ได้สามารถนำไป ต่อยอดในงานวิจัยด้านชีวสารสนเทศ (bioinformatics) และเครือข่ายเภสัชวิทยา (network pharmacology) ในการรักษาความผิดปกติของสตรี

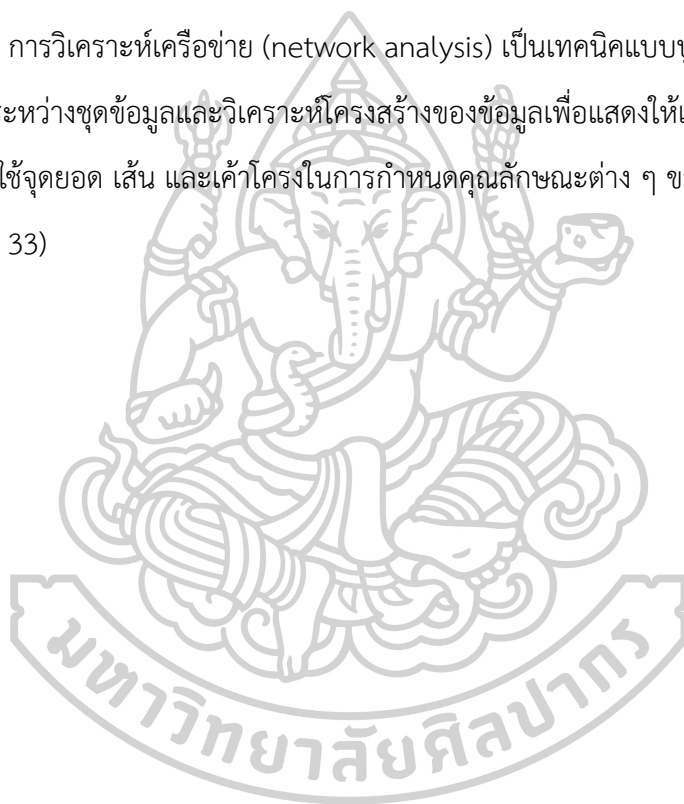
1.5.3 ได้ข้อมูลสมุนไพรสำหรับยืนยันคุณค่า ของสมุนไพรตามทฤษฎีแพทย์แผนไทย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 คัมภีร์มหาโชตรัต หมายถึง ตำราว่าด้วยโรคสตรีโดยเฉพาะ กล่าวถึงโรคเกี่ยวกับสตรี และลักษณะที่เพศหญิงแตกต่างจากเพศชาย กล่าวถึงโรคโลหิตระดูสตรีปกติโทษและระดูทุจริตโทษ ซึ่งว่าด้วยปฐมสัตว์มนุษย์อันเกิดมาเป็นรูปสตรีภาพตั้งแต่คลอดจากครรภ์มารดา (15)

1.6.2 การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) คือ การค้นหาความสัมพันธ์ทั้งหมดและความสัมพันธ์ที่น่าสนใจในชุดข้อมูล (30, 31)

1.6.3 การวิเคราะห์เครือข่าย (network analysis) เป็นเทคนิคแบบบูรณาการเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลและวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูลเพื่อแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของข้อมูลโดยใช้จุดยอด เส้น และเค้าโครงในการกำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ (32, 33)



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คัมภีร์มหาโชตรัต

คัมภีร์มหาโชตรัต (15, 16, 29, 34) จากตำราแพทยศาสตร์สงเคราะห์ฉบับหลวง ซึ่งเป็นตำราทางการแพทย์แผนไทยสำคัญที่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงโปรดเกล้าฯ ให้ประชุมคณะแพทย์หลวง เมื่อ พ.ศ. 2413 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล คัมภีร์มหาโชตรัตมีจำนวนทั้งหมด 3 เล่ม รวม 159 ตำรับยา ได้กล่าวถึงว่า มนุษย์เกิดมาจะถูกแบ่งออกตามลักษณะทางกายภาพเป็นเพศหญิงซึ่งมีกายแตกต่างกับเพศชาย โดยเพศหญิงมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างจากเพศชายอยู่ 4 ประการ คือ

1. ถันประโยธร หมายถึง เต้านม
2. จริตกิริยา หมายถึง การแสดงอาการกิริยา การแสดงออก ท่าทาง การพูดต่าง ๆ
3. ที่ประเวณี หมายถึง อวัยวะเพศ
4. ต่อมโลหิตระดู หมายถึง มดลูก

กล่าวถึงโรคโลหิตระดูสตรี ซึ่งแบ่งออกเป็นโลหิตระดูปกติโทษและโลหิตระดูทุจริตโทษ

1. โลหิตระดูปกติโทษ หมายถึง กลุ่มอาการที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำก่อนมีระดู เมื่อมีระดูออกมาแล้วอาการเหล่านี้จะหายไป มี 5 ประการ ได้แก่
 - 1.1 ทหยังชาตัง โลหิตระดูอันเกิดแก่หัวใจ เมื่อใกล้จะมีระดูมานั้น มีอาการคลั่งเพ้อ นอนละเมอสะดุ้งหวาดผวา มักมีอาการเด่นคือซึ่งโกรธไปต่าง ๆ หงุดหงิดง่าย การรักษาแพทย์พื้นบ้าน มีการรักษาด้วยยาตำรับส่วนใหญ่เน้นไปทางจิตใจ บำรุงจิตใจ บำรุงเลือดลม และเน้นตัวยาสุมไพรที่มีรสหอมเย็น และขี้พลม ได้แก่ ยาชื่อ เกสรatikun และอุดมโอสถ (น้อย)
 - 1.2 ปิดตังชาตัง โลหิตระดูอันเกิดแต่ขั้วดี (น้ำดีและตับ) เมื่อใกล้จะมีระดูมานั้น มักมีอาการเด่นคือไข้ นอนละเมอสะดุ้งหวาดหวั่น การรักษา แพทย์จะเน้นตัวยาสุมไพรจำพวกรสขม เช่น กระตอม มะแว้ง สะเดา บอระเพ็ด เป็นต้น ได้แก่ ยาชื่อปทุม เกสรatikhun และอุดมโอสถ

1.3 มังสังชาตัง โลหิตระดูอันเกิดแต่ผิวเนื้อ เมื่อใกล้จะมีระดูมานั้น มีอาการนอนร้อนผิวเนื้อ ผิวหนังแดงดังผลตำลึงสุก บางทีอาจมีตุ่มผุดขึ้นทั้งตัวคล้ายหัดและคล้ายไข้รากสาด มีอาการอยู่ 2 ถึง 3 วัน ยาที่ใช้รักษา ได้แก่ ยาชื่อเทพรังษิต บัณทิต พระพรหม และอุดมโอสถ (ใหญ่)

1.4 นหารูชาตัง โลหิตระดูอันเกิดแต่เส้นเอ็น เมื่อใกล้จะมีระดูมานั้น มีอาการไข้ ร้อน ๆ หนาว ๆ ปวดศีรษะมาก ยาที่ใช้รักษา ได้แก่ ยาชื่อจักรพรรดิ มหิธรนิมิต

1.5 อัญฐิชาตัง โลหิตระดูอันเกิดแต่กระดูก เมื่อใกล้จะมีระดูมานั้น จะมีอาการปวดเมื่อย ขบไปทุกข้อดังจะขาดออกจากกัน เจ็บบั้นเอวและสันหลังมาก มักบิดเกียจคร้าน บ่อย ๆ ยาที่ใช้รักษา ได้แก่ ยาชื่อเทพนิมิต จิตรเกสร ขจรทิพรส

โลหิตปกติโทษทั้ง 5 ประการนี้อธิบายไว้พอสังเขปเพื่อให้แพทย์สามารถสังเกตอาการได้ เพราะอาการผิดปกติต่าง ๆ ของร่างกายมิได้เกิดจากโลหิตปกติโทษเพียงอย่างเดียวเท่านั้น อาจเกิดจากอวัยวะอื่น ๆ ทั้ง 32 ซึ่งประกอบไปด้วยลม 6 จำพวก และลมทั้งหลายพัดให้เดินไปมา ระหว่างเส้นเอ็น เนื้อหนัง และอวัยวะทั้งหลายในร่างกายเป็นธรรมดาของสัตว์โลก

เตโชธาตุ (ไฟธาตุ) ทั้ง 4 นั้น ทำหน้าที่ให้โลหิตในร่างกายอบอุ่น แต่ถ้าเตโชธาตุในร่างกายกล้าหรือร้อนเกินไป โลหิตก็จะร้อนตามไปด้วย เมื่อโลหิตร้อน เช่น เป็นไข้ โลหิตเหล่านั้นก็จะผุดออกมานอกผิวหนัง แพทย์จึงสมมุติว่าเป็นเม็ดกำเดา รากสาด ปานดำ ปานแดง และกาฬทั้งปวง นั่นคือมีสาเหตุเกิดมาจากความผิดปกติของโลหิตนั่นเอง

อันว่าโลหิตนั้นเป็นธรรมชาติของสตรี ผู้ใดเคยมีระดูมานั้น หากลมกองใดเคยกำเริบ ลมกองนั้นจะกำเริบทุกเดือนทุกครั้งจึงเรียกว่าปกติโลหิตหรือโลหิตประจำเดือน แต่ถ้าถึงกำหนดระดูมาจะมีอาการแปลกไปเป็นอย่างอื่นและลมกองที่เคยพัดประจำเกิดไม่พัด ลมกองอื่นจึงเข้าพัดแทน อาการจึงแปลกไปจากทุกเดือน เรียกว่า โลหิตทุจจริตโทษ

2. โลหิตระดูทุจจริตโทษ หมายถึง กลุ่มอาการที่ไม่ได้เกิดขึ้นเป็นประจำ มักจะมาเป็นบางเดือน มี 5 ประการ ได้แก่

2.1 โลหิตระดูร้าง เกิดเมื่อโลหิตระดูมาไม่ปกติ บางครั้งมีสีดำและมีกลิ่นเหม็น บางครั้งมีสีจางคล้ายกับน้ำขานหมาก บางครั้งมีสีใสคล้ายกับน้ำคาวปลา บางครั้งมีสีขาวคล้ายน้ำขาวขำ ทำให้เกิดอาการปวดต่าง ๆ หากมีอาการติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน มักจะทำให้เกิดมานโลหิต (ท้องโต)

2.2 โลหิตคloodบุตร เกิดอาการโลหิตคั่ง ไหลเวียนไม่สะดวก เกาะกันเป็นลิ่มเป็นก้อน ทำให้แตกขึ้นแตกลง คือ เกิดอาการปวดต้นขึ้นไปทีบริเวณยอดอกหรือปวดทรวงลง บริเวณท้องน้อย บางครั้งมีอาการคั่งคั่ง ขบฟัน ตาเหลืองตาซ้อน ขอบตาเขียวริมฝีปากเขียว เล็บมือเล็บเท้าเขียว สมมติว่าปีศาจเข้าสิง อาจเข้าข่ายกลุ่มอาการของโรคสันนิบาตหน้าเพลิงหรือบาดทะยัก ซึ่งเป็นกลุ่มอาการติดเชื้อหลังคลอดบุตร อาจเกิดจากกระบวนการคลอดบุตรที่ไม่ได้ปราศจากเชื้อ

2.3 โลหิตต้องพิฆาต เกิดจากการถูกระทำต่าง ๆ เช่น ตกต้นไม้ ถูกทุบถองโดยตี ทำให้โลหิตถูกระทบซ้รวมไปถึงโลหิตระดู เกิดแห่งกรังเข้าติดกระดูกสันหลังอยู่ จึงได้ชื่อว่า โลหิตแห่งกรัง เพราะอาศัยโลหิตพิการ เกิดเลือดเสียคั่งค้างอยู่ภายในมดลูก ทำให้เกิดมดลูกปวดอีกเสบ

2.4 โลหิตเน่า จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีอาการของโลหิตระดูร้าง โลหิตคloodบุตร โลหิตต้องพิฆาต โลหิตตกหมกซ้ำ ซึ่งเป็นอาการของโลหิตทุจริตโทษประการอื่น ๆ มาก่อนเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดโลหิตเน่า เกิดเป็นพิษหรือของเสียกระจายไปทั่วร่างกาย บางครั้งกระจายเข้าสู่หัวใจ ทำให้หัวใจเกิดความผิดปกติได้ บางครั้งกระจายออกผิวหนังเกิดผดเป็นวงดำ แดง เขียว ขาวก็มี บางครั้งผดขึ้นเป็นผดทำพิษให้คันเป็นกำลังให้ทรมานทุรายยิ่งนัก

2.5 โลหิตตกหมกซ้ำ เกิดขึ้นหลังจากมีการรักษาโลหิตเน่า เนื่องจากแพทย์ใช้ยาประคบยาผาย ยาขับโลหิตไม่ถึงกำลัง หมายถึงให้น้อยกว่ากำลังเลือด ทำให้โลหิตนั้นเกิดระส่ำระสายไม่สามารถขับออกมาได้หมด จึงตกหมกซ้ำอยู่ภายใน บางครั้งตกซ้ำอยู่ในเส้นเอ็น หัวเน่า ทำให้เกิดฝีมดลูก ฝีปอดคว่ำ ฝีเอ็น ฝีอัคนีสันต์ ฝีปลวก และมานโลหิต

ยารักษาโลหิตทุจริตโทษ ยาแก้โลหิตเน่าร้ายทั้งปวง ได้แก่ ยาชื่อ ไฟประลัยกัลป์ ตริภักตร์ ยาผายโลหิตเน่าร้ายทั้งปวง และยาสตรีไม่มีระดู ยาชำระโลหิต

กล่าวถึงหญิงมีระดูมาแล้วเกิดแห่งไปเพราะเหตุ 5 ประการ คือ

1. มีกามระคะจัด อำนาจแห่งไฟระคะเผาโลหิตให้แห้งไป
2. บริโภคอาหารเผ็ดร้อนเกินไป เป็นเหตุให้ระดูพิการได้
3. มีโทษเป็นนิจหรือทำงานหนักเกินไป เป็นเหตุให้โลหิตนั้นแห้งไป
4. มีโหมะอยู่เป็นนิจหรือออกกำลังมากเกินไป เป็นเหตุให้โลหิตนั้นแห้งไป
5. เป็นด้วยกรรมพันธุ์ติดต่อกันมาจากบิดา มารดา ปู่ย่า ตายาย ของหญิงนั้น

กล่าวถึงริดสีดวงมหากาฬ 4 จำพวก โดยลักษณะอาการคือ เกิดเป็นเม็ดเท่าเมล็ดถั่วเขียวก่อน แล้วค่อยขยายใหญ่ เมื่อสุกแตกเป็นปุปโฟโลหิตออกมา

1. เกิดที่คอ
2. เกิดในอก
3. เกิดในทวาร
4. เกิดในลำไส้

กล่าวถึงโลหิตระดูที่เกิดจากกองธาตุมี 4 อย่าง ได้แก่

1. โลหิตเกิดแต่กองเตโชธาตุ (ธาตุไฟ) เมื่อมีระดูมาจะทำให้ปวดตึงไปทั่วทั้งตัว มีอาการ แสบร้อนทางช่องคลอดดุจถูกพริก โลหิตที่ออกมาเป็นฟองมีสีเหลืองน้ำตาล คลิ้นใส อาเจียน เหม็นกลิ่นอาหาร
2. โลหิตอันบังเกิดแต่กองวาโยธาตุ (ธาตุลม) เมื่อมีระดูมาจะมีอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ จุกเสียดแน่นท้อง ตัวร้อน คลิ้นใสอาเจียน ระดูมีมาไม่สะดวกมีสีน้ำตาลคล้ายกับน้ำ ดอกคำไทย
3. โลหิตอันบังเกิดแต่กองอาโปธาตุ (ธาตุน้ำ) เมื่อระดูจะมีมาจะมีอาการท้องเสีย วันละ 5-6 ครั้ง ระดูที่ออกมาจะมีลักษณะเป็นเมือกเป็นมันเหนียวคาวยิ่งนัก มีสีใสคล้ายกับไข่ขาว มีอาการปวดท้องมาก บริโภคอาหารไม่ได้
4. โลหิตอันเกิดแต่กองปถวิธาตุ (ธาตุดิน) เมื่อระดูจะมีอาการเมื่อยตามข้อ ตามกระดูก ระดูมีลักษณะเป็นมันเป็นเมือกบางที่เป็นประระเมหะระคนออกมากับโลหิตเหนียวคล้ายยาง มะตูม มีสีดำ แดง ขาว เหลือง มีกลิ่นคาว มีอาการร้อนแสบ จุกเสียด ปวดท้อง

ในปัจจุบันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคัมภีร์มหาโชตัตถ์ยังมีไม่มากนัก โดยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาในประเทศไทย ได้แก่ งานวิจัยของชาลินี พรหมภักดีและคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Computational Science ปี ค.ศ. 2017 เป็นงานวิจัยที่รวบรวมข้อมูลจากคัมภีร์มหาโชตัตถ์และตำราการแพทย์แผนไทยอื่น ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบและออกแบบระบบฐานองค์ความรู้เพื่อสนับสนุนกระบวนการวินิจฉัยโรคจากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานจากผู้ป่วย จัดทำสูตรตำรับยาสมุนไพรเพื่อรักษาผู้ป่วยเฉพาะราย โดยมีส่วนประกอบ 2 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกัน ได้แก่ 1) โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้เกี่ยวกับการปรุงยาให้แก่ผู้ป่วยเฉพาะราย และ 2) โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบสนับสนุนการปรุงยาเฉพาะรายด้วยสมุนไพรไทย หลังจากทำการสัมภาษณ์เชิงลึกและรวบรวมข้อมูลกับ

ผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ไทยแล้ว ข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สมุนไพรรักษาโรค 550 ชนิด สูตรตำรับยาทั้งหมด 167 ตำรับ และโรคโดยแบ่งตามรหัส ICD-10-TM ซึ่งงานวิจัยนี้ครอบคลุมเฉพาะการประยุกต์ใช้รหัส U50 ถึง U52 ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงสำหรับโรคสตรี โดยมีรหัสย่อยทั้งหมด 47 รหัส ใช้การทำเหมืองข้อมูลกฎความสัมพันธ์ (association rule data mining) ด้วยอัลกอริทึม Apriori เพื่อค้นหาสมุนไพรมักถูกใช้กันทั่วไปในการรักษาโรคแต่ละโรค กฎความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้มีจำนวน 1,169 กฎ ซึ่งถูกนำมาใช้สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญทางด้านการแพทย์แผนไทยในการวางแผนและการตัดสินใจเลือกใช้สมุนไพรรักษาโรคสตรีในผู้ป่วยเฉพาะราย (29) รายงานการวิจัยของกัญทร ยินเจริญและคณะ ซึ่งเป็นงานวิจัยภายใต้ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในปี ค.ศ. 2019 เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตำรับยาสมุนไพรรักษาโรคสตรีที่เกี่ยวข้องกับโลหิตระดูหรือประจำเดือน ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของแพทย์พื้นบ้านในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และตรัง โดยใช้แบบสอบถามถึงโครงสร้าง การสัมภาษณ์แพทย์พื้นบ้านจำนวน 3 ราย ผลการศึกษาพบว่าการรวบรวมตำรับยาที่แพทย์พื้นบ้านใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคสตรีที่เกี่ยวข้องกับโลหิตระดูได้ทั้งหมด 13 ตำรับ แบ่งตำรับยาตาม 4 กลุ่มอาการ ได้แก่ อาการประจำเดือนขาด อาการปวดประจำเดือน ภาวะตกขาวผิดปกติ และภาวะวัยทอง พบว่าตำรับยาที่ใช้รักษาอาการประจำเดือนขาดมีจำนวนมากที่สุดคือ 5 ตำรับ รองลงมาคือตำรับยาที่ใช้รักษาอาการปวดประจำเดือนจำนวน 4 ตำรับ แบ่งตำรับยามี 3 วิธี วิธีที่นิยมใช้มากที่สุดคือการ ต้มน้ำดื่ม จำนวน 8 ตำรับ สำหรับจำนวนสมุนไพรมักเป็นส่วนประกอบในตำรับยาทั้งหมด 88 ชนิด จัดเป็นพืชล้มลุกมากที่สุดจำนวน 83 ชนิด พืชสมุนไพรที่มีการใช้มากที่สุดคือ ขิง รองลงมาคือ ขมิ้นอ้อย และจันทน์เทศ (35) การศึกษาของกชนิภา สุทธิบุตรและคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Thammasat Med J ปี ค.ศ. 2019 เป็นงานวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary research) โดยศึกษาข้อมูลจากคัมภีร์แพทย์แผนไทยจากตำรา 4 เล่ม ได้แก่ 1) จารึกตำรายาที่วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร สมัยรัชกาลที่ 3 2) ตำราเวชศาสตร์ฉบับหลวง รัชกาลที่ 5 3) ตำราเวชศาสตร์วรรณนาของพระยาประเสริฐสุตธำรง (หมอนหนู) และ 4) ตำราการแพทย์ไทยเดิม แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ ภูมิปัญญาทางการแพทย์และมรดกวรรณกรรมของชาติ พ.ศ. 2542 รวบรวมข้อมูลของกลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน ตำรับยาที่ใช้ในการรักษา และนำข้อมูลที่ได้มาจัดหมวดหมู่พร้อมกับวิเคราะห์ข้อมูลตามแนวคิดเภสัชกรรมไทย พบว่า

กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ โลหิตปกติโทษทั้ง 5 ประการ ซึ่งมีตำรับยาสำหรับรักษาโลหิตปกติโทษจำนวน 14 ตำรับ และกลุ่มที่ 2 คือ โลหิตอันเกิดแต่กองธาตุทั้ง 4 มีตำรับยาที่ใช้รักษาโลหิตอันเกิดแต่กองธาตุจำนวน 12 ตำรับ ตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนใหญ่มีส่วนประกอบของสมุนไพรในตำรับที่มีฤทธิ์ปรับธาตุลม ธาตุไฟ และบำรุงเลือด เช่น พริกไทย ขิง ดีปลี (28) การศึกษาของณัฐธาดา บุรุษเสียม เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลที่ตีพิมพ์ในวารสารโรงพยาบาลชลบุรี ในปี ค.ศ. 2021 ได้รวบรวมข้อมูลการรักษาโรคโลหิตระดูสตรีกับภาวะมีบุตรยาก ในทางการแพทย์แผนไทย พบว่ามีคัมภีร์ที่ใช้ในการอ้างอิงอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดโรค และวิธีการรักษา มาจากคัมภีร์ในตำราแพทยศาสตร์สงเคราะห์ ได้แก่ คัมภีร์ปฐมจินดา คือ คัมภีร์ที่ว่าด้วยเรื่องของมารดาและทารก โรคโลหิตระดูปกติโทษทั้ง 5 ประการ และคัมภีร์มหาโชตรัต คือ คัมภีร์ที่ว่าด้วยโรคสตรีโดยเฉพาะ กล่าวถึงโลหิตปกติโทษที่เกิดโลหิตระดูสตรี 5 ประการ หญิงมีระดูมาแล้วเกิดแห้งไปเพราะเหตุ 5 ประการ ลักษณะโลหิตทุจริตโทษ 5 ประการ ชาติโทษ โดยตำรับยาที่ใช้รักษาภาวะมีบุตรยาก ได้แก่ ยาพรหมภักตร์ ยาบำรุงไฟธาตุ และยากำลังราชสีห์ (36)

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Association rule learning)

เทคนิคการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (10, 21, 22, 30, 31, 37) คือ การวิเคราะห์ชุดข้อมูลเพื่อค้นหาว่าข้อมูลใดที่มักจะปรากฏขึ้นพร้อมกัน ซึ่งจัดเป็นเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน (unsupervised learning) โดยทั่วไปเทคนิคนี้มักจะถูกนำไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการซื้อขายของลูกค้าว่าลูกค้ามักซื้อสินค้าใดร่วมกัน เช่น เมื่อลูกค้าซื้อสินค้า A มักจะซื้อสินค้า B ด้วย หรือ เมื่อลูกค้าซื้อสินค้า A และ B มักจะซื้อสินค้า C ด้วย เป็นต้น

รูปแบบของกฎความสัมพันธ์จะประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน คือ

Left Hand Side (LHS) $\rightarrow$ Right Hand Side (RHS) หรือ

ข้ออ้าง (premise) $\rightarrow$ ข้อสรุป (conclusion)

ตัววัดประสิทธิภาพของเทคนิคการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์สามารถหาได้จาก 3 ค่าด้วยกัน ได้แก่

1. ค่าสนับสนุน (support) คือ ค่าร้อยละของความถี่ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้น ๆ ต่อจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด คำนวณได้จาก

$$\text{Support (Event)} = \frac{\text{frequency(Event)}}{\text{total}} \times 100$$

เช่น ลูกค้าซื้อสินค้า A จำนวน 5 ครั้ง จากการขายทั้งหมด 10 ครั้ง

ค่าสนับสนุนคำนวณได้จาก

$$\text{support(A)} = \left(\frac{5}{10}\right) \times 100 = 50\%$$

ดังนั้นค่าสนับสนุนของการเกิดเหตุการณ์ที่ลูกค้าซื้อสินค้า A จะคิดเป็นร้อยละ 50

2. ค่าความเชื่อมั่น (confidence) คือ ค่าร้อยละของการเกิดเหตุการณ์แรก (LHS) แล้วจะเกิดเหตุการณ์ที่สอง (RHS) ขึ้นด้วย คำนวณได้จาก

$$\text{Confidence (LHS} \rightarrow \text{RHS)} = \frac{\text{support(LHS,RHS)}}{\text{support(LHS)}} \times 100$$

เช่น จากการขายทั้งหมด 10 ครั้ง ลูกค้าซื้อสินค้า A จำนวน 5 ครั้ง

ซึ่งใน 5 ครั้งที่มีการซื้อสินค้า A จะมีการซื้อสินค้า B ร่วมด้วยในใบเสร็จเดียวกันจำนวน 4 ครั้ง

ค่าความเชื่อมั่นของการซื้อสินค้า A ร่วมกับสินค้า B คำนวณได้จาก

$$\text{confidence(A} \rightarrow \text{B)} = \frac{4/10}{5/10} \times 100 = 80\%$$

ดังนั้นค่าความเชื่อมั่นว่าเมื่อลูกค้าซื้อสินค้า A แล้วจะซื้อสินค้า B ด้วยเสมอ คิดเป็นร้อยละ 80

3. ค่าลิฟท์ (lift) คือ อัตราส่วนของค่าสนับสนุนที่สังเกตพบต่อค่าสนับสนุนที่คาดหวัง เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของการเกิดเหตุการณ์แรก (LHS) และเหตุการณ์ที่สอง (RHS) คำนวณได้จาก

$$\text{Lift (LHS} \rightarrow \text{RHS)} = \frac{\text{support(LHS,RHS)}}{\text{support(LHS)} \times \text{support(RHS)}}$$

ค่าลิฟท์ที่มากกว่า 1 บ่งชี้ว่าการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ทั้งสองเห็นเหตุการณ์นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ เช่น จากการขายทั้งหมด 10 ครั้ง ลูกค้าซื้อสินค้า A จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งใน 5 ครั้งที่มีการซื้อสินค้า A จะมีการซื้อสินค้า B รวมด้วยในใบเสร็จเดียวกันจำนวน 4 ครั้ง

ค่าลิฟท์ที่บ่งบอกว่าการซื้อสินค้า A และสินค้า B มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญคำนวณได้จาก

$$\text{lift}(A \rightarrow B) = \frac{4/10}{\left(\frac{5}{10}\right) \times \left(\frac{4}{10}\right)} = 2$$

ซึ่งมีค่าเกิน 1 ดังนั้นจึงถือได้ว่าการซื้อสินค้า A และสินค้า B มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ Agrawal R และ Srikant R (10, 21, 22, 30, 31, 37) ได้นำเสนออัลกอริทึม Apriori ในปี ค.ศ. 1994 อัลกอริทึม Apriori คืออัลกอริทึมที่คลาสสิกและสำคัญที่สุดสำหรับการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์เพื่อหาชุดรายการที่มักปรากฏร่วมกัน โดยมักถูกใช้สำหรับการวิเคราะห์การซื้อสินค้าของผู้บริโภค (market basket analysis) เพื่อค้นหาว่าสินค้าที่ซื้อมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร อัลกอริทึม Apriori ข้อมูลหลายครั้งในฐานข้อมูล โดยใช้วิธีวนซ้ำที่เรียกว่าการค้นหาแบบกว้างก่อน (การค้นหาตามระดับ) ผ่านพื้นที่การค้นหาในฐานข้อมูล อัลกอริทึมจะสิ้นสุดลงเมื่อไม่พบชุดรายการที่ปรากฏขึ้นร่วมกันในฐานข้อมูล ข้อดีของอัลกอริทึม Apriori คือก่อนที่จะทำการอ่านฐานข้อมูลในทุกระดับ อัลกอริทึมจะตัดชุดรายการจำนวนมากที่ไม่น่าจะเป็นชุดรายการที่พบบ่อยโดยใช้คุณสมบัติของอัลกอริทึม Apriori

เพื่อให้เข้าใจการทำงานของอัลกอริทึม Apriori ยกตัวอย่างดังนี้ พิจารณาฐานข้อมูลของการสั่งซื้อยาจำนวน 15 ใบสั่งยา ที่มีรายการยา $I = [A, B, C, D, E]$ จำนวน 5 รายการ ก่อนเริ่ม Apriori จะกำหนดค่าสนับสนุน (support) เท่ากับ 3 (กำหนดเอง) ดังตาราง

ตารางที่ 1 ฐานข้อมูลการสั่งใช้ยา

ใบสั่งยา	รายการยา
P1	A, C, E
P2	A, D
P3	D, E
P4	B, C, D
P5	A, B, C
P6	B, D, E
P7	B, D
P8	B, C, D, E
P9	D
P10	B, C, D, E
P11	C, D
P12	A
P13	B, D, E
P14	D, E
P15	A, B, C, D, E

ในขั้นตอนแรกของอัลกอริทึม Apriori จะนำชุดตัวเลือกของหนึ่งรายการและค้นหารายการยาในฐานข้อมูลเพื่อนับการสนับสนุนของสมาชิกแต่ละชุดของชุดตัวเลือก หลังจากค้นหารายการยาแล้วจะเปรียบเทียบจำนวนการสนับสนุนกับจำนวนการสนับสนุนขั้นต่ำ (เช่น 3) และแสดงเฉพาะรายการในชุดรายการยาที่มีจำนวนการสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 กระบวนการนี้แสดงในตารางที่ 2 ตัวอย่างการคำนวณค่าสนับสนุนของรายการยา A คำนวณได้จากจำนวนใบสั่งยาที่มีรายการยา A ปรากฏ ได้แก่ ใบสั่งยา P1, P2, P5, P12, P15 ซึ่งเท่ากับ 5 เป็นต้น

ตารางที่ 2 รายการยา 1 รายการ ที่มีค่านับสนุนมากกว่า 3

รายการยา	ค่านับสนุน
A	5
B	8
C	7
D	11
E	9

หลังจากกำหนดชุดรายการที่ใช้บ่อยของของรายการยาจำนวน 1 รายการแล้ว จะสร้างชุดรายการที่มีรายการยาจำนวน 2 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน หลังจากนั้นค้นหารายการยาในฐานข้อมูลอีกครั้งเพื่อนับการสนับสนุนของแต่ละรายการยาและสร้างชุดรายการยา 2 รายการโดยเปรียบเทียบจำนวนการสนับสนุนกับจำนวนการสนับสนุนขั้นต่ำ (เช่น 3) และเขียนเฉพาะรายการในชุดรายการที่มีการสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 กระบวนการนี้แสดงในตารางที่ 3 ตัวอย่างการคำนวณค่านับสนุนของชุดรายการยา D และ E คำนวณได้จากจำนวนใบสั่งยาที่มีรายการยา D และ E ปรากฏอยู่ในใบสั่งยาเดียวกัน ได้แก่ ใบสั่งยา P3, P6, P8, P10, P13, P14, P15 ซึ่งเท่ากับ 7 เป็นต้น

ตารางที่ 3 รายการยา 2 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่านับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3

รายการยา	ค่านับสนุน
A, C	3
B, C	5
B, D	6
B, E	5
C, D	5
C, E	5
D, E	7

ต่อมาสร้างชุดรายการที่มีรายการยาจำนวน 3 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน หลังจากนั้นค้นหารายการยาในฐานข้อมูล อีกครั้งเพื่อนับการสนับสนุนของแต่ละชุดรายการยา เพื่อให้ได้ชุดรายการยาที่

ได้รับการสั่งใช้บ่อยโดยเปรียบเทียบกับจำนวนการสนับสนุนขั้นต่ำ (เช่น 3) และแสดงเฉพาะรายการยาเหล่านั้นในชุดรายการ ซึ่งมีจำนวนการสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3 กระบวนการนี้แสดงในตารางที่ 4 ตัวอย่างการคำนวณค่าสนับสนุนของชุดรายการยา C D และ E คำนวณได้จากจำนวนใบสั่งยาที่มีรายการยา C D และ E ปรากฏอยู่ในใบสั่งยาเดียวกัน ได้แก่ ใบสั่งยา P8, P10, P15 ซึ่งเท่ากับ 3 เป็นต้น

ตารางที่ 4 รายการยา 3 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่าสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3

รายการยา	ค่าสนับสนุน
B, C, D	4
B, C, E	3
B, D, E	5
C, D, E	3

ในขั้นตอนถัดไป สร้างชุดรายการที่มีรายการยาจำนวน 4 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน และกำหนดค่าการสนับสนุนชุดรายการโดยการค้นหารายการยาที่ถูกสั่งใช้ร่วมกันในฐานข้อมูลเพื่อให้ได้ชุดรายการยา 4 รายการที่มักถูกสั่งใช้ร่วมกันบ่อย กระบวนการนี้แสดงในตารางที่ 5 ตัวอย่างการคำนวณค่าสนับสนุนของชุดรายการยา B C D และ E คำนวณได้จากจำนวนใบสั่งยาที่มีรายการยา B C D และ E ปรากฏอยู่ในใบสั่งยาเดียวกัน ได้แก่ ใบสั่งยา P8, P10, P15 ซึ่งเท่ากับ 3 เป็นต้น

ตารางที่ 5 รายการยา 4 รายการในใบสั่งยาเดียวกัน ที่มีค่าสนับสนุนมากกว่าหรือเท่ากับ 3

รายการยา	ค่าสนับสนุน
B, C, D, E	3

ด้วยวิธีนี้อัลกอริทึม Apriori สามารถค้นพบรายการยาทั้งหมดที่มักถูกสั่งใช้ร่วมกันบ่อย จึงทำให้สามารถหาแบบแผนของการสั่งจ่ายยาได้ นอกจากนี้อัลกอริทึม Apriori ยังใช้สำหรับการค้นหารูปแบบของข้อมูลจากการทำเหมืองข้อมูลได้อีกด้วย อัลกอริทึม Apriori ถูกนำไปใช้กับฐานข้อมูลธุรกรรมต่าง ๆ มากมาย เนื่องจากสามารถสร้างชุดรายการที่มักปรากฏบ่อยครั้ง

จากฐานข้อมูลและลดข้อจำกัดบางประการของการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ใช้ระยะเวลาในการค้นหาที่น้อยกว่า และได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่น ๆ

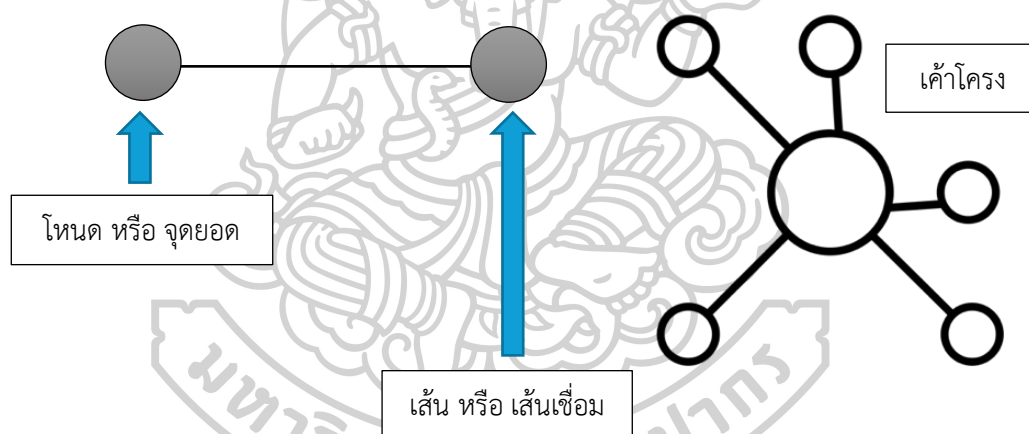
มีการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ภูมิความสัมพันธ์ของการใช้ยาสมุนไพรในการรักษาโรคที่เกี่ยวกับสตรี ได้แก่ การศึกษาของ Chen HY และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Ethnopharmacology ในปี ค.ศ. 2011 เป็นการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการสั่งยาและความถี่ของการใช้ยาสมุนไพรจีนในการบรรเทาอาการหมดประจำเดือนในประเทศไต้หวัน สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ภูมิความสัมพันธ์ถูกนำมาใช้เพื่อหารูปแบบของใบสั่งยา พบว่ามีชุดสมุนไพรที่มักถูกใช้ร่วมกันในการรักษาภาวะหมดประจำเดือน สูตรยาสมุนไพรหลักสำหรับโรคภัยหมดประจำเดือนคือ Dan-zhi-xiao-yao-san ยาสมุนไพรจีนถูกนำมาใช้ร่วมกันอย่างแพร่หลายสำหรับรักษากลุ่มอาการวัยหมดประจำเดือน การวิเคราะห์ภูมิความสัมพันธ์แสดงให้เห็นถึงสูตรสมุนไพรหลักและสมุนไพรที่ถูกใช้ร่วมกันโดยทั่วไปในใบสั่งยา แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อประเมินประสิทธิภาพของการรักษากลุ่มอาการวัยหมดประจำเดือน (38) ปี ค.ศ. 2012 การศึกษาของ He Y และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Translational Medicine ทำการตรวจสอบรูปแบบใบสั่งยาสมุนไพรจีน เพื่อสำรวจรูปแบบหรือภูมิความสัมพันธ์ของยาสมุนไพรจีนในการรักษาหรือควบคุมการกลับเป็นซ้ำของมะเร็งเต้านมและการแพร่กระจายของมะเร็งเต้านม ความถี่และกฎการเชื่อมโยงของรูปแบบใบสั่งยาได้รับการวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์ภูมิความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดระหว่างการกลับเป็นซ้ำและการแพร่กระจายของมะเร็งเต้านมกับความผิดปกติของตับ ใบสั่งยาเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่สมุนไพรเพื่อบำรุงเลือดหยิน ทำให้ผิวนวลและควบคุมการทำงานของตับซึ่งจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในกระบวนการบำบัดรักษา ในขณะเดียวกันการใช้สมุนไพรที่เสริมพลังซี่และเสริมการทำงานของม้ามก็เป็นพื้นฐานของรูปแบบยาที่ต้องสั่งโดยแพทย์ (39) ในปีเดียวกันมีการศึกษาของ Cui M และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Traditional Chinese Medicine มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเข้ากันได้ของสมุนไพรตามการวิจัยทางคลินิกเกี่ยวกับโรคเอดส์ที่ตีพิมพ์ในวารสารภาษาจีน ผู้วิจัยได้ออกแบบอัลกอริทึมโดยใช้ภูมิความสัมพันธ์ตามลักษณะข้อมูลของการแพทย์แผนจีน การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าการใช้สมุนไพรประมาณ 100 ชนิดในการรักษาโรคเอดส์ และคำนวณสูตรสมุนไพรพื้นฐานสำหรับโรคเอดส์ ซึ่งเป็นสูตรสมุนไพรที่ได้มาจากใบสั่งยาทางคลินิกและได้รับการคัดเลือกจากแพทย์ส่วนใหญ่สำหรับการรักษาโรคเอดส์

จากการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ พบว่าการล้างพิษเป็นหลักการรักษาหลัก ซึ่งสอดคล้องกับกลไกทางพยาธิวิทยาของโรคเอดส์ซึ่งการทำงานของภูมิคุ้มกันถูกทำลายโดยไวรัสโรคภูมิคุ้มกันบกพร่องของมนุษย์ (HIV) (40) ปี ค.ศ. 2014 การศึกษาของ Chen HY และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Complementary Therapies in Medicine จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้คือการสำรวจการใช้ยาสมุนไพรจีนที่ใช้กันทั่วไปในการรักษาอาการปวดประจำเดือนในสตรีวัยเจริญพันธุ์ชาวจีน มีรูปแบบเป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงสังเกต (Observational retrospective study) การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ถูกใช้เพื่อสำรวจรูปแบบการใช้ร่วมกันของยาสมุนไพรจีนที่แพร่หลายในการรักษาอาการปวดประจำเดือนแบบปฐมภูมิ การศึกษานี้ค้นพบความสำคัญที่เป็นไปได้ของ *Corydalis yanhusuo*, *Cyperus rotundus* และ Dang-Gui-Shao-Yao-San (DGSYS) ในการรักษาอาการปวดประจำเดือนครั้งแรก (10) การศึกษาของ Chen HY และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร BMC Complementary Medicine and Therapies เป้าหมายของการศึกษานี้คือการตรวจสอบรูปแบบใบสั่งยาของยาสมุนไพรจีน สำหรับการรักษากลุ่มอาการที่มีความผิดปกติทางร่างกายและทางจิตใจในช่วงระยะเวลา ก่อนจะมีประจำเดือน (PMS) โดยใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์และการวิเคราะห์เครือข่ายใช้เพื่อสำรวจรูปแบบ ทั้งการรวมกันและการรักษาหลักสำหรับกลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน พบว่ามีสูตรสมุนไพรจีนที่ถูกใช้โดยทั่วไปในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน คือ Jia-Wei-Xiao-Yao-San (JWXYS) (41) การศึกษาของ Yeh YC และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้คือการกำหนดวิธีการรักษาหลักของใบสั่งยาสมุนไพรจีนที่ใช้สำหรับการรักษามะเร็งเต้านมที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลการวิจัยการประกันสุขภาพแห่งชาติของประเทศไต้หวัน โดยการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ระบุว่า *Hedyotis diffusa* และ *Scutellaria barbata* เป็นยาสมุนไพรหลักที่พบว่าถูกใช้ร่วมกันบ่อยที่สุด (ร้อยละ 10.9) สำหรับการรักษามะเร็งเต้านม (42) การศึกษาเหล่านี้ได้แสดงให้เห็นรูปแบบของสมุนไพรจีนที่มักถูกใช้ร่วมกันในการรักษาโรคสตรีต่าง ๆ ซึ่งมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละโรค แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการทดลองทางคลินิกเพิ่มเติมเพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้ใบสั่งยาสมุนไพรจีนเหล่านี้ในการรักษาโรคสตรี

2.3 การวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis)

การวิเคราะห์เครือข่าย (32, 33, 43-50) หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีจุดประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบ ความเชื่อมโยง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน การวิเคราะห์เครือข่ายเป็นเทคนิคแบบบูรณาการเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลและวิเคราะห์โครงสร้างของข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของข้อมูลโดยใช้จุดยอด เส้น และเค้าโครงในการกำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักการพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ ซึ่งกราฟคือ ชุดของจุดยอดและชุดของเส้นระหว่างจุดยอดทั้งสอง องค์ประกอบสำคัญของกราฟ ได้แก่

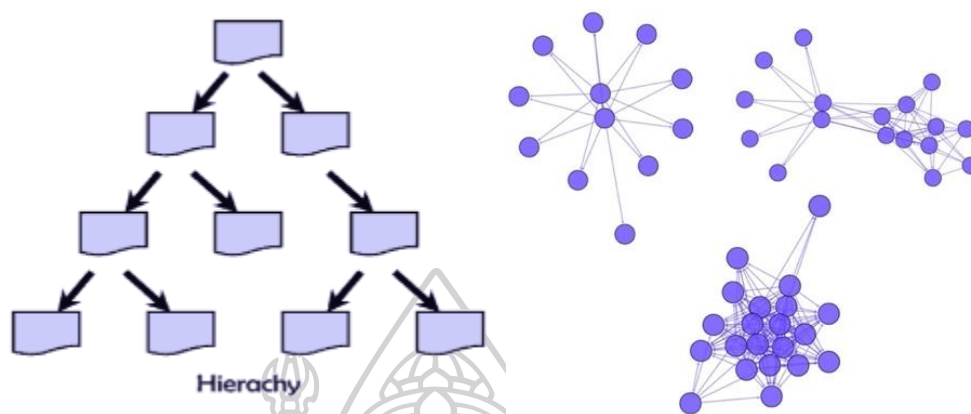
1. จุดยอด (vertices) โหนด (nodes) หรือจุด (dots)
2. เส้น (lines) หรือเส้นเชื่อม (edges) และ
3. เค้าโครง (layout) เครือข่าย (networks) คือ กลุ่มของจุดหลาย ๆ จุดที่มีการเชื่อมต่อกันโดยใช้เส้น ดังรูป (51)



รูปที่ 1 องค์ประกอบของกราฟ

เครือข่าย (Networks) คือ กราฟที่จุดยอดถูกกำหนดด้วยคุณลักษณะต่างๆ เช่น ชื่อหมวดหมู่ หรือลักษณะแบบต่อเนื่อง เช่น ขนาดหรือน้ำหนัก เป็นต้น วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เครือข่าย คือ เพื่อเข้าใจแบบแผนของการเชื่อมต่อและปฏิสัมพันธ์ของสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อสามารถอธิบายพฤติกรรมและปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เครือข่ายอาจแตกต่างกันไปตามโหนด เส้นเชื่อม และเค้าโครง โดยโหนดแบ่งเป็น unimodal คือ แต่ละโหนดมีคุณลักษณะหรือความสัมพันธ์แบบเดียวกัน และ multimodal คือแต่ละโหนดมีคุณลักษณะหรือความสัมพันธ์หลายแบบ ส่วนเส้น

เชื่อมจะแบ่งตามทิศทางและน้ำหนัก เช่น ความถี่หรือระยะทาง และเค้าโครงแบ่งเป็นแบบลำดับชั้น (hierarchical) และแบบแตกกิ่ง (spring) ดังรูป (52)



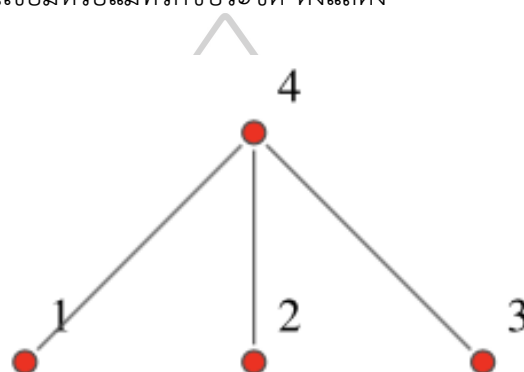
รูปที่ 2 ตัวอย่างเค้าโครงของเครือข่าย

รูปแบบของระบบเครือข่าย แบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้ 1. เครือข่ายแบบไม่มีทิศทาง (undirected network) คือ ระบบเครือข่ายที่ไม่มีทิศทางของการเชื่อมความสัมพันธ์ และ 2. เครือข่ายแบบมีทิศทาง (directed network) คือ ระบบเครือข่ายที่มีทิศทางของการเชื่อมความสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังแบ่งตาม เส้นเชื่อม (edges) ของเครือข่ายได้ โดยแบ่งออกเป็น เครือข่ายที่มีการให้น้ำหนัก (weighted) และเครือข่ายแบบทางเลือกสองทาง (dichotomous) คือ มีหรือไม่มี ดังตาราง

ตารางที่ 6 แสดงรูปแบบของระบบเครือข่าย

รูปแบบของ เครือข่าย	เครือข่ายแบบไม่มีทิศทาง (undirected)	เครือข่ายแบบมีทิศทาง (directed)
เครือข่ายแบบ ทางเลือกสองทาง (dichotomous)	1	1
เครือข่ายที่มีการให้ น้ำหนัก (weighted)	0.5	0.5

โครงสร้างของข้อมูล (Data Structures) แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1. รายการของโหนด (Node list) คือ รายการของโหนดแต่ละโหนดในเครือข่าย เป็นรายการที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ของโหนดในเครือข่าย เช่น รายการของโหนดสมุนไพรรวม จะประกอบด้วยข้อมูลของสมุนไพรมะแต่ละโหนด ได้แก่ ชื่อไทย ชื่อวิทยาศาสตร์ วงศ์ เป็นต้น และ 2. รายการของความสัมพันธ์ระหว่างโหนด สามารถแสดงเป็นรายการของเส้นเชื่อม (Edge list) หรือแมทริกซ์ประชิด (Adjacency matrix) เช่น จากภาพเครือข่ายที่ประกอบด้วยโหนดทั้งหมด 4 โหนด และมีเส้นเชื่อม 3 เส้น จะมีโครงสร้างรายการของเส้นเชื่อมหรือแมทริกซ์ประชิด ดังแสดง



เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 4 โหนด

แมทริกซ์ประชิด (Adjacency matrix)

	1	2	3	4
1	0	0	0	1
2	0	0	0	1
3	0	0	0	1
4	1	1	1	0

รายการของเส้นเชื่อม (Edge list)

ผู้ส่ง	ผู้รับ	น้ำหนัก
1	4	1
2	4	1
3	4	1

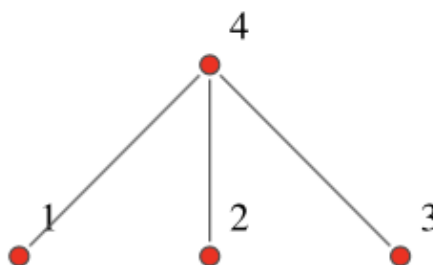
การสร้างเครือข่ายมีแนวทางทั่วไปอยู่ 2 วิธีการ ที่อาจใช้ทับซ้อนกันในบางครั้ง ได้แก่

1. เครือข่ายตัวแปร (Networks as variables) และ 2. เครือข่ายโครงสร้าง (Networks as structures) โดยทั้งสองวิธีใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติการเชื่อมต่อและตำแหน่งของเครือข่าย

1. เครือข่ายตัวแปร (Networks as variables) เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เครือข่ายเพื่อระบุตำแหน่งเครือข่ายของแต่ละตัวแปรและคุณลักษณะอื่น ๆ จากนั้นคุณลักษณะเหล่านี้จะถูกใช้เป็นตัวทำนายในการวิเคราะห์ทางสถิติที่ตามมา เครือข่ายเป็นแนวทางที่ปรับเปลี่ยนได้สำหรับคำถามการวิจัย เช่น เด็กที่มีเพื่อนสับสนหรือมีแนวโน้มที่จะสับสนหรือไม่ ตำแหน่งในโซเชียลเน็ตเวิร์คส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้คนหรือไม่ เป็นต้น
2. เครือข่ายโครงสร้าง (Networks as structures) เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เครือข่ายเพื่อระบุคุณสมบัติระดับระบบที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของเครือข่ายและการทำงานเมื่อเวลาผ่านไป เครือข่ายโครงสร้างจะใช้กับคำถามการวิจัย เช่น อะไรทำให้เกิดลำดับชั้นในความสัมพันธ์ทางสังคม รูปแบบเครือข่ายใดแพร่กระจายโรคได้เร็วกว่ากัน เป็นต้น

การสร้างเครือข่ายทั้ง 2 วิธีการนั้น ต้องอาศัยการทำความเข้าใจทั้งคุณสมบัติการเชื่อมต่อของเครือข่าย (Connectionist features) และคุณสมบัติตำแหน่ง (Positional features)

1. คุณสมบัติการเชื่อมต่อของเครือข่าย (Connectionist features) หมายถึงคุณลักษณะที่เกิดขึ้นจากการกำหนดค่าความสัมพันธ์ โดยทั่วไปคุณลักษณะเหล่านี้เป็นคุณลักษณะระดับระบบ (system-level features) คุณสมบัติทั่วไปที่น่าสนใจ ได้แก่
 - 1.1 ความหนาแน่น (Density) คือ สัดส่วนของความสัมพันธ์ที่เชื่อมต่อจริงกับการเชื่อมต่อที่เป็นไปได้ทั้งหมดในเครือข่าย กล่าวได้ว่าเครือข่ายที่มีความหนาแน่นมักจะเป็นเครือข่ายที่มีการเชื่อมต่อกันสูง ซึ่งจะทำให้ข้อมูลสามารถเคลื่อนย้ายผ่านเครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว เช่น ข้อมูลการแพร่กระจายของโรคระบาด เป็นต้น ความหนาแน่นของเครือข่ายคำนวณได้จากจำนวนของการเชื่อมต่อจริงของแต่ละโหนดทั้งหมดในเครือข่าย (actual connections)หารด้วยจำนวนของการเชื่อมต่อทั้งหมดที่เป็นไปได้ (potential connections) โดยจำนวนของการเชื่อมต่อทั้งหมดที่เป็นไปได้คำนวณได้จากจำนวนโหนดในเครือข่าย ดังนี้



เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 4 โหนด

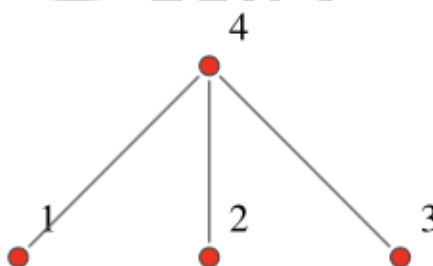
$$\text{Potential connections} = \frac{n*(n-1)}{2} \quad \text{เมื่อ } n = \text{จำนวนของโหนดในเครือข่าย}$$

$$\text{Potential connections} = \frac{4*(4-1)}{2} = \frac{12}{2} = 6$$

$$\text{Density} = \frac{\text{actual connections}}{\text{potential connections}} = \frac{3}{6} = 0.5$$

ความหนาแน่นของเครือข่าย เท่ากับ 0.5

1.2 ความยาวเส้นทางเฉลี่ย (Average path length) หมายถึง จำนวนขั้นโดยเฉลี่ยตามเส้นทางที่สั้นที่สุดสำหรับคู่โหนด (nodes) เครือข่ายที่เป็นไปได้ทั้งหมด ความยาวเส้นทางเฉลี่ยวัดว่าข้อมูลเคลื่อนผ่านเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด หากเครือข่ายใดที่มีความยาวเส้นทางเฉลี่ยสั้น แสดงว่าเครือข่ายนั้นสามารถส่งต่อข้อมูลระหว่างกันได้ดี ความยาวเส้นทางเฉลี่ยสามารถคำนวณได้ ดังนี้



เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 4 โหนด

เส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด 1 ไปยังโหนด 4 = 1

เส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด 2 ไปยังโหนด 4 = 1

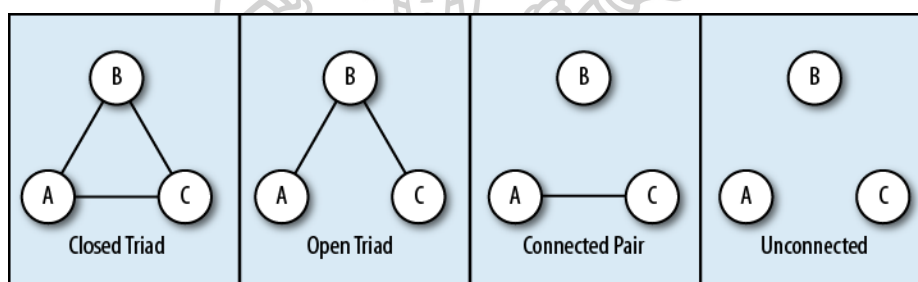
เส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด 3 ไปยังโหนด 4 = 1

$$\text{Average path length} = \frac{\text{sum of all shortest path's distance}}{\text{number of all shortest path}}$$

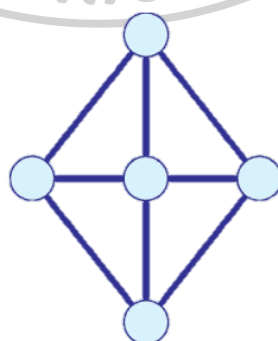
$$\text{Average path length} = \frac{1+1+1}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

ความยาวเส้นทางเฉลี่ยของเครือข่าย เท่ากับ 1

1.3 การส่งผ่าน (Transitivity) หมายถึง ขอบเขตที่โหนดที่เชื่อมต่อกันและโหนดทั้งสองโหนดนั้นต่างเชื่อมต่อกับโหนดที่สาม ตัวอย่างเช่นในเครือข่ายสังคม การส่งผ่านที่สูงอาจบ่งบอกถึงกลไกทางสังคมและปฏิสัมพันธ์ที่อาจมีความสำคัญ เช่น การร่วมมือกัน เป็นต้น จากรูปหากโหนด A B และ C มีการเชื่อมต่อกันทั้งหมด แสดงว่ามีการส่งผ่านกันสูงที่สุด จะเรียกว่า closed triad แต่ถ้ามีการเชื่อมต่อกันระหว่างโหนด A และโหนด B กับโหนด B และโหนด C จะเรียกว่า open triad ดังรูป (48)



รูปที่ 3 รูปแบบการส่งผ่านกันระหว่างโหนดภายในเครือข่าย
สามารถคำนวณการส่งผ่านของเครือข่ายได้ ดังนี้



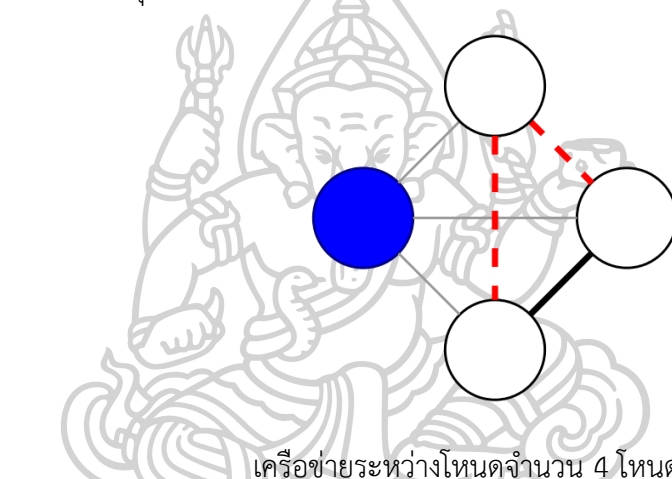
เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 5 โหนด (53)

$$\text{Transitivity} = \frac{\text{number of existing closed triad}}{\text{number of possible closed triad}}$$

$$\text{Transitivity} = \frac{4}{4} = 1$$

แสดงว่าเครือข่ายนี้มีการส่งผ่านกันทั้งหมดระหว่างโหนดภายในเครือข่าย

- 1.4 ค่าสัมประสิทธิ์การจัดกลุ่ม (Clustering coefficient) จะวัดระดับที่โหนดในกราฟมีแนวโน้มที่จะจัดกลุ่มเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่นในเครือข่ายสังคมมักจะสังเกตเห็นการจัดกลุ่มที่แตกต่างกันของโหนดซึ่งใช้คุณลักษณะร่วมกัน เช่น ความใกล้ชิด ความสนใจร่วมกัน หรือคุณลักษณะตามสถานการณ์อื่น ๆ เป็นต้น ค่าสัมประสิทธิ์การจัดกลุ่มสามารถคำนวณได้ ดังนี้

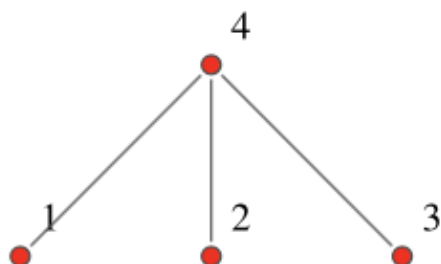


เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 4 โหนด (49)

$$\text{Clustering coefficient} = \frac{\text{number of closed triad}}{\text{number of closed triad} + \text{opened triad}}$$

$$\text{Clustering coefficient} = \frac{1}{2+1} = 0.33$$

- 1.5 การแจกแจงระดับ (Degree distribution) หมายถึง จำนวนการเชื่อมต่อที่แต่ละโหนดเชื่อมต่อกับโหนดอื่น การแจกแจงระดับคือการแจกแจงความน่าจะเป็นที่อธิบายความน่าจะเป็นของระดับที่กำหนด การแจกแจงระดับหาได้จากระดับของโหนด (node degree) คือ จำนวนที่โหนดมีการเชื่อมต่อกับโหนดอื่นหรือจำนวนของเส้นเชื่อม (edge) ดังแสดง



ระดับของโหนด 1 = 1

ระดับของโหนด 2 = 1

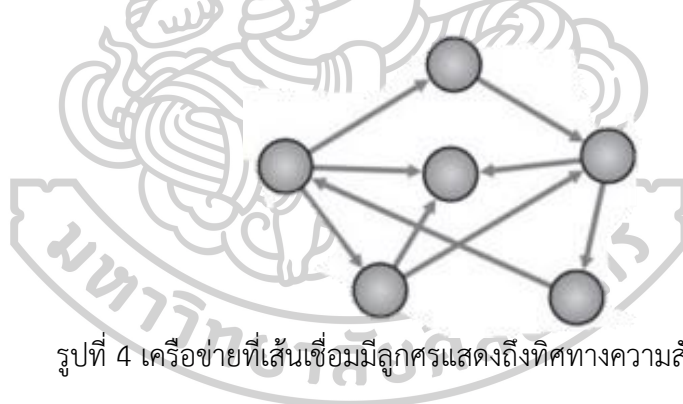
ระดับของโหนด 3 = 1

ระดับของโหนด 4 = 3

เครือข่ายระหว่างโหนดจำนวน 4 โหนด

2. คุณสมบัติตำแหน่ง (Positional features) เป็นคุณสมบัติระดับโหนด (node-level features) ที่เกี่ยวข้องกับการตำแหน่งเฉพาะหรือทำหน้าที่เฉพาะในเครือข่าย มักจะวัดคุณสมบัติตำแหน่งโดยใช้ค่ากำลัง (power) และค่าความเป็นศูนย์กลาง (centrality) การวัดคุณลักษณะของตำแหน่งทั่วไป ได้แก่

- 2.1 ระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (Degree centrality) หมายถึงจำนวนความสัมพันธ์ที่โหนดนั้นมีต่อโหนดอื่น ๆ แบ่งออกเป็น 1) In-degree centrality คือ จำนวนความสัมพันธ์ที่โหนดนั้นได้รับ และ 2) Out-degree centrality คือ จำนวนความสัมพันธ์ที่โหนดนั้นส่งออก ดังรูป (47)

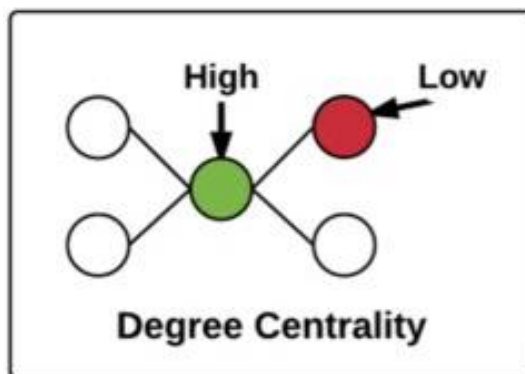


รูปที่ 4 เครือข่ายที่เส้นเชื่อมมีลูกศรแสดงถึงทิศทางความสัมพันธ์ของแต่ละโหนด

ระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนดคำนวณได้จากสูตร

$$C_D(v) = \frac{\deg(v)}{n-1}$$

กำหนดให้กราฟ $G = (V, E)$ ที่มีโหนดเท่ากับ n โหนด และเส้นเชื่อมเท่ากับ m เส้น ($|V| = n, |E| = m$) ให้ $d(v, u)$ แทนความยาวของเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนด v และโหนด u ส่วน $\deg(v)$ คือจำนวนของเส้นเชื่อมที่เกิดขึ้นบนโหนด



รูปที่ 5 แสดงระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด

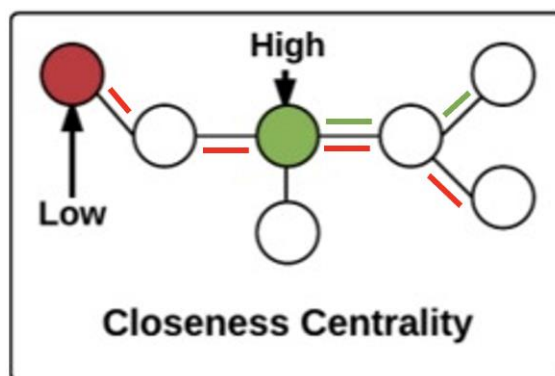
จากรูปแสดงระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนดสีเขียวที่มีการเชื่อมต่อกับโหนดอื่น ๆ ทั้งหมด 4 โหนด ในขณะที่โหนดสีแดงมีการเชื่อมต่อกับโหนดอื่น ๆ ทั้งหมด 1 โหนด แสดงว่าโหนดสีเขียวมีความเป็นศูนย์กลางสูงกว่าโหนดสีแดง (54)

2.2 ความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (Closeness centrality) คือความยาวเฉลี่ยของเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนดกับโหนดอื่น ๆ ทั้งหมด หมายความว่าโหนดที่อยู่ตรงกลางมากที่สุดจะยิ่งใกล้กับโหนดอื่น ๆ ทั้งหมด สามารถหาความสัมพันธ์ได้ทั้งรูปแบบรับเข้าและส่งออกเช่นเดียวกับระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด

ความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด คำนวณได้จากสูตร

$$C_v = \frac{N-1}{\sum_{u \in V} d(v,u)}$$

กำหนดให้กราฟ $G = (V, E)$ ที่มีโหนดเท่ากับ n โหนด และเส้นเชื่อมเท่ากับ m เส้น ($|V| = n, |E| = m$) ให้ $d(v, u)$ แทนความยาวของเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนด v และโหนด u



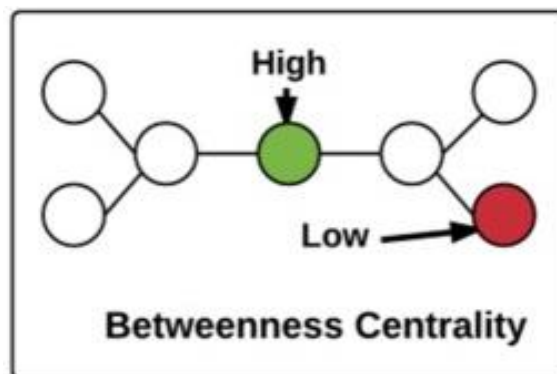
รูปที่ 6 แสดงความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด

จากรูปแสดงความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนดสีเขียวที่สูงกว่าโหนดสีแดง เนื่องจากโหนดสีเขียวมีจำนวนการเชื่อมต่อกับโหนดอื่น ๆ อยู่ที่ 1-2 การเชื่อมต่อ (เส้นเชื่อม 1-2 เส้น) ในขณะที่โหนดสีแดงมีจำนวนการเชื่อมต่อกับโหนดอื่น ๆ อยู่ที่ 1-4 การเชื่อมต่อ (เส้นเชื่อม 1-4 เส้น) (54)

2.3 ความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (Betweenness centrality) คือ จำนวนครั้งที่โหนดทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมตามเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนดอื่นอีกสองโหนด ความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนดคำนวณได้จาก 1) สำหรับโหนดแต่ละคู่ ให้คำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนดทั้งสอง 2) สำหรับโหนดแต่ละคู่ ให้กำหนดเศษส่วนของเส้นทางที่สั้นที่สุดที่ผ่านโหนดที่ต้องการศึกษา 3) รวมเศษส่วนเหล่านี้กับโหนดทุกคู่ สูตรการคำนวณค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด

$$C_B(v) = \sum_{s,t:s \neq t \neq v} \frac{\sigma_v(s,t)}{\sigma(s,t)}$$

กำหนดให้กราฟ $G = (V, E)$ โดยที่ $\sigma(s, t)$ คือจำนวนเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด s ถึงโหนด t และ $\sigma_v(s, t)$ คือจำนวนเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด s ถึงโหนด t ที่ผ่านโหนด v



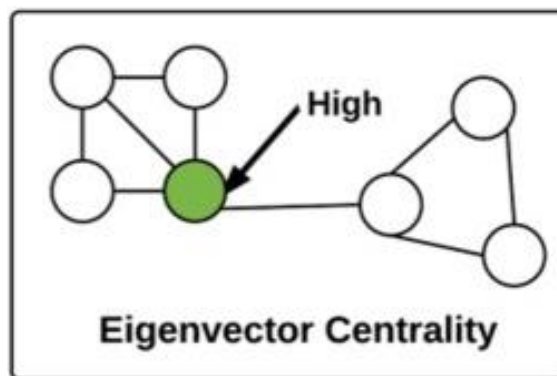
รูปที่ 7 แสดงความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด

จากรูปโหนดสีเขียวทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมระหว่างโหนดอื่น ๆ ได้มากกว่าโหนดสีแดง แสดงว่าโหนดสีเขียวมีความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนดมากกว่าโหนดสีแดง (54)

2.4 ความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (Eigenvector centrality) วัดจากอิทธิพลในแง่ของการเชื่อมต่อโหนดกับโหนดที่เชื่อมต่อสูงอื่น ๆ ความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะคำนวณโดยการประเมินว่าโหนดมีความเชื่อมโยงถึงส่วนต่าง ๆ ของเครือข่ายว่ามีการเชื่อมต่อมากที่สุดเพียงใด ดังสูตร

$$C_e(v) = \frac{1}{\lambda(\max)} \sum_{i=1}^n A(v, i) x_i$$

กำหนดให้กราฟ $G = (V, E)$ ที่มีโหนดเท่ากับ n โหนด และเส้นเชื่อมเท่ากับ m เส้น มีเมทริกซ์การเชื่อมต่อคือ A ค่าลักษณะเฉพาะ (eigen value) เท่ากับ λ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะที่สอดคล้องกันคือ x ซึ่งตรงตามเงื่อนไข $Ax = \lambda x$ ซึ่งสูตรข้างต้นแสดงถึงรายการ v^{th} ในเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ x ซึ่งสอดคล้องกับค่าลักษณะเฉพาะที่ใหญ่ที่สุด $\lambda(\max)$ นั่นเอง



รูปที่ 8 แสดงความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

จากรูปโหนดสีเขียวมีค่าความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะที่สูงที่สุด แสดงว่าโหนดสีเขียวเป็นโหนดที่มีอิทธิพลมากที่สุดในเครือข่าย (54)

การศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายของการใช้ยาสมุนไพรในการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องสตรี ในปี ค.ศ. 2020 มีการศึกษาของ Zheng W และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Frontiers in Pharmacology การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และเครือข่ายเภสัชวิทยาเพื่อค้นหาวิธีการที่สามารถตรวจสอบสมุนไพรที่มีฤทธิ์รักษาโรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ (endometriosis) โดยวิเคราะห์สูตรยาสมุนไพรจีนและกลไกการออกฤทธิ์ของสมุนไพรเพื่อสร้างเครือข่ายระดับโมเลกุลที่แสดงปฏิกิริยากับเซลล์หลายเป้าหมาย ผลการศึกษาพบว่าการรักษาเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ในการแพทย์แผนจีนนั้นใช้วิธีการเสริมด้วยสมุนไพรกระตุ้นเลือดและการเสริมพลังซึ่งเป็นหลัก และพบว่ายาสมุนไพรจีนอาจส่งผลต่อการรักษาโรคเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่โดยควบคุมการอักเสบ ภูมิคุ้มกัน การสร้างเส้นเลือดใหม่ และกลุ่มของกระบวนการอื่น ๆ ที่ระบุโดย Gene Ontology (GO) และ Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes (KEGG) ฤทธิ์ด้านเยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ในการแพทย์แผนจีนส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกลไกที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทเพื่อลดความเจ็บปวด เช่น การส่งสารสื่อประสาทเซโรโทนิน การส่งสัญญาณผ่านเซลล์เม็ดเลือดขาวนิวโทรฟิล และการส่งสารสื่อประสาทโดปามีน เป็นต้น (55) ล่าสุดในปี ค.ศ. 2022 การศึกษาของ Luo J และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อสำรวจรูปแบบของใบสั่งยาของยาสมุนไพรจีนที่รักษาภาวะมดลูกเข้าอู่ไม่สนิท หลังคลอด (Uterine subinvolution) และเพื่อค้นหากฎเกณฑ์ในการสั่งยาโดยแพทย์ด้วยวิธีการทำเหมืองข้อมูลที่รวมถึงการวิเคราะห์ความถี่ การวิเคราะห์คลัสเตอร์ และการเรียนรู้

กฎความสัมพันธ์ พบว่าสมุนไพรที่เหมาะสมในการรักษาภาวะมดลูกเข้าอู่ไม่สนิทหลังคลอดคือสมุนไพรที่มีคุณสมบัติอบอุ่น รสหวาน และมีฤทธิ์บำรุงตับและม้าม นอกจากนี้ Sheng-Hua-Tang ยังเป็นสูตรยาที่ใช้บ่อยที่สุดในการรักษาภาวะมดลูกเข้าอู่ไม่สนิทหลังคลอด (56) การศึกษาของ Dang HY และคณะ ตีพิมพ์ในวารสาร Medicine (Baltimore) ในปี ค.ศ. 2022 เป็นการศึกษาคู่สมุนไพร Huangqin-Baizhu ที่ถูกบันทึกไว้ในหนังสือการแพทย์แผนจีนโบราณว่ามีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการรักษาภาวะแท้งคุกคาม โดยใช้วิธีเภสัชวิทยาแบบเครือข่ายเพื่อทำนายเป้าหมายและกลไกการออกฤทธิ์ของคู่สมุนไพร Huangqin-Baizhu พบว่า มีกลไกต่อเซลล์เป้าหมายทั้งหมด 11 เป้าหมายหลักของคู่สมุนไพร Huangqin-Baizhu สำหรับการรักษาภาวะแท้งคุกคาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การเผาผลาญของเซลล์ การควบคุมภูมิคุ้มกัน และการควบคุมระดับฮอร์โมน (57) จากการศึกษาทั้งหมดเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการผสมผสานระหว่างการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์และเครือข่ายเภสัชวิทยาอาจเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการค้นคว้าและพัฒนายารักษาโรคจากสมุนไพร



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) ศึกษาแบบของการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชติรัต และหาความสัมพันธ์ของสมุนไพรกับฤทธิ์ทางชีวภาพ เพื่อเชื่อมโยงกับสรรพคุณของสมุนไพรจากตำรับยาในคัมภีร์มหาโชติรัต โดยการเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และฐานข้อมูล PHARM Database สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) และการวิเคราะห์เครือข่าย (network analysis) เชื่อมโยงระหว่างสรรพคุณของสมุนไพรและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชติรัตได้

สำหรับข้อมูลสมุนไพรเก็บจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย คัมภีร์มหาโชติรัต ทั้งหมด 3 เล่ม ตำรับทั้งหมด 159 ตำรับ เก็บข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพจากฐานข้อมูล PHARM Database ของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชติรัต ทั้งหมด 284 ชนิด

มีเกณฑ์การคัดเข้า ดังนี้

1. ส่วนผสมในตำรับที่เป็นพืชสมุนไพร
2. ส่วนผสมในตำรับที่เป็นเครื่องยาที่ได้มาจากพืชสมุนไพร

เกณฑ์การคัดออก ดังนี้

1. ส่วนผสมที่เป็นสัตว์วัตถุ
2. ส่วนผสมที่เป็นธาตุวัตถุ

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

3.2.1 แหล่งข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) โดยการเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และฐานข้อมูล PHARM Database สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ซอฟต์แวร์

Microsoft EXCEL 365	สำหรับจัดเตรียมข้อมูลเพื่อประมวลผล
RStudio version 2022.02.3	สำหรับการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์
Gephi version 0.10.1	สำหรับการวิเคราะห์เครือข่าย

2) ฮาร์ดแวร์

Computer notebook

- CPU 2 GHz Quad-Core Intel Core i5
- macOS Monterey
- RAM 16 GB

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จาก 2 ฐานข้อมูล ได้แก่

1) โครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants)

(34) ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เก็บข้อมูลตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต

(https://pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/search_drug.asp)

2) ฐานข้อมูล PHARM Database (58) สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล เก็บข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับจากคัมภีร์มหาโชตรัต (<https://medplant.mahidol.ac.th/pharm/search.asp>) ได้แก่

- รายชื่อสมุนไพร
- ฤทธิ์ทางชีวภาพ

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่ สมุนไพรที่ถูกนำมาใช้ในตำรับยาจากคัมภีร์มหาโชดรัต สรรพคุณ และฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรนั้น ๆ วิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) ด้วยซอฟต์แวร์ RStudio และการวิเคราะห์เครือข่าย (network analysis) ด้วยซอฟต์แวร์ Gephi ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เปิดให้ใช้ฟรี ไม่เสียค่าใช้จ่าย สรุปวิธีการวิเคราะห์ตามประเภทของข้อมูล ดังตาราง

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
รายชื่อพืชสมุนไพร จำนวนตำรับยา สรรพคุณ รายชื่อสมุนไพรที่ถูกใช้ร่วมกันมากที่สุด	- Number and percentage - Word cloud
ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร	- Number and percentage
รูปแบบความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรด้วยกัน	- R arules package: Apriori algorithm
เครือข่ายสมุนไพร	- Gephi

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) ศึกษาแบบของการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชดรัต และหาความสัมพันธ์ของสมุนไพร เพื่อเชื่อมโยงกับสรรพคุณของสมุนไพรจากตำรับยาในคัมภีร์มหาโชดรัต มีหัวข้อหลักในการทบทวนวรรณกรรม ได้แก่

- 1) คัมภีร์มหาโชดรัต
- 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์
- 3) การวิเคราะห์เครือข่าย

3.3.2 สํารวจตำรับยาในการแพทย์แผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต”

เก็บข้อมูลฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) ภาควิชาเภสัชพิษวิทยา ศณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และฐานข้อมูล PHARM Database สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

3.3.3 สืบค้นและรวบรวมชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรในแต่ละตำรับ

สืบค้นและรวบรวมชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรในแต่ละตำรับจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) (34) ภาควิชาเภสัชพิษวิทยา ศณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (https://pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/search_drug.asp) เก็บข้อมูลตำรับยาในคัมภีร์มหาโชดรัต ได้แก่ รายชื่อตำรับยา สรรพคุณของตำรับยา รายชื่อสมุนไพรในตำรับซึ่งประกอบด้วย ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้องถิ่น วงศ์ และส่วนของสมุนไพรที่ใช้ (part used) ส่วนปริมาณของสมุนไพรในแต่ละใบสั่งยาไม่ได้นำมาพิจารณาในการกำหนดน้ำหนักหรือความเชื่อมโยง

3.3.4 สืบค้นและรวบรวมข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรในแต่ละตำรับ

สืบค้นและรวบรวมข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรแต่ละตำรับในคัมภีร์มหาโชดรัต จากฐานข้อมูล PHARM Database (58) (<https://medplant.mahidol.ac.th/pharm/search.asp>) สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล

3.3.5 คัดเลือกฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่มีความเกี่ยวข้องกับโรคสตรี

ทำการคัดเลือกฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่มีความเกี่ยวข้องกับโรคสตรี โดยอ้างอิงจากสรรพคุณของตำรับยาในคัมภีร์มหาโชดรัต (34) ทำการสืบค้นความหมายสรรพคุณของตำรับยาว่ามีความสอดคล้องกับการรักษาในการแพทย์แผนปัจจุบันที่ใช้ในการรักษาโรคสตรี (1, 2) เมื่อได้สรรพคุณที่เกี่ยวกับการรักษาโรคสตรีในเชิงการแพทย์แผนปัจจุบันแล้ว จึงนำไปเปรียบเทียบกับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร เพื่อคัดเลือกเฉพาะฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่มีความเกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี

3.3.6 จัดเตรียมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

เตรียมข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์โดยคัดกรองข้อมูลของสมุนไพรทั้งหมดใน คัมภีร์มหาโชดรัต รวมทั้งข้อมูลรหัสทางชีวภาพของสมุนไพรในตำรับที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี ด้วยโปรแกรม Microsoft EXCEL 365 ดังนี้

1) ข้อมูลตำรับยา

1.1) สรรพคุณของตำรับ

1.2) สมุนไพรในตำรับ

2) สมุนไพร

2.1) ชื่อวิทยาศาสตร์

2.2) ชื่อพื้นเมือง

2.3) จำนวนตำรับยาที่มีสมุนไพรนั้นเป็นส่วนประกอบ

2.4) ส่วนของสมุนไพรที่ใช้ในตำรับ

2.5) รหัสทางชีวภาพของสมุนไพร

3) รหัสทางชีวภาพ

3.1) รหัสทางชีวภาพของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชดรัตที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคสตรี

การเตรียมข้อมูล (data preprocessing) ประกอบด้วย

1) การทำความสะอาดข้อมูล (cleaning) โดยการลบตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป

2) การใส่รหัสให้ตัวแปร (encoding) เพื่อแปลงผลของตัวแปรเชิงคุณภาพให้เป็นค่าตัวเลข

3) การจัดการข้อมูลสูญหาย (imputation) ด้วยการลบค่าที่สูญหายไปของแต่ละตัวแปร เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนถัดไป

4) การกำหนดมาตรฐานข้อมูล (standardization) คือการทำให้ตัวแปรทั้งหมดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันโดยทำให้เป็นไปตามกฎความน่าจะเป็นเดียวกัน โดยมีการกำหนดมาตรฐานคำศัพท์ที่เป็นชื่อเฉพาะของสมุนไพรและฤทธิ์ทางชีวภาพ จัดการกับชื่อสมุนไพรที่มีความหมายซ้ำกันเพื่อให้ได้มาซึ่งตัวแปรที่มีคุณสมบัติในการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์และการวิเคราะห์เครือข่าย

3.3.7 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของตำราและสมุนไพรด้วยสถิติเชิงพรรณนา

วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต โดยใช้

1) Microsoft EXCEL 365 ใช้ pivot table ในการหาความถี่และแจกแจงรายละเอียดของสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต

2) RStudio version 2022.02.3 ใช้ word cloud package (59) เพื่อแสดงข้อมูลของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต word cloud package ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อความ (text mining) (60) ที่สามารถเน้นคำหลักที่พบมากที่สุดในฐานข้อมูล และสร้าง word cloud หรือที่เรียกว่า text cloud หรือ tag cloud ซึ่งเป็นการแสดงข้อมูลข้อความแบบเห็นภาพ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) สร้างไฟล์ข้อความ ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อสมุนไพรและความถี่ของสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับต่าง ๆ ในคัมภีร์มหาโชตรัต
- 2) ติดตั้งและโหลดแพ็คเกจที่จำเป็น คือ word cloud package (59)
- 3) การทำเหมืองข้อความ (text mining) (60)

3.1) เริ่มจากการนำเข้าไฟล์ข้อความที่ถูกสร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 1) และทำการตรวจสอบเนื้อหาของเอกสาร

3.2) ทำการตรวจสอบเนื้อหาของเอกสาร

3.3) การแปลงข้อความและการทำความสะอาดข้อความ เช่น อักขระพิเศษ เพื่อให้สามารถทำการวิเคราะห์ข้อความได้

4) สร้างเมทริกซ์เอกสาร คือ ตารางที่มีความถี่ของคำ ได้แก่ ชื่อสมุนไพร และความถี่ของสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับในคัมภีร์มหาโชดรัต

5) สร้าง word cloud

3.3.8 วิเคราะห์รูปแบบและความสัมพันธ์ของสมุนไพรในตำรับยาแผนไทยที่ใช้รักษา

ความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ด้วยเทคนิคกฎความสัมพันธ์

เพื่อหารูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพร ว่ามีสมุนไพรชนิดใดบ้างที่ถูกใช้ร่วมกันมากที่สุด ในคัมภีร์มหาโชดรัต โดยใช้ RStudio version 2022.02.3 ใช้ arules package (61, 62) ซึ่งใช้อัลกอริทึม Apriori (63) ในการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) อัลกอริทึม Apriori พัฒนาโดย Agrawal และ Srikant ในปี ค.ศ. 1994 เป็นอัลกอริทึมชุดรายการที่ใช้อย่างแพร่หลายสำหรับการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของสมุนไพรกับการรักษาโรคสตรีในคัมภีร์มหาโชดรัต สมุนไพรแต่ละชนิดถือเป็นตัวแปร หาหลักการใช้สมุนไพรร่วมกัน สูตรมีดังนี้:

$$\begin{aligned}\text{support}(X \rightarrow Y) &= \sigma \frac{(X \cup Y)}{N}, \\ \text{confidence}(X \rightarrow Y) &= \sigma \frac{(X \cup Y)}{\sigma(X)}, \\ \text{lift}(X \rightarrow Y) &= \text{confidence} \sigma \frac{(X \rightarrow Y)}{\sigma(Y)},\end{aligned}$$

เมื่อ $X \rightarrow Y$ เป็นกฎการเชื่อมโยงระหว่าง X (ด้านซ้ายมือ) และ Y (ด้านขวามือ) แทนชุดของรายการสมุนไพรที่ถูกใช้ร่วมกัน

$\sigma(X)$ คือ ความถี่ของสมุนไพร X

$X \cup Y$ คือ การใช้สมุนไพร X และ Y ร่วมกัน

$\sigma(X \cup Y)$ คือ ความถี่ของการใช้สมุนไพร X และ Y ร่วมกัน

$\text{support}(X \rightarrow Y)$ คือ ความถี่ที่ X และ Y ปรากฏพร้อมกันต่อจำนวนตำรับทั้งหมดในคัมภีร์มหาโชดรัต

confidence ($X \rightarrow Y$) คือ ความน่าจะเป็นที่สมุนไพรมี Y จะปรากฏ เมื่อสมุนไพรมี X ปรากฏในตำรับเดียวกัน

lift ($X \rightarrow Y$) คือ อัตราส่วนความน่าจะเป็นของสมุนไพรมี Y ที่ปรากฏเมื่อมีสมุนไพรมี X ปรากฏในตำรับยาเดียวกัน ต่อความถี่ของสมุนไพรมี Y

ค่าสนับสนุน (support) และค่าความเชื่อมั่น (confidence) มักใช้เพื่อคัดแยกชุดข้อมูลที่ไม่มีความหมายออกจากชุดข้อมูลที่มีนัยสำคัญในการหาความสัมพันธ์ ส่วนค่าลิฟต์ (lift) คือ ความถูกต้องของกฎความสัมพันธ์ (22) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) สร้างไฟล์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ตำรับและรายชื่อของสมุนไพรมีในตำรับในคัมภีร์มหาโชตรัต

2) ติดตั้งและโหลดแพ็คเกจที่จำเป็น คือ arules package (61, 62)

3) แปลงข้อมูลให้เป็นชุดรายการ ซึ่งประกอบด้วย แถว คือ รายชื่อตำรับ และคอลัมน์ คือ รายชื่อสมุนไพรมี

4) การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (association rule learning) โดยใช้อัลกอริทึม Apriori กำหนดค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ดังนี้

4.1) ค่าสนับสนุน (support) = 0.1

4.2) จำนวนสมุนไพรมีที่ต้องการหาความสัมพันธ์ (minlen) = 2

4.3) ค่าความเชื่อมั่น (confidence) = 0.8 (37-39)

ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนได้กฎความสัมพันธ์ที่มีค่าลิฟต์ (lift) มากกว่า 1

5) สร้างแผนภาพแสดงกฎความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรร่วมกัน (คู่สมุนไพรมีที่ถูกใช้คู่กันมากที่สุดในคัมภีร์มหาโชตรัต)

3.3.9 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตำรับยา สมุนไพร และฤทธิ์ทางชีวภาพในตำรับยา แผนไทยที่ใช้รักษาความผิดปกติของสตรีตาม “คัมภีร์มหาโชดรัต” ด้วยวิธีการวิเคราะห์เครือข่าย

ใช้โปรแกรม Gephi version 0.10.1 (64) สำหรับการวิเคราะห์เครือข่าย โดยแบ่งเครือข่ายตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรี โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) การสร้างเครือข่ายของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกันด้วยตำรับยาซึ่งมีสมุนไพรนั้น ๆ อยู่ในตำรับ (herbs network by formulars) โดยให้โหนด คือ สมุนไพร และเส้นเชื่อม คือ ตำรับยาที่มีสมุนไพรนั้นปรากฏในตำรับ ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบไม่มีทิศทางของการเชื่อมความสัมพันธ์ (undirected network) เครือข่ายตำรับยาถูกสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากตำรับยาที่มีสมุนไพรชนิดเดียวกันอยู่ในตำรับ หากมีการใช้สมุนไพรร่วมกันมากกว่าหนึ่งตำรับ เครือข่ายจะสร้างการเชื่อมโยงระหว่างสมุนไพรเหล่านี้ โดยมีโหนดที่เป็นตัวแทนของสมุนไพร และเส้นเชื่อมที่มีน้ำหนักแสดงถึงจำนวนตำรับยาที่มีสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับ ตำรับยาที่มีสมุนไพรในตำรับคล้ายคลึงกันมากจะมีน้ำหนักของเส้นเชื่อมที่สูงกว่าตำรับยาที่มีสมุนไพรในตำรับคล้ายคลึงกันน้อยกว่า การสร้างเครือข่ายของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกันด้วยตำรับยาจะแบ่งตำรับยาตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรีได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 2) กลุ่มขับโลหิต 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร (7, 28, 65, 66) ทำให้ได้เครือข่ายของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกันด้วยตำรับยาซึ่งมีสมุนไพรนั้น ๆ ทั้งหมด 4 เครือข่าย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1) สร้างไฟล์ข้อมูล 2 ชนิด ได้แก่ ไฟล์ node lists ประกอบด้วย รหัสสมุนไพร (herb ID) ชื่อสมุนไพรภาษาไทย (label) ชื่อวิทยาศาสตร์ (Sci_name) ชื่อวงศ์ (family) และไฟล์ edge lists ประกอบด้วย สมุนไพรตัวที่ 1 (source) สมุนไพรตัวที่ 2 (target) ชนิดของเครือข่าย (type) ให้เป็น undirected และน้ำหนักของเส้นเชื่อม (weight)

1.2) นำเข้าไฟล์ข้อมูล โดยไปที่ data laboratory และกด import spreadsheet กด nodes เพื่อนำเข้าไฟล์ node lists และ edges เพื่อนำเข้าไฟล์ edge lists

1.3) ไปที่หน้า overview เพื่อปรับเค้าโครงของเครือข่ายโดยกดเลือก layout ได้แก่

- Fruchterman Reingold ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ โดยมีค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ได้แก่ ค่าพื้นที่ของเครือข่าย (area) = 10,000 ค่าความโน้มถ่วง (gravity) = 10.0 ซึ่งเป็นค่าความดึงดูดให้โหนดทั้งหมดไปที่ศูนย์กลาง เพื่อหลีกเลี่ยงการกระจายตัวของโหนดที่ไม่ได้มีความเชื่อมต่อกัน และค่าความเร็วในการวิเคราะห์ (speed) = 1.0

- ForceAtlas ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ โดยมีค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ได้แก่ ค่า autostab strength = 2,000 เพิ่มค่านี้เพื่อเคลื่อนย้ายโหนดอย่างช้า ๆ ค่า repulsion strength = 1,000 เป็นค่าที่บ่งบอกความสามารถในการผลักกันของโหนดแต่ละโหนด ค่า attraction strength = 1 เป็นค่าที่บ่งบอกความสามารถในการดึงดูดกันของโหนดแต่ละโหนด ค่าความโน้มถ่วง (gravity) = 100 และเลือก attraction distrib. เพื่อทำให้โหนดเป็นศูนย์กลางมากขึ้น

- ForceAtlas 2 ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ โดยมีค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ได้แก่ ค่ามาตราส่วน (scaling) = 10.0 เมื่อค่านี้เพิ่มขึ้นจะทำให้โหนดในเครือข่ายมีการกระจายตัวมากขึ้น

- Yifan Hu's properties ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ โดยมีค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ได้แก่ ค่า step ratio = 0.99 หมายถึง อัตราส่วนที่ใช้ปรับปรุงขนาดของขั้นตอนระหว่างโหนด เพื่อเพิ่มคุณภาพ ค่าความยาวช่องว่างระหว่างโหนด (optimal

distance) = 200 และค่า theta = 1.0 ซึ่งหากยังมีค่าน้อย เครือข่ายจะยิ่งมีความแม่นยำสูง

- Noverlap ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ โดยมีค่าพารามิเตอร์เริ่มต้น ได้แก่ ค่าความเร็ว (speed) = 0.1 เพื่อเพิ่มคุณภาพของเครือข่าย ค่าอัตราส่วน (ratio) = 2 และค่าระยะขอบ (margin) = 10 เพื่อเพิ่มระยะห่างระหว่างโหนด

1.4) เมื่อได้เครือข่ายของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกันด้วยตำรับยาตามเค้าโครงที่ต้องการแล้ว ทำการวัดคุณสมบัติทางกายภาพของเครือข่าย (Network topological measurements) (26) ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเครือข่ายการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชติรัต จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- คุณสมบัติการเชื่อมต่อของเครือข่าย (connectionist features) ได้แก่ ความหนาแน่น (density) ความยาวเส้นทางเฉลี่ย (average path length) การเปลี่ยนแปลง (transitivity) การแจกแจงระดับ (degree distribution) และค่าสัมประสิทธิ์การจัดกลุ่ม (clustering coefficient)

- คุณสมบัติตำแหน่ง (positional features) ได้แก่ ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางของเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (eigenvector centrality) โดยไปที่หน้า statistics และกด run ที่ค่าต่าง ๆ ข้างต้น เพื่อทำการวิเคราะห์และหาสมุนไพรที่เด่นที่สุดในเครือข่าย

2) การสร้างเครือข่ายตำรับยา เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น (Formulars network by Herbs) โดยให้โหนด คือ ตำรับยา และเส้นเชื่อม คือ สมุนไพรที่ปรากฏในตำรับยานั้น ซึ่งเป็นเครือข่ายแบบไม่มีทิศทางของการเชื่อมความสัมพันธ์ (undirected network) เครือข่ายตำรับยาถูกสร้างขึ้นโดยพิจารณาจากสมุนไพรที่ปรากฏใน

ตำรับยา หากมีการใช้สมุนไพรร่วมกันมากกว่าหนึ่งตำรับ เครือข่ายจะสร้างการเชื่อมโยงระหว่างตำรับยาเหล่านี้ โดยมีโหนดที่เป็นตัวแทนของตำรับยา และเส้นเชื่อมที่มีน้ำหนักแสดงถึงจำนวนสมุนไพรที่ปรากฏอยู่ในตำรับ ตำรับยาที่มีสมุนไพรในตำรับคล้ายคลึงกันมากจะมีน้ำหนักของเส้นเชื่อมที่สูงกว่าตำรับยาที่มีสมุนไพรในตำรับคล้ายคลึงกันน้อยกว่า การสร้างเครือข่ายตำรับยา เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะแบ่งตำรับยาตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรีได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 2) กลุ่มขับโลหิต 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร (7, 28, 65, 66) ทำให้ได้เครือข่ายของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกันด้วยตำรับยาซึ่งมีสมุนไพรนั้น ๆ ทั้งหมด 4 เครือข่าย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1) สร้างไฟล์ข้อมูล 2 ชนิด ได้แก่ ไฟล์ node lists ประกอบด้วย รหัสตำรับยา (form ID) ชื่อตำรับยาภาษาไทย (label) ชื่อตำรับยาภาษาอังกฤษ (Fname_EN) สรรพคุณของตำรับยา (Prop) และไฟล์ edge lists ประกอบด้วย ตำรับยา ตำรับที่ 1 (source) ตำรับยา ตำรับที่ 2 (target) ชนิดของเครือข่าย (type) ให้เป็น undirected และน้ำหนักของเส้นเชื่อม (weight)

2.2) นำเข้าไฟล์ข้อมูล โดยไปที่ data laboratory และกด import spreadsheet กด nodes เพื่อนำเข้าไฟล์ node lists และ edges เพื่อนำเข้าไฟล์ edge lists

2.3) ไปที่หน้า overview เพื่อปรับเค้าโครงของเครือข่ายโดยกดเลือก layout ได้แก่ Fruchterman Reingold, ForceAtlas, ForceAtlas 2, Yifan Hu's properties, Noverlap ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ เช่นเดียวกับเครือข่ายของสมุนไพร

2.4) เมื่อได้เครือข่ายของตำรับยา เพื่อทำการวิเคราะห์และหาตำรับยาที่เด่นที่สุดในเครือข่ายตามคุณสมบัติทางกายภาพของเครือข่าย (Network topological measurements) (26) โดยไปที่หน้า statistics และกด run ที่ค่าต่าง ๆ ข้างต้น เพื่อทำการวิเคราะห์และหาตำรับยาที่เด่นที่สุดในเครือข่าย

3) นำรายการฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่เด่นที่สุดในตำรับยามาสรางค์เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพที่เชื่อมโยงกันด้วยสมุนไพร (bioactivities network by herbs) โดยให้โหนด คือ ฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร และเส้นเชื่อม คือ สมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพนั้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1) สร้างไฟล์ข้อมูล 2 ชนิด ได้แก่ ไฟล์ node lists ประกอบด้วย รหัสฤทธิ์ทางชีวภาพ (bio ID) ชื่อฤทธิ์ทางชีวภาพภาษาอังกฤษ (label) ความหมายของฤทธิ์ทางชีวภาพ (definition) และไฟล์ edge lists ประกอบด้วย ฤทธิ์ทางชีวภาพฤทธิ์ที่ 1 (source) ฤทธิ์ทางชีวภาพฤทธิ์ที่ 2 (target) ชนิดของเครือข่าย (type) ให้เป็น undirected และน้ำหนักของเส้นเชื่อม (weight)

3.2) นำเข้าไฟล์ข้อมูล โดยไปที่ data laboratory และกด import spreadsheet กด nodes เพื่อนำเข้าไฟล์ node lists และ edges เพื่อนำเข้าไฟล์ edge lists

3.3) ไปที่หน้า overview เพื่อปรับเค้าโครงของเครือข่ายโดยกดเลือก layout ได้แก่ Fruchterman Reingold, ForceAtlas, ForceAtlas 2, Yifan Hu's properties, Noverlap ทำการปรับค่าพารามิเตอร์จนกว่าจะได้รูปแบบเครือข่ายที่ต้องการ เช่นเดียวกับเครือข่ายของตำรับยาและเครือข่ายสมุนไพร

3.4) เมื่อได้เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เพื่อทำการวิเคราะห์และหาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่เด่นที่สุดในเครือข่ายตามคุณสมบัติทางกายภาพของเครือข่าย (Network topological measurements) (26) โดยไปที่หน้า statistics และกด run ที่ค่าต่าง ๆ ข้างต้น เพื่อทำการวิเคราะห์และหาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่เด่นที่สุดในเครือข่าย

4) เปรียบเทียบสรรพคุณของตำรับยากับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่เด่นที่สุดในเครือข่าย

บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผลศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตำรับยาและสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต (Baseline Characteristics)

4.1.1 ผลการสืบค้นตำรับยา สมุนไพร และสรรพคุณของตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต

ตัวอย่างตำรับยา สมุนไพรที่ใช้ในตำรับ และสรรพคุณของตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัตจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (34) ดังรูป

ชื่อตำรับยา (Recipe Name)	สรรพคุณ (Usage)
1. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 1 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
2. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 2 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต
3. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 3 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
4. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 4 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
5. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 5 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
6. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 6 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
7. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 7 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
8. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 8 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
9. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 9 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
10. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 10 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
11. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 11 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
12. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 12 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต
13. สมุนไพรไทยชนิดที่ 1 ส่วนที่ 13 ยางรากโลหิต	บำรุงโลหิต บำรุงโลหิต

รูปที่ 9 ตัวอย่างชื่อตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต เล่มที่ 1 จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (34)

จากคัมภีร์มหาโชตรัตเล่มที่ 1 แสดงตัวอย่างรายการสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยา ตำรับที่ 1 ยาบำรุงโลหิต แสดงสรรพคุณ วิธีใช้ ส่วนประกอบซึ่งได้แก่รายชื่อสมุนไพร ส่วนของสมุนไพรที่ใช้ในตำรับ และอัตราส่วนที่ใช้ รวมถึงแหล่งอ้างอิง ดังรูป



รูปที่ 10 ตัวอย่างรายชื่อสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชติรัตน์ (34)

ฐานข้อมูลได้แสดงรายชื่อสมุนไพรในตำรับยานั้นซึ่งมีข้อมูลต่าง ๆ ของสมุนไพร ได้แก่ ชื่อภาษาไทย ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อท้องถิ่น วงศ์ ลักษณะ รวมไปถึงประโยชน์ทางยา รายละเอียดงานวิจัย และรายชื่อของตำรับยาที่สมุนไพรนั้นปรากฏอยู่ แสดงดังรูป



รูปที่ 11 ตัวอย่างรายละเอียดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชติรัตน์ (34)

4.1.2 จำนวนและชนิดของสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต

ผลการศึกษาชนิดและจำนวนสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จากโครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย (A database of Thai medical plants) ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (34) หลังจากทำการกำหนดมาตรฐานคำศัพท์ที่เป็นชื่อเฉพาะของสมุนไพรเพื่อจัดการกับชื่อสมุนไพรที่มีความหมายซ้ำกัน พบว่ามีสมุนไพรที่ถูกบันทึกทั้งหมดจำนวน 284 ชนิด โดยชื่อวิทยาศาสตร์ของสมุนไพรได้รับการอ้างอิงจากข้อมูลสมุนไพรในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สมุนไพรไทยเช่นเดียวกัน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 รายชื่อสมุนไพร และจำนวนตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
กรตน้ำ	<i>Scoparia dulcis</i> Linn.	PLANTAGINACEAE	ราก	1
กระชับ	<i>Xanthium strumarium</i> L.	ASTERACEAE	ราก	1
กระชาย	<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.	ZINGIBERACEAE	ดอก	9
			หัว	10
กระดังงา ไทย	<i>Cananga odorata</i> (Lamk.) Hook. f. et Th.	ANNONACEAE	ดอก	6
กระดาด	<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G.Don	ARACEAE	หัว	3
กระท่อน	<i>Sandoricum Koetjape</i> (Burm. f.) Merr.	MELIACEAE	เปลือก ต้น	3
กระทุ่มหนู	<i>Mitragyna brunonis</i> (Wall. ex G. Don) Craib.	RUBIACEAE	เปลือก ต้น	1
กระเทียม ไทย	<i>Allium sativum</i> L.	ALLIACEAE	หัว	22
กระพัง โหม	<i>Paederia foetida</i> L.	RUBIACEAE	ราก	1
กระวาน	<i>Amomum testaceum</i> Ridl.	ZINGIBERACEAE	ผล	24
กระวาน	<i>Ellettaria cardamomum</i> (L.)	ZINGIBERACEAE	ผล	2

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
เทศ	Maton			
กรูเซมา	<i>Cissampelos pareira</i> L.	MENISPERMACEAE	ราก	1
			เถา	1
กฤษณา	<i>Aquilaria crassna</i> Pierre ex H. Lec.	THYMELAEACEAE	ราก	7
			เนื้อไม้	5
กล้วยติบ	<i>Musa</i> ABB group (triploid) cv. 'Teep'	MUSACEAE	ราก	1
กลอย	<i>Dioscorea hispida</i> Dennst.	DIOSCOREACEAE	หัว	3
กวาวเครือแดง	<i>Butea superba</i> Roxb.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	ราก	2
กะตอม	<i>Gymnopetalum</i>	CUCURBITACEAE	ผล	2
	<i>cochinchinense</i> Kurz		ราก	1
กะตังใบ	<i>Leea indica</i> (Burm. f.) Merr.	LEEACEAE	ราก	1
กะทกรก	<i>Passiflora foetida</i>	PASSIFLORACEAE	ใบ	1
กะทือ	<i>Zingiber zerumbet</i> Smith	ZINGIBERACEAE	ดอก	2
			เหง้า	5
กะเพรา	<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.	LAMIACEAE	ราก	1
กะเม็ง	<i>Eclipta prostrata</i> L.	ASTERACEAE	ใบ	1
			ทั้งต้น	1
กัญชา	<i>Cannabis sativa</i> L.	CANNABINACEAE	ใบ	3
กันเกรา	<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.	POTALIACEAE	เปลือก	1
			ต้น	2
			แก่น	
ก้างปลาเครือ	<i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir	EUPHORBIACEAE	ราก	1
กานพลู	<i>Syzygium aromaticum</i>	MYRTACEAE	ดอก	34

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
	(L.)Merr.ex L.M.Perry		ผล	1
			ราก	2
การบูร	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Presl	LAURACEAE	แก่น	1
			ผลึก	11
			ผล	2
			เกสร	1
กำจาย	<i>Caesalpinia digyna</i> Rottl.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	ราก	1
กำแพง เจ็ดชั้น	<i>Salacia chinensis</i> L.	CELASTRACEAE	ราก	1
กำลั่ง วัวเถลิง	<i>Anaxagorea luzonensis</i> A.Gray	ANNONACEAE	เกสร	1
กุ่มน้ำ	<i>Crateva religiosa</i> G. Forst.	CAPPARACEAE	เปลือก	6
			ต้น	1
			ใบ	
กุ่มบก	<i>Crateva adansonii</i> DC. ssp. <i>trifoliata</i> (Roxb.) Jacobs	CAPPARACEAE	เปลือก	6
			ต้น	1
			ใบ	
เกล็ด นาคราช	<i>Dischidia imbricata</i> (Blume) Steud	ASCLEPIADACEAE	ทั้งต้น	1
แก้ว	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	RUTACEAE	ดอก	1
โกฐ กระตุก	<i>Saussurea lappa</i> Clark	ASTERACEAE	ราก	7
โกฐกักรรา	<i>Rhus kakrasingee</i> Royle	PISTACIACEAE	เหง้า	12
โกฐ ก้านพร้าว	<i>Picrorrhiza kurroa</i> Benth.	SCROPHULARIACE AE	เหง้า	13

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
โกฐเขมา	<i>Atractylodes lyrata</i> Sieb. et Zucc	ASTERACEAE	เหง้า	19
โกฐ จุฬาลัมพา	<i>Artemisia annua</i> L.	ASTERACEAE	ใบ	26
โกศจุฬา- ลัมพาไทย	<i>Artemisia indica</i> Willd.	ASTERACEAE	ใบ	2
โกฐ ขมิ้นชัน	<i>Nardostachys jatamansi</i> DC.	VALERIANACEAE	เหง้า	2
โกฐเชียง	<i>Angelica sinensis</i> (Oliv.) Diels	APIACEAE	ราก	15
โกฐน้ำเต้า	<i>Rheum palmatum</i> L.	POLYGONACEAE	ราก	1
โกฐสอ	<i>Angelica dahurica</i> Benth. var. <i>formaosana</i> (Boiss) Shan et Yuan	APIACEAE	ราก	33
โกฐสอเทศ	<i>Iris germanica</i> L.	IRIDACEAE	เหง้า	3
โกฐหัวบัว	<i>Conioselinum univittatum</i> Turczaninow	APIACEAE	เหง้า	18
ขนุนนก	<i>Palaquium obovatum</i> Engler	SALICACEAE	แก่น	3
ขมิ้นเครือ	<i>Fibraurea tinctoria</i> Lour.	MENISPERMACEAE	ดอก	5
			เหง้า	3
			เถา	2
ขมิ้นชัน	<i>Curcuma longa</i> L.	ZINGIBERACEAE	เหง้า	1
ขมิ้นอ้อย	<i>Curcuma zedoaria</i> Roscoe	ZINGIBERACEAE	เหง้า	22
ขอบชะ นางขาว	<i>Pouzolzia zeylanica</i> L.	URTICACEAE	ทั้งต้น	3
ขอบชะ นางแดง	<i>Pouzolzia pentandra</i> Benn.	URTICACEAE	ทั้งต้น	3
ชัน ทองพยา	<i>Suregada multiflorum</i> Baill.	EUPHORBIACEAE	เปลือก ต้น	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
บาท (ต้น)				
ข่า	<i>Alpinia galanga</i> L.	ZINGIBERACEAE	เหง้า	14
ข่าลิง	<i>Alpinia officinarum</i> Hance	ZINGIBERACEAE	เหง้า	1
ข้าวคั่ว	<i>Euphorbia sessiliflora</i> Roxb.	EUPHORBIACEAE	หัว	1
ข้าวเจ้า	<i>Oryza sativa</i> L. var <i>indica</i> .	POACEAE	ฟาง	2
ข้าวเย็น	<i>Smilax</i> spp.	SMILACACEAE	เหง้า	5
ขิง	<i>Zingiber officinale</i> Rosc.	ZINGIBERACEAE	เหง้า	56
ขิงดา	<i>Zingiber kerrii</i> Craib	ZINGIBERACEAE	เหง้า	26
ขี้กาขาว	<i>Trichosanthes cordata</i> Roxb.	CUCURBITACEAE	ผล	1
			ราก	2
ขี้กาแดง	<i>Trichosanthes integrifolia</i> Kurz	CUCURBITACEAE	ผล	2
			ราก	5
ขี้เหล็ก	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby	FABACEAE	แก่น	4
		(LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	ใบ	3
คนทา	<i>Harrisonia perforata</i> Merr.	SIMAROUBACEAE	ราก	1
คนทีสอ	<i>Vitex trifolia</i> L.	VERBENACEAE	ใบ	6
ค้อนกลอง	<i>Capparis grandis</i> L.f.	CAPPARACEAE	ใบ	1
			ราก	1
คัตเค้า	<i>Randia horrida</i> Scheff.	RUBIACEAE	ผล	6
			ราก	3
			ทั้งต้น	2
คาง	<i>Albizia lebbekoides</i> (DC.) Benth.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)	ราก	1
คำไทย	<i>Bixa orellana</i> L.	BIXACEAE	ดอก	2
คำฝอย	<i>Carthamus tinctorius</i> L.	ASTERACEAE	ดอก	13

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
โคกกระสุน	<i>Tribulus terrestris</i> L.	ZYGOPHYLLACEAE	ทั้งต้น	1
ไคร้เครือ	<i>Jasminum</i> sp. (7)	OLEACEAE	ราก	2
งา	<i>Sesamum indicum</i> L.	PEDALIACEAE	เมล็ด	3
เงาะ	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	SAPINDACEAE	เปลือก	3
			ต้น	2
			เปลือก	
			ผล	
จันทน์เทศ	<i>Myristica fragrans</i> Houtt.	MYRISTICACEAE	ดอก	26
			ผล	38
จันทน์ หอม	<i>Mansonia gagei</i> Drumm.	STERCULIACEAE	เนื้อไม้	2
จันทนา	<i>Tarenna hoaensis</i> Pitard	RUBIACEAE	แก่น	9
			ดอก	10
จำปา	<i>Michelia champaca</i> L.	MAGNOLIACEAE	เปลือก	1
			ต้น	9
			ดอก	2
			ราก	
จิงจ้อ	<i>Anisaeia martinicensis</i> (Jacq.) Choisy	CONVOLVULACEA E	ผล ราก	5
จิงจ้อ	<i>Merremia vitifolia</i> (Burm. f.) Haller f.	CONVOLVULACEA E	ผล	3
จิงจ้อ	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S.	CONVOLVULACEA	ราก	1
เหลื่อม	Manso	E		
จุโครหินี	<i>Dischidia major</i> (Vahl) Merr.	ASCLEPIADACEAE	ทั้งต้น	2
เจตพังคี	<i>Cladogynos orientalis</i> Zipp. ex Span.	EUPHORBIACEAE	ราก	4
เจตมูลเพ	<i>Plumbago indica</i> L.	PLUMBAGINACEAE	ใบ	42

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ลิงแดง			ราก	2
ชะลูดขาว	<i>Alyxia reinwardtii</i> Blume	APOCYNACEAE	เกสร	8
ชะเอมเทศ	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	FABACEAE	ดอก	3
		(LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	ราก	6
ชะเอมไทย	<i>Albizia myriophylla</i> Benth.	FABACEAE	เถา	2
		(LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)		
ข้าพลุ	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	PIPERACEAE	ดอก	1
			ผล	7
			ราก	27
ชิงชี	<i>Capparis micracantha</i> DC.	CAPPARACEAE	ราก	3
ชุมเห็ดเทศ	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	FABACEAE	ราก	1
		(LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEAE)		
ซองแมว	<i>Gmelina elliptica</i> Sm.	LAMIACEAE	ราก	1
ดองดึง	<i>Gloriosa superba</i> L.	LILIACEAE	หัว	10
ตีปल्ली	<i>Piper retrofractum</i> Vahl	PIPERACEAE	ดอก	53
			ผล	23
แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> (Roxb.) Taub. var. aub. var. : <i>xylocarpa</i>	FABACEAE (LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)	ราก	2
ดองแตก	<i>Baliospermum montanum</i> (Willd.) Muell. Arg.	EUPHORBIACEAE	ใบ	1
			ราก	7
ต่อไล่	<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Raeusch.	SAPINDACEAE	ราก	1
ตะไคร้	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	POACEAE	หัว	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ตะไคร้ หอม	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt.	POACEAE	หัว	4
ดาเลื่อ	<i>Aphanamixis polystachya</i> Parker	MELIACEAE	เปลือก ต้น	5
ตำลึง	<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt	CUCURBITACEAE	ราก	1
ถั่วแระ	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	ใบ	1
เถาวัลย์ เปรียง	<i>Derris scandens</i> Benth.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	แก่น เถา	2 1
ทองพันชั่ง	<i>Rhinacanthus nasutus</i> (L.) Kurz	ACANTHACEAE	ราก	1
ทองหลาง	<i>Erythrina subumbrans</i> (Hassk.) Merr.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	ใบ	1
ทองหลาง ใบมน	<i>Erythrina suberosa</i> Blum	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	เปลือก ต้น	3
ทับทิม	<i>Punica granatum</i> L.	PUNICACEAE	ใบ	2
เทพธาโร	<i>Cinnamomum porrectum</i> (Roxb.) Kosterm	LAURACEAE	เปลือก ต้น	3
เทียน	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. var. :	APIACEAE	ผล	22
ข้าวเปลือก ก	(Mill) Thell		ใบ ราก	1 2
เทียนดำ	<i>Nigella sativa</i> L.	RANUNCULACEAE	เมล็ด	62
เทียนแดง	<i>Lepidium sativum</i> L.	BRASSICACEAE	ผล	20
เทียน ตาตุ๊กแตน	<i>Anethum graveolens</i> L.	APIACEAE	ผล	19

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
เทียนบ้าน	<i>Impatiens balsamina</i> L.	BALSAMINACEAE	ใบ	2
			เมล็ด	1
เทียน	<i>Trachyspermum ammi</i> (L.)	APIACEAE	ผล	8
เขาวาฬ	Sprague		ราก	3
เทียน	<i>Pimpinella anisum</i> L.	APIACEAE	ผล	6
สัตตบุษย์			ราก	3
เทียน	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill subsp.	APIACEAE	ผล	1
หลอด	<i>piperatum</i> (Ucr.)Beguinot			
นนทรี	<i>Peltophorum pterocarpum</i> (DC.) Backer ex K.Heyne	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	เปลือก ต้น	1
เนระพูสี	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott. var. <i>elegantissima</i> Hort	NEPHROLEPIDACE AE	ใบ	1
เนระพูสี	<i>Dryopteris symmactica</i> (Willd.)	POLYPODIACEAE	ใบ	1
เทศ	Kuntze		เนื้อไม้	1
เนระพูสี	<i>Tacca chantrieri</i>	DIOSCOREACEAE	ใบ	1
ไทย			เหง้า	1
บอระเพ็ด	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook. f. et Thoms.	MENISPERMACEAE	ราก	2
			เถา	11
บัวขม	<i>Nymphaea lotus</i> L. var. <i>pubescens</i> Hook.f.&Thomson	NYMPHAEACEAE	เกสร	2
บัวจกนิ	<i>Nymphaea siamensis</i>	NYMPHAEACEAE	เกสร	1
บัวนิลบล	<i>Nymphaea capensis</i> Thunb.	NYMPHAEACEAE	เกสร	1
บัวเผื่อน	<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	NYMPHAEACEAE	เกสร	2
บัวลิงจง	<i>Nymphaea lotus</i> L.	NYMPHAEACEAE	เกสร	1
บัวสาย	<i>Nymphaea pubescens</i> Willd	NYMPHAEACEAE	เกสร	1
บัวสาย	<i>Nymphaea rubra</i> Roxb. ex	NYMPHAEACEAE	เกสร	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
สัตตบรรณ	Andrews			
บัวหลวง	<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	NELUMBONACEAE	เกสร	10
บุก	<i>Amorphophallus campanulatus</i> Blume ex Decne	ARACEAE	หัว	4
บุนนาค	<i>Mesua ferrea</i> L.	CALOPHYLLACEAE	ดอก	3
			เกสร	7
เบญจกานี	<i>Quercus infectoria</i>	FAGACEAE	ก้านแข็ง	1
			ปูดจาก ใบ	
ใบ กระวาน	<i>Laurus nobiliis</i> L.	LAURACEAE	ใบ	3
ประดู่ป่า	<i>Pterocarpus macrocarpus</i> Kurz	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	แก่น	3
ประดู่ส้ม	<i>Bischofia javanica</i> Blume	BISCHOFIACEAE	แก่น	1
ประยงค์ ป่า	<i>Aglaia odoratissima</i> Blume	MELIACEAE	เปลือก ต้น	1
ปรง	<i>Alangium salviifolium</i> (L. f.) Wang. ssp. <i>hexapetalum</i> Wang.	ALANGIACEAE	แก่น	3
ปีบ	<i>Millingtonia hortensis</i> L. f.	BIGNONIACEAE	ราก	1
เปราะหอ ม	<i>Kaempferia galanga</i> L.	ZINGIBERACEAE	ผล	5
			เหง้า	6
เปล้าน้อย	<i>Croton stellatopilosus</i> Ohba	EUPHORBIACEAE	ทั้งต้น	11
เปล้าใหญ่	<i>Croton oblongifolius</i> Roxb.	EUPHORBIACEAE	ทั้งต้น	7
ผักกะเจด	<i>Neptunia oleracea</i> Lour.	FABACEAE (LEGUMINOSAE-	ใบ	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
CAESALPINIOIDEA E)				
ผักกะโหลม	<i>Limnophila rugosa</i> Merr.	SCROPHULARIACE AE	ใบ	1
ผักกาดน้ำ	<i>Plantago major</i> L.	PLANTAGINACEAE	ผล	1
ผักโขมหิน	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	NYCTAGINACEAE	ราก	4
ผักคราด	<i>Spilanthes acmella</i> Murr.	ASTERACEAE	ใบ	1
หัวแหวน			ราก	2
ผักชีล้อม	<i>Oenanthe javanica</i> (BL.) DC.	APIACEAE	ผล	8
ผักชีลา	<i>Coriandrum sativum</i> L.	APIACEAE	ผล	9
ผักเป็ด	<i>Alternanthera sessilis</i> R. Br.	AMARANTHACEAE	ราก	1
ผักแพว	<i>Iresine herbstii</i> Hook. f.	AMARANTHACEAE	ใบ	6
แดง				
ผักเสี้ยนผี	<i>Cleome viscosa</i> L.	CLEOMACEAE	ราก	6
ฝาง	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	แก่น	11
ฝ้ายขาว	<i>Gossypium herbaceum</i> L.	MALVACEAE	ราก	1
			เมล็ด	1
แฝกหอม	<i>Vetiveria zizanioides</i> (L.) Nash ex Small	POACEAE	ราก	1
พญาयो	<i>Clinacanthus burmanii</i> Nees.	ACANTHACEAE	ผล	1
			ราก	1
พญาราก ขาว	<i>Melastoma villosum</i> Lodd.	MELASTOMACEAE	ราก	1
พรม	<i>Carissa spinarum</i> L.	APOCYNACEAE	แก่น	1
พรรณ	<i>Sinapis alba</i> L.	BRASSICACEAE	เมล็ด	2

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ผักกาดขาว				
พรรณ	<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. et	BRASSICACEAE	ดอก	1
ผักกาดดำ	coss.		เมล็ด	1
พริกเทศ	<i>Zanthoxylum piperatum</i> DC.	RUTACEAE	เมล็ด	1
พริกไทย	<i>Piper nigrum</i> L.	PIPERACEAE	เมล็ด	77
ล่อน				
พริกหอม	<i>Zanthoxylum limonella</i> Alston	RUTACEAE	ผล	1
พลู	<i>Piper betel</i> L.	PIPERACEAE	ใบ	1
พิกุล	<i>Mimusops elengi</i> L.	SAPOTACEAE	เปลือก	1
			ต้น	5
			ดอก	1
			เกสร	1
			เมล็ด	6
			เนื้อไม้	
พิมเสนต้น	<i>Pogostemon cablin</i> (Blanco) Benth.	LAMIACEAE	ใบ	4
พิลังกาสา	<i>Ardisia colorata</i> Roxb.	MYRSINACEAE	ผล	5
พิกษนาศน์	<i>Sophora exigua</i> Craib	FABACEAE	เหง้า	2
		(LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)		
พุงแก	<i>Capparis siamensis</i>	CAPPARACEAE	ราก	1
พุงจาบ	<i>Polyalthia suberosa</i> Thwaites	ANNONACEAE	ราก	1
พุงดอ	<i>Azima sarmentosa</i> Benth.	SALVADORACEAE	ราก	1
พุดทุ่ง	<i>Holarrhena curtisii</i> King et Gamble	APOCYNACEAE	ราก	1
แพงพวย	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G.	APOCYNACEAE	ใบ	1
ฝรั่ง	Don			

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
โปกพาย	<i>Pachygone dasycarpa</i> Kurz	MENISPERMACEAE	ราก	1
ไพล	<i>Zingiber montanum</i> (Koenig) Link ex Dietr.	ZINGIBERACEAE	เหง้า	25
ฟักข้าว	<i>Momordica cochinchinensis</i> (Lour.) Spreng.	CUCURBITACEAE	ราก	3
ไฟเดียน ห้า	<i>Asclepias curassavica</i> L.	ASCLEPIADACEAE	ทั้งต้น	2
มดยอบ	<i>Commiphora myrrha</i> (Nees) Engler	BURSERACEAE	ยาง	4
มวกขาว	<i>Urceola minutiflora</i> (Pierre) D.J.Middleton	APOCYNACEAE	เถา	2
มวกแดง	<i>Urceola rosea</i> Hook.&Arm.	APOCYNACEAE	เถา	3
มหาสดำ	<i>Cyathea podophylla</i> Copel.	CYATHEACEAE	เนื้อไม้	1
มหาหิงคุ์	<i>Ferula assafoetida</i> L.	APIACEAE	ยาง	14
มะกรูด	<i>Citrus hystrix</i> DC.	RUTACEAE	ดอก	1
			ผล	3
			เปลือก	11
			ผล	1
			ราก	
มะกล่ำต้น	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)	ราก	1
มะกา	<i>Bridelia ovata</i> Decne	EUPHORBIACEAE	ใบ	6
มะเกลือ	<i>Diospyros mollis</i> Griff.	EBENACEAE	แก่น	1
			ราก	1
มะขาม	<i>Tamarindus indica</i> L.	FABACEAE	แก่น	1
		(LEGUMINOSAE-	ใบ	7
		CAESALPINIOIDEA	ราก	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
E)				
มะขามป้อม	<i>Phyllanthus emblica</i> L.	EUPHORBIACEAE	เปลือก	1
			ต้น	18
			ผล	
มะเขือขื่น	<i>Solanum xanthocarpum</i> Schrab. & Wendl.	SOLANACEAE	ผล	1
			ราก	2
มะงั่ว	<i>Citrus ichangensis</i> Swingle.	RUTACEAE	ราก	1
มะขาง	<i>Madhuca pierre</i> H. J. Lam.	SALICACEAE	เปลือก	3
			ต้น	
มะตูม	<i>Aegle marmelos</i> (L.) Corr.	RUTACEAE	ผล	9
			ใบ	2
			ราก	1
มะนาว	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm. et Panz.) Swing	RUTACEAE	ดอก	2
			ใบ	2
			ราก	1
			เมล็ด	1
			น้ำจาก	4
			ผล	
มะพร้าว	<i>Cocos nucifera</i> L. var. <i>Nucifera</i>	ARECACEAE	น้ำมัน	1
			จากผล	
			น้ำจาก	1
มะเฟือง	<i>Averrhoa carambola</i> L.	AVERRHOACEAE	ผล	
			เปลือก	2
			ต้น	1
มะไฟ	<i>Baccaurea ramiflora</i> Lour.	EUPHORBIACEAE	ใบ	
			เปลือก	1
			ต้น	
มะม่วงป่า	<i>Mangifera caloneura</i> Kurz	ANACARDIACEAE	เปลือก	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
มะยม	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	EUPHORBIACEAE	ต้น	
			เปลือก	3
			ต้น	2
มะระขี้นก	<i>Momordica charantia</i> L.	CUCURBITACEAE	ผล	
			ใบ	1
			ราก	2
มะรุ้ม	<i>Moringa oleifera</i> Lamk.	MORINGACEAE	ทั้งต้น	1
			เปลือก	2
			ต้น	4
มะลิลา	<i>Jasminum sambac</i> Ait.	OLEACEAE	ราก	
			ดอก	2
			ผล	3
มะแว้ง เครือ	<i>Solanum trilobatum</i> L.	SOLANACEAE	ราก	3
			ผล	3
			ราก	2
มะแว้งต้น	<i>Solanum sanitwongsei</i> Craib	SOLANACEAE	ผล	3
			ราก	2
			แก่น	4
โมกเครือ	<i>Aganosma marginata</i> (Roxb.) G.Don	APOCYNACEAE	ราก	1
โมกหลวง	<i>Holarrhena pubescens</i> Wall. ex G.Don.	APOCYNACEAE	เปลือก	1
			ต้น	
ย่านาง	<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Diels	MENISPERMACEAE	เถา	3
ยี่หระ	<i>Cuminum cyminum</i> L.	APIACEAE	ดอก	1
			ผล	35
			ใบ	1
			ราก	5
รงทอง	<i>Garcinia celebica</i> Thunb.	CALOPHYLLACEAE	เปลือก	2
			ต้น	

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ระงับพิษ	<i>Breynia glauca</i> Craib	EUPHORBIACEAE	ราก	2
ระย่อม น้อย	<i>Rauvolfia serpentina</i> (L.) Benth. ex Kurz	APOCYNACEAE	ราก	2
รัก	<i>Calotropis gigantea</i> (L.) R.Br. ex Ait.	ASCLEPIADACEAE	ใบ	2
รางแดง	<i>Ventilago denticulata</i> Willd.	RHAMNACEAE	เถา	1
ราชดัด	<i>Brucea javanica</i> (L.) Merr.	SIMAROUBACEAE	ผล	1
ราชพฤกษ์	<i>Cassia fistula</i> L.	FABACEAE	เปลือก	1
		(LEGUMINOSAE-	ต้น	2
		CAESALPINIOIDEA	แก่น	10
		E)	ฝัก	
เร่ว	<i>Amomum xanthiodes</i> Wall.	ZINGIBERACEAE	เมล็ด	1
ละหุ่ง	<i>Ricinus communis</i> L.	EUPHORBIACEAE	ราก	4
ลักกะจั่น	<i>Dracaena loureiri</i> Gagnep.	AGAVACEAE	แก่น	11
			ดอก	12
ลำดวน	<i>Melodorum fruticosum</i> Lour.	ANNONACEAE	ดอก	1
ลำพันแดง	<i>Enhalus acoroides</i> (L.f.) Royle	HYDROCHARITACEAE	เหง้า	5
โลด	<i>Aporosa arguta</i> (Wall. Ex Lindl.) Baill.	EUPHORBIACEAE	เปลือก ต้น	6
โลดทะนง	<i>Trigonostemon reidioides</i> (Kurz) Craib	EUPHORBIACEAE	ราก	5
โล่ตีน	<i>Derris elliptica</i> (Roxb.) Benth.	FABACEAE	ราก	3
		(LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)		
ว่านนาง คำ	<i>Curcuma aromatica</i> Salisb.	ZINGIBERACEAE	หัว	1
ว่านน้า	<i>Acorus calamus</i> L.	ARACEAE	เหง้า	18

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ว่าน	<i>Gynura pseudochina</i> DC. var.	ASTERACEAE	หัว	3
มหากาฬ	<i>hispida</i> Thv.		ใบ	1
ว่านหาง จระเข้	<i>Aloe vera</i> L. var. <i>barbadensis</i> Mill.	ALOEACEAE	ยาง	7
ว่านหาง ช้าง	<i>Belamcanda chinensis</i> (L.) DC.	IRIDACEAE	เหง้า	2
สนทราย	<i>Baeckia frutescens</i> L.	MYRTACEAE	ใบ	6
สนสองใบ	<i>Pinus merkusii</i> Jungh. & de Vriese	PINACEAE	แก่น	12
ส้มกุ่ม	<i>Rubus moluccanus</i> L.	ROSACEAE	ราก	5
ส้มกุ่มใหญ่	<i>Aporosa rexburghii</i> Biall.	EUPHORBIACEAE	ราก	3
ส้มซ่า	<i>Citrus aurantium</i> L. var. <i>aurantium</i>	RUTACEAE	ผล	1
ส้มป่อย	<i>Acacia concinna</i> (Willd.) DC.	FABACEAE	ใบ	6
		(LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)	ฝัก	8
			ราก	1
สมอทะเล	<i>Sapium indicum</i> Willd.	EUPHORBIACEAE	ใบ	1
สมอเทศ	<i>Terminalia</i> sp.(1)	COMBRETACEAE	ผล	11
สมอไทย/ โกฐ พุงปลา	<i>Terminalia chebula</i> Retz.	COMBRETACEAE	ดอก	10
			ผล	23
			ก้านแข็ง	17
			ปูดจาก ใบ	
สมอพิเภก	<i>Terminalia belirica</i> Roxb.	COMBRETACEAE	ผล	24
สมี	<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	FABACEAE	ใบ	1
		(LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)		
สมุลแว้ง	<i>Cinnamomum bejolghota</i>	LAURACEAE	เปลือก	11

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
	(Buch.-Ham.) Sweet		ต้น	3
			ดอก	2
			ใบ	
สลัด	<i>Croton tiglium</i> L.	EUPHORBIACEAE	เปลือก	1
			ต้น	7
			ผล	2
			ใบ	4
			ราก	4
			เมล็ด	
สลัดได	<i>Euphorbia antiquorum</i> L.	EUPHORBIACEAE	ดอก	11
สวาด	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	ใบ	1
สะแก	<i>Combretum quadrangulare</i> Kurz.	COMBRETACEAE	ราก	2
สะค้าน	<i>Piper ribesoides</i> Wall.	PIPERACEAE	เถา	36
สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. var.	MELIACEAE	แก่น	2
บ้าน	<i>siamensis</i> Valetton		ดอก	2
			ใบ	1
สบ้า	<i>Entada rheedii</i> Spreng.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- MIMOSOIDEAE)	ผล	2
			ใบ	1
ลักชี	<i>Dalbergia candenatensis</i> (Dennst.) Prain.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	แก่น	1
			เกสรตัวผู้	5
สังกรณี	<i>Barleria strigosa</i> Willd.	ACANTHACEAE	ทั้งต้น	1
สันพร้าว	<i>Justicia gendarussa</i> Burm. f.	ACANTHACEAE	ใบ	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
มอญ				
สันพร้าว ม	<i>Eupatorium stoechadosum</i> Hance	ASTERACEAE	ใบ	4
สารพัด พิษ	<i>Sophora tomentosa</i> L.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	ใบ	2
สารภี	<i>Mammea siamensis</i> Kosterm.	CALOPHYLLACEAE	ดอก	3
			ใบ	1
			เกสร	1
เสนียด	<i>Adhatoda adhatoda</i> L.	ACANTHACEAE	ใบ	2
			ราก	1
แสม	<i>Avicennia alba</i> Blume	AVICENNIACEAE	แก่น	3
แสมทะเล	<i>Avicennia marina</i> Vierh.	AVICENNIACEAE	แก่น	17
แสมสาร	<i>Senna garetiana</i> (Craib) Irwin et Barneby	FABACEAE (LEGUMINOSAE- CAESALPINIOIDEA E)	แก่น	6
หญ้าคา	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	POACEAE	ราก	1
หญ้า ชันกาด	<i>Panicum repens</i> L.	POACEAE	ทั้งต้น	2
หญ้าไทร	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	POACEAE	ทั้งต้น	5
หญ้าน้ำค้าง	<i>Drosera indica</i> L.	DROSERACEAE	ทั้งต้น	4
หญ้าปาก ควาย	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.	POACEAE	ทั้งต้น	2
หญ้าฝรั่ง	<i>Crocus sativus</i> L.	IRIDACEAE	เกสร	1
หญ้าพันงู	<i>Achyranthes aspera</i> L.	AMARANTHACEAE	ราก	1

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
ขาว				
หญ้าพันธุ์แดง	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	AMARANTHACEAE	ราก	8
หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> Pers.	POACEAE	ใบ	1
หนอนตายหยาก	<i>Stemona collinsae</i> Craib.	STEMONACEAE	ราก	1
หนาดใหญ่	<i>Blumea balsamifera</i> (L.) DC.	ASTERACEAE	ใบ	5
			ราก	1
หนามแดง	<i>Carissa carandas</i> L.	APOCYNACEAE	ราก	1
หวายตง	<i>Calamus viminalis</i> Willd.	ARECACEAE	ราก	1
หวายตะค้า	<i>Calamus tigrinus</i> Kurz	ARECACEAE	ดอก	1
			เถา	1
หวายตะมอย	<i>Pothos scandens</i> L.	ARACEAE	เถา	1
หอมหัวเล็ก	<i>Allium ascalonicum</i> L.	ALLIACEAE	หัว	8
หัวร้อยรู	<i>Hydnophytum formicarum</i> Jack	RUBIACEAE	หัว	1
หัสศุณ	<i>Micromelum minutum</i> (G.Forst.) Wight & Arn.	RUTACEAE	ราก	2
หัสศุณไทย	<i>Clausena excavata</i> Burm f.	RUTACEAE	เนื้อไม้	11
แห้วหมู	<i>Cyperus rotundus</i> L.	CYPERACEAE	หัว	22
โหระพา	<i>Ocimum basilicum</i> L.	LAMIACEAE	เมล็ด	1
อบเชย	<i>Cinnamomum</i> sp. 10	LAURACEAE	เปลือกไม้	12
อบเชยเทศ	<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl ExT.	LAURACEAE	เปลือกไม้	8

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	วงศ์	ส่วนที่ใช้	จำนวน ตำรับ ยา
อ้อยช้าง	<i>Lannea coromandelica</i> Merr.	ANACARDIACEAE	เปลือก ไม้	1
อ้อยแดง	<i>Saccharum officinarum</i> L.	POACEAE	ตา	5
อังกาบ	<i>Barleria cristata</i> L.	ACANTHACEAE	ราก	3
อัญชัน เขี้ยว	<i>Clitoria ternatea</i> L.	FABACEAE (LEGUMINOSAE- PAPILIONOIDEAE)	ราก	1
อุตพิต	<i>Typhonium trilobatum</i> (L.) Schott	ARACEAE	หัว	5
เอื้องเพ็ด ม้า	<i>Persicaria chinensis</i> (L.) H Gross	POLYGONACEAE	ทั้งต้น	3

4.1.3 สมุนไพรที่ปรากฏในตำรับยามากที่สุดในคัมภีร์มหาโชตรัต

จากข้อมูลสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต ทั้งหมด 3 เล่ม จำนวน 159 ตำรับ พบสมุนไพรทั้งหมด 284 ชนิด สมุนไพรที่ใช้ในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัตมากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จำนวน 77 ตำรับ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) จำนวน 76 ตำรับ จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) จำนวน 64 ตำรับ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จำนวน 62 ตำรับ และขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) จำนวน 56 ตำรับ สอดคล้องกับแผนภาพ word cloud ที่แสดงความถี่ของสมุนไพรที่ปรากฏในคัมภีร์มหาโชตรัต โดยสมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้มากจะมีขนาดตัวอักษรใหญ่กว่าสมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้ในตำรับน้อยกว่า ดังรูปที่ 12 สำหรับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรทั้ง 5 ตัว พริกไทยล่อนมีสาร piperine ที่มีผลต่อการไหลเวียนของเลือดไปยังมดลูกและฤทธิ์ด้านการอักเสบ (67-69) ดีปลีมีสาร piperine เช่นเดียวกับพริกไทยล่อน และมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ (70-72) จันทน์เทศมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์เช่นเดียวกัน (73) เทียนดำมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการบีบตัวของมดลูก (74, 75) และขิงมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ (76)

มีผลกระทบต่อระบบไหลเวียนเลือดและอุณหภูมิภายในร่างกาย (77) ซึ่งฤทธิ์เหล่านี้ล้วนเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญในการรักษาโรคเกี่ยวกับสตรี

จากการศึกษาตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตโรตจำนวนทั้งหมด 159 ตำรับ พบว่าในแต่ละตำรับยา มีจำนวนสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับเฉลี่ย 13 ชนิดต่อตำรับ ตำรับยาที่ใช้จำนวนสมุนไพรมากที่สุด คือ ตำรับที่ 7 ตำรับยาสังขวิชัย สรรพคุณแก้ไข้ เพื่อโลหิต ทำพิษ โลหิตออกไม่สะดวก ริดสีดวงปากเปื่อย หรือริดสีดวงแห้ง กระษัย ท้องมาน ป้าง ม้าม ท้องโร ขับระดู ใช้สมุนไพรทั้งหมดจำนวน 54 ชนิด ตำรับยาที่ใช้จำนวนสมุนไพรน้อยที่สุด โดยใช้สมุนไพรจำนวน 1 ชนิด คือ ตำรับที่ 16 ยาแก้ยูไฟไม่ได้ สรรพคุณแก้อาการอยู่ไฟไม่ได้ในสตรีหลังคลอด สมุนไพรที่ใช้ในตำรับ คือ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) ตำรับที่ 17 ยาแก้ปวดมวนท้อง ขับเลือด สรรพคุณแก้ปวดมวนท้อง เมื่อเลือดตก ชั่งอยู่ในท้องน้อย สมุนไพรที่ใช้ในตำรับ คือ พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ตำรับที่ 78 ยาแก้โลหิตกรังระดูออกไม่ได้ สรรพคุณแก้โลหิตอันแห้งกรัง ระดูออกไม่ได้ บุตรตายในท้อง รกไม่ออก ไช้กลัด มูตร คู สมุนไพรที่ใช้ในตำรับ คือ ดอกตัง (*Gloriosa superba* L.) และ ตำรับที่ 96 ยาแก้ โลหิตเน่าในท้อง สรรพคุณแก้โลหิตเน่าในท้อง อยู่ไฟไม่ได้ สมุนไพรที่ใช้ในตำรับ คือ กะเม็ง (*Eclipta prostrata* L.)



รูปที่ 12 word cloud แสดงลำดับของสมุนไพรรูปที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต

4.1.4 จำนวนวงศ์ของสมุนไพรที่พบมากที่สุดในคัมภีร์มหาโชตรัต

สามารถจำแนกสมุนไพรที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัตออกเป็น 95 วงศ์ โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด 10 อันดับ ได้แก่ 1) วงศ์ FABACEAE แบ่งออกเป็น วงศ์ย่อย FABACEAE (LEGUMINOSAE-PAPILIONOIDEAE) จำนวน 12 ชนิด วงศ์ย่อย FABACEAE (LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE) จำนวน 11 ชนิด และวงศ์ย่อย FABACEAE (LEGUMINOSAE-MIMOSOIDEAE) จำนวน 6 ชนิด รวมทั้งทั้งหมดจำนวน 29 ชนิด 2) วงศ์ EUPHORBIACEAE จำนวน 19 ชนิด 3) วงศ์ ZINGIBERACEAE จำนวน 14 ชนิด 4) วงศ์ APIACEAE จำนวน 12 ชนิด 5) วงศ์ ASTERACEAE จำนวน 11 ชนิด 6) วงศ์ APOCYNACEAE จำนวน 10 ชนิด 7) วงศ์ POACEAE จำนวน 10 ชนิด 8) วงศ์ RUTACEAE จำนวน 10 ชนิด 9) วงศ์ NYMPHAEACEAE จำนวน 7 ชนิด 10) วงศ์ ACANTHACEAE วงศ์ CUCURBITACEAE และวงศ์ LAURACEAE จำนวนวงศ์ละ 6 ชนิด สร้าง word cloud เพื่อแสดงลำดับวงศ์ของสมุนไพรที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต ดังรูปที่ 13

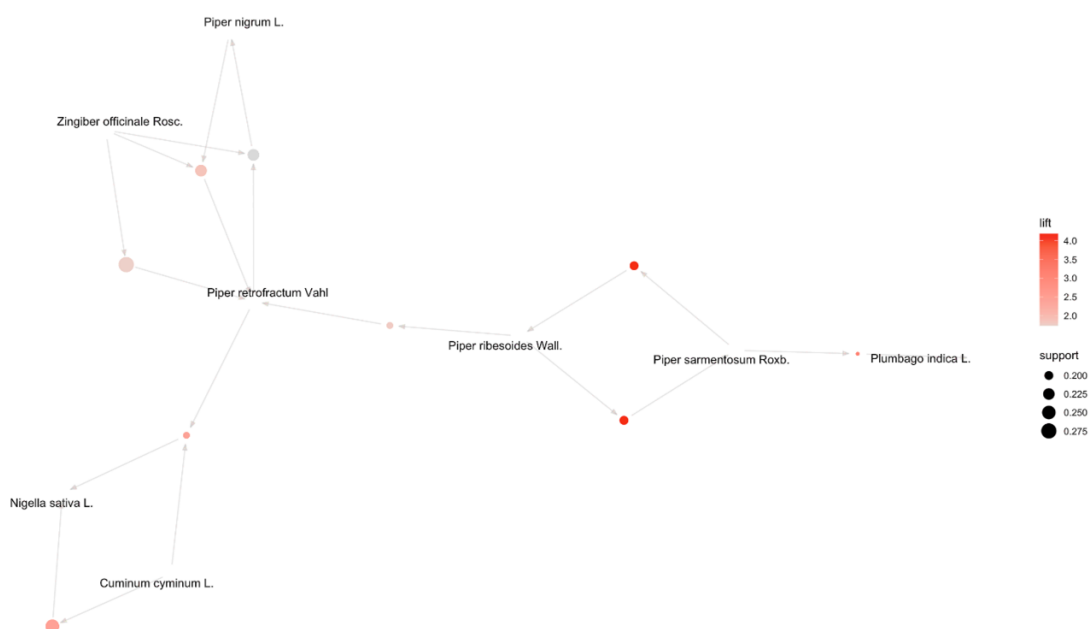


รูปที่ 13 word cloud ลำดับวงศ์ของสมุนไพรที่พบในคัมภีร์มหาโชตรัต

4.2 ผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ (Association rule learning)

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์ระหว่างการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับยา โดยให้ค่าสนับสนุนเริ่มต้นเท่ากับ 0.18 (37-39) พบกฎความสัมพันธ์ทั้งหมด 9 กฎ ประกอบด้วยสมุนไพรทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง

(*Plumbago indica* L.) ช้าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) และสะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) กฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรทั้ง 8 ชนิด มีค่าลิฟต์ที่มากกว่า 1 แสดงว่าการใช้สมุนไพรเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งบ่งชี้ว่าสมุนไพรทั้ง 8 ชนิดนี้เป็นสมุนไพรที่มีการใช้มากที่สุดและมักใช้ร่วมกัน ดังแสดงในรูปที่ 14 เมทริกซ์ของกฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกัน จุดวงกลมแทนสมุนไพรแต่ละชนิด โดยวงกลมที่มีขนาดใหญ่บ่งบอกถึงค่าการสนับสนุนที่มีค่าสูง และสีเข้มบ่งบอกถึงค่าลิฟต์ที่มีค่ามาก ซึ่งสอดคล้องกับผลของลำดับสมุนไพรที่ปรากฏในตำรับยาามากที่สุดในคัมภีร์มหาโชตรัต ดังตารางที่ 9



รูปที่ 14 เมทริกซ์ของกฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกัน ขนาดบ่งบอกถึงค่าการสนับสนุน และสีบ่งบอกถึงค่าลิฟต์

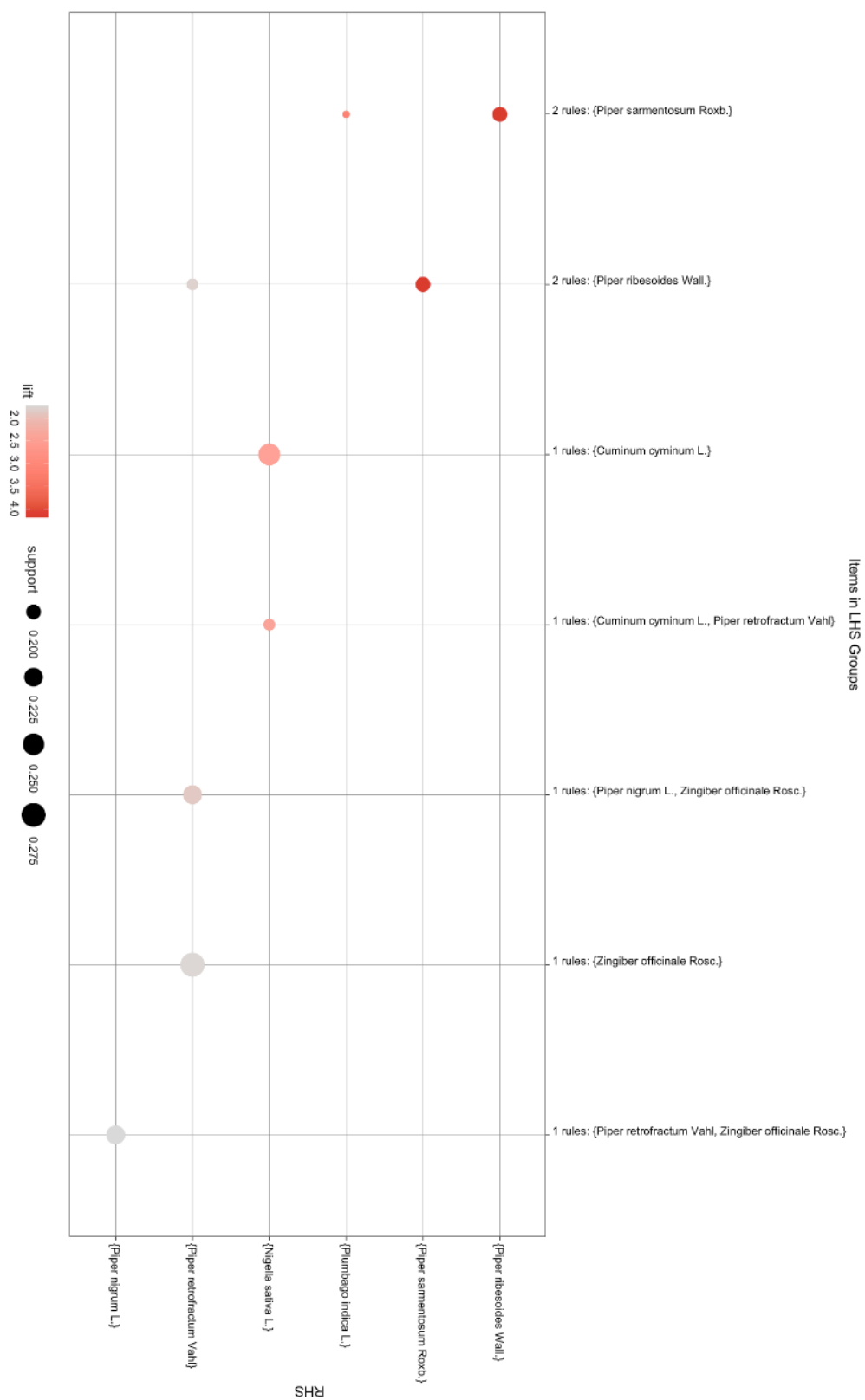
ตารางที่ 9 ผลกฎความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรร่วมกันในคัมภีร์มหาโชดรัต

กฎความสัมพันธ์	ค่าสนับสนุน (Support)	ค่าความเชื่อมั่น (Confidence)	ค่าลิฟท์ (Lift)	ความถี่
ขิง $\Rightarrow$ ดีปลี	0.275	81.482	1.7383	44
ยี่หระ $\Rightarrow$ เทียนดำ	0.250	95.238	2.458	40
พริกไทยล่อน, ขิง $\Rightarrow$ ดีปลี	0.225	87.805	1.873	36
ดีปลี, ขิง $\Rightarrow$ พริกไทยล่อน	0.225	81.818	1.723	36
ข้าพลุ $\Rightarrow$ สะค้าน	0.200	94.118	4.183	32
สะค้าน $\Rightarrow$ ข้าพลุ	0.200	88.889	4.183	32
สะค้าน $\Rightarrow$ ดีปลี	0.188	83.333	1.778	30
ยี่หระ, ดีปลี $\Rightarrow$ เทียนดำ	0.188	93.750	2.419	30
ข้าพลุ $\Rightarrow$ เจตมูลเพลิงแดง	0.181	85.294	3.102	29



จากรูปที่ 14 จะเห็นวงกลมที่มีสีและขนาดแตกต่างกันอยู่ระหว่างสมุนไพรมะนาว 2 ชนิด ยกตัวอย่างเช่น วงกลมที่มีสีแดงเข้มที่สุด 2 วง ที่อยู่ระหว่างข้าวฟ่าง (*Piper sarmentosum* Roxb.) และ สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) มีทั้งสีและขนาดที่เท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกับตารางที่ 9 พบว่า วงกลมทั้ง 2 วง เป็นตัวแทนของกฎความสัมพันธ์ระหว่าง ข้าวฟ่าง $\Rightarrow$ สะค้าน และ สะค้าน $\Rightarrow$ ข้าวฟ่าง ซึ่งทั้ง 2 กฎความสัมพันธ์นี้มีค่าสนับสนุน (Support) และค่าลิฟท์ (Lift) ที่เท่ากัน คือ 0.200 และ 4.183 ตามลำดับ แต่มีค่าความเชื่อมั่น (Confidence) ที่แตกต่างกัน คือ 94.118 และ 88.889 ตามลำดับ ทำให้กฎความสัมพันธ์ระหว่างข้าวฟ่างและสะค้านถูกแยกออกเป็น 2 กฎความสัมพันธ์นั่นเอง

นอกจากนี้รูปที่ 15 แสดงแผนภาพเมทริกซ์การจัดกลุ่มที่แสดงการแจกแจงทั่วไปของกฎความสัมพันธ์ที่ได้รับการจัดกลุ่มเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะของความคล้ายคลึงกันของกฎความสัมพันธ์ แผนภาพนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้สามารถแยกสมุนไพรมะนาวที่ความสัมพันธ์กันออกจากสมุนไพรมะนาวทั่วไปเท่านั้น แต่ยังสามารถค้นหา แยก และจัดกลุ่มอย่างเป็นหมวดหมู่ของสมุนไพรมะนาวที่มีกฎความสัมพันธ์ที่คล้ายคลึงกันได้อย่างลึกซึ้ง โดยแกน X และแกน Y คือ รายชื่อสมุนไพรมะนาวที่มีการใช้ร่วมกัน ความเข้มของสีบ่งบอกถึงระดับของค่าลิฟท์ เช่น ยิ่งสีเข้ม ค่าลิฟท์ก็จะสูงขึ้น ขนาดของวงกลมแสดงถึงค่าสนับสนุน เช่น ยิ่งวงกลมใหญ่ ค่าสนับสนุนจะยิ่งสูง ซึ่งจากรูปที่ 15 จะเห็นวงกลมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเชื่อมระหว่างแกน X และแกน Y คือ จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) อยู่ในแกนที่เป็น Left Hand Side (LHS) และ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) จะอยู่ในแกนที่เป็น Right Hand Side (RHS) ซึ่งขนาดของวงกลมแสดงถึงค่าสนับสนุน (Support) ซึ่งแสดงในตารางที่ 9 ค่าสนับสนุนของกฎความสัมพันธ์ จิง $\Rightarrow$ ดีปลี เท่ากับ 0.275 ซึ่งเป็นกฎความสัมพันธ์ที่มีค่าสนับสนุนมากที่สุดนั่นเอง



รูปที่ 15 แผนภาพเมทริกซ์ของกฎความสัมพันธ์ของสมุนไพรที่เชื่อมโยงกัน

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์แสดงให้เห็นถึงการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับยา ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้สูงและมักถูกใช้ร่วมกันในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต เมื่อพิจารณาการใช้สมุนไพรร่วมกันในแต่ละกฎความสัมพันธ์ พบว่า สมุนไพรทั้งหมดล้วนเป็นสมุนไพรที่มีรสร้อน ซึ่งโดยรสยาและสรรพคุณของสมุนไพรแต่ละชนิด แสดงดังตารางที่ 10 (78)

ตารางที่ 10 รสยาและสรรพคุณของการใช้สมุนไพรร่วมกันมากที่สุดในการคัมภีร์มหาโชตรัต

สมุนไพร	รสยา	สรรพคุณ
จิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	หวาน ร้อน	แก้ธาตุพิการ แก้ไข้จับ นอนไม่หลับ แก้ลมจุกเสียด แก้ลมพานไส้ ขับลมให้ผาย แก้คลื่นไส้อาเจียน
ตีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	ร้อน	แก้ปฏิวธาตุพิการ แก้ท้องร่วง ขับลม
พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	ร้อน	แก้ลมอัมพฤกษ์ ลมมุตตมาต ลมลันในท้อง ท้องขึ้น ท้องอืด เพื่อ บำรุงธาตุ แก้เสมหะเพื่อง
ยี่หระ (<i>Cuminum cyminum</i> L.)	เผ็ดร้อน	บำรุงธาตุ ขับโลหิต แก้ลมพิษ แก้อาเจียน แก้เสมหะ และลมเป็นพิษ แก้ปวดท้อง แก้ลมในลำไส้
เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	เผ็ดขม	ขับเสมหะให้ลงสู่คูดาว ขับลมในลำไส้ ช่วยย่อย แก้ท้องอืด เพื่อ แก้อาเจียน บำรุงโลหิต ขับน้ำนม ขับปัสสาวะ ขับระดู บิรมดลูก แก้โรคลม ขับพยาธิ
สะค้าน (<i>Piper ribesoides</i> Wall.)	เผ็ดร้อน	ขับลมในลำไส้ แก้แน่น แก้จุกเสียด บำรุงธาตุ ทำให้ผายเรอ ใช้ปรุงยาธาตุ แก้ธาตุพิการ เป็นตัวยาประจำธาตุลม
ข้าพลุ (<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.)	เผ็ดร้อน	คุณเสมหะ ขับเสมหะให้ตกลงสู่ทวารหนัก
เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	ร้อน	บำรุงไฟธาตุ บำรุงโลหิต ขับลม แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ ปวดเสียด แน่นหน้าอก ทำให้ร่างกายอบอุ่น ขับพยาธิ แก้ปวดข้อ ขับประจำเดือน บำรุงสำหรับสตรีหลังคลอด เพื่อให้มดลูกเข้าอู่

จากผลการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์พบว่า สมุนไพรในกฎความสัมพันธ์ยังเป็นกลุ่มสมุนไพรที่มีการใช้ร่วมกันอย่างแพร่หลายในตำรับยาแพทย์แผนไทย ได้แก่ ตรีภูกุ ซึ่งประกอบด้วย จิง

(*Zingiber officinale* Rosc.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เป็นพืชการสรรพคุณประจำฤดูฝน มีสรรพคุณแก้โรคในกองวาโยธาตุ แก้ลมกองหยาบ ขับผายลม แก้ลมแน่นจุกเสียด แก้ลมพรดัก ขับโลหิต บำรุงธาตุ (เพิ่มไฟธาตุ) และเบญจกูล ได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ข่าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ซึ่งเป็นตำรับยาที่บัญญัติอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ มีสรรพคุณในการใช้เป็นยาปรับธาตุ กระจายกองลมและโลหิต บำรุงกองธาตุทั้ง 4 ให้บริบูรณ์ เป็นพืชอายุวัฒนะ (78) พริกไทยล่อนมีสารพิเพอริน (Piperine) ที่มีผลต่อการไหลเวียนของเลือดไปยังมดลูกและฤทธิ์ด้านการอักเสบ (79) ดีปลีมีสารพิเพอริน (Piperine) เช่นเดียวกับพริกไทยล่อน เทียนดำมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการบีบตัวของมดลูก (74) และขิงมีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบ (76) มีผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและอุณหภูมิภายในร่างกาย (77) ซึ่งฤทธิ์เหล่านี้ล้วนเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญในการรักษาโรคเกี่ยวกับสตรี

4.3 ผลการวิเคราะห์เครือข่าย (Network analysis)

4.3.1 การสร้างเครือข่ายในคัมภีร์มหาโชตรัต

การสร้างเครือข่ายในคัมภีร์มหาโชตรัต แบ่งออกเป็นเครือข่าย 3 ชนิดด้วยกัน ได้แก่

1) เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาซึ่งมีสมุนไพรนั้น ๆ อยู่ในตำรับ (herbs network by formulars) ให้โหนด (node) คือ สมุนไพร และเส้นเชื่อม (edge) คือ ตำรับยาที่มีสมุนไพรนั้นปรากฏในตำรับ

2) เครือข่ายของตำรับยา เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรในตำรับ (Formulars network by Herbs) ให้โหนด (node) คือ ตำรับยา และเส้นเชื่อม (edge) คือ สมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับ

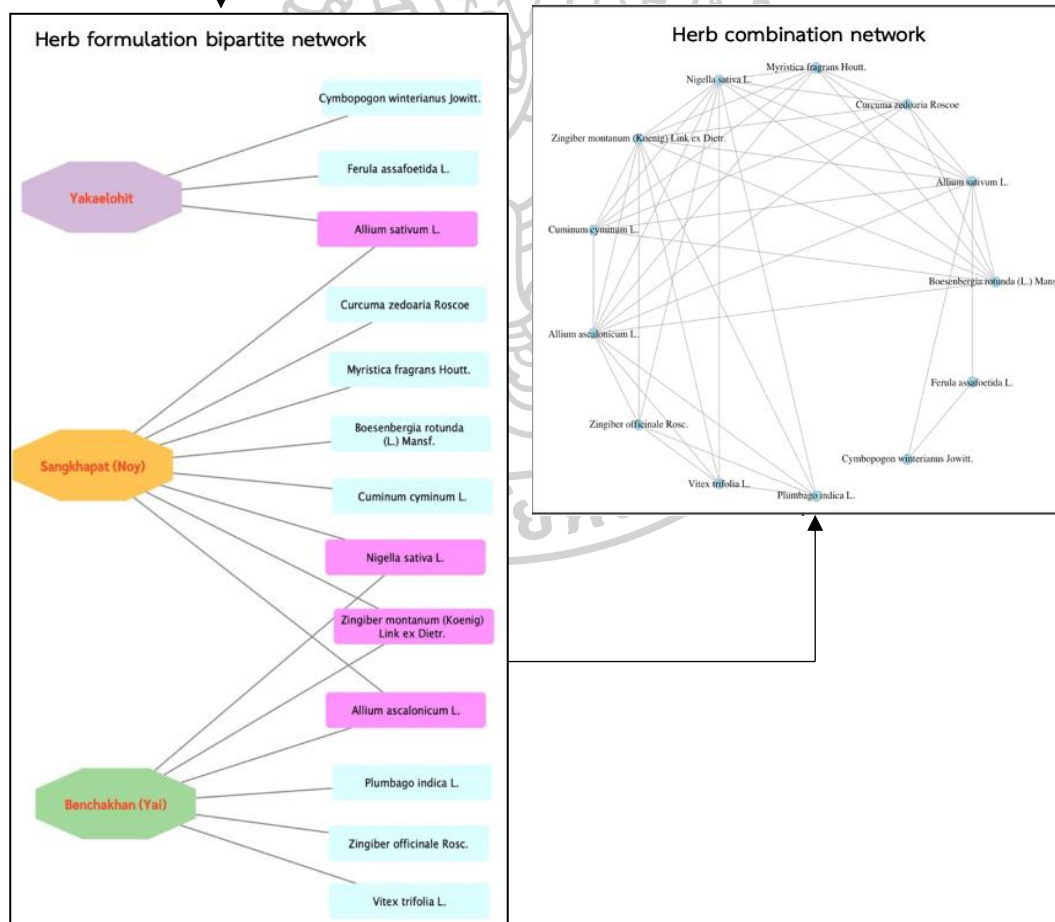
3) เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร (Bioactivities network by Herbs) ให้โหนด (node) คือ ฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร และเส้นเชื่อม (edge) คือ สมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพนั้น

ตัวอย่างการสร้างเครือข่ายจากความสัมพันธ์ทางคลินิกของสูตรตำรับยาและสมุนไพรในคัมภีร์มหาโชตรัต โดยที่โหนด (node) เป็นตัวแทนของสมุนไพรและตำรับยา ส่วนเส้นเชื่อม (edge) แสดงถึงการใช้สมุนไพรในแต่ละตำรับยา ดังรูปที่ 16 ยกตัวอย่างตำรับยา 3 ตำรับ ได้แก่ ตำรับสังขแพทย์ (น้อย) ตำรับเบญจขันธ์ (ใหญ่) และตำรับยาแก้โลหิตตื้น ซึ่งรวมถึงสมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับ

(ดังตาราง) เครือข่ายสองส่วน (Herb formulation bipartite network) แสดงความเกี่ยวข้องกันของ ตำรับยาทั้ง 3 ตำรับ โดยที่รูปทรงแปดเหลี่ยม หมายถึง ชื่อตำรับยา และรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า หมายถึง สมุนไพรในตำรับ เครือข่ายสมุนไพร (Herb combination network) จะเชื่อมโยงสมุนไพรสองชนิดเข้าด้วยกันหากสมุนไพรมันถูกใช้ในตำรับเดียวกัน นอกจากนี้ น้ำหนักการเชื่อมโยงของสมุนไพรสองชนิดยังสอดคล้องกับจำนวนสูตรตำรับที่สมุนไพรทั้งสองชนิดปรากฏอยู่



ตำรับยา	สมุนไพรในตำรับ
สังขแพทย์ (น้อย)	กระชาย (<i>Boesenbergia rotunda</i> (L.) Mansf.) กระเทียมไทย (<i>Allium sativum</i> L.) ขมิ้นน้อย (<i>Curcuma zedoaria</i> Roscoe) จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.) เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.) ไพล (<i>Zingiber montanum</i> (Koenig) Link ex Dietr.) ยี่หระ (<i>Cuminum cyminum</i> L.)
เบญจขันธ์ (ใหญ่)	จิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) คนทีสอ (<i>Vitex trifolia</i> L.) เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.) เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.) ไพล (<i>Zingiber montanum</i> (Koenig) Link ex Dietr.) หอมหัวเล็ก (<i>Allium ascalonicum</i> L.)
ยาแก้โลหิตตีขึ้น	กระเทียมไทย (<i>Allium sativum</i> L.) ตะไคร้หอม (<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt.) มหาหิงค์ (<i>Ferula assafoetida</i> L.)



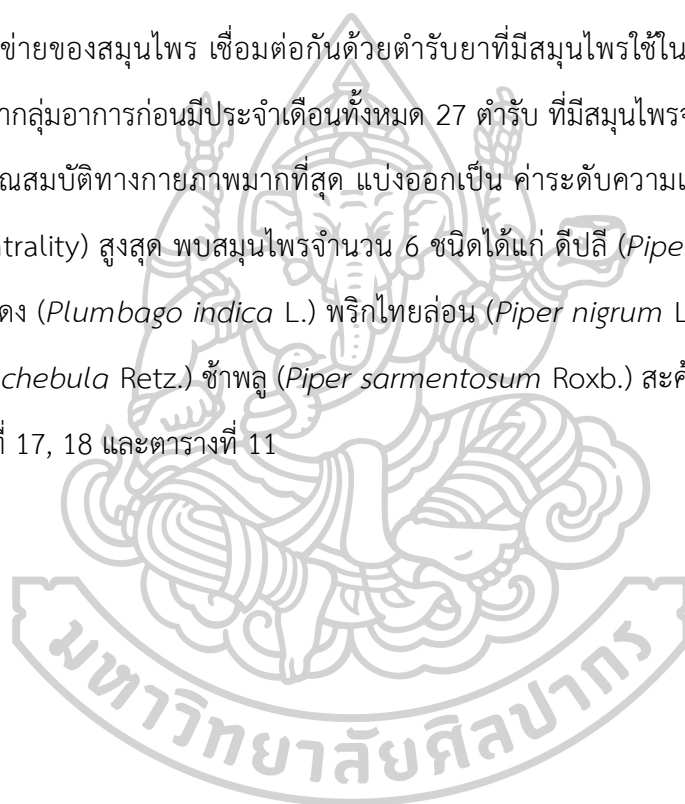
รูปที่ 16 แสดงการสร้างเครือข่ายสมุนไพรของตำรับยาในคัมภีร์มหาโชดรัต

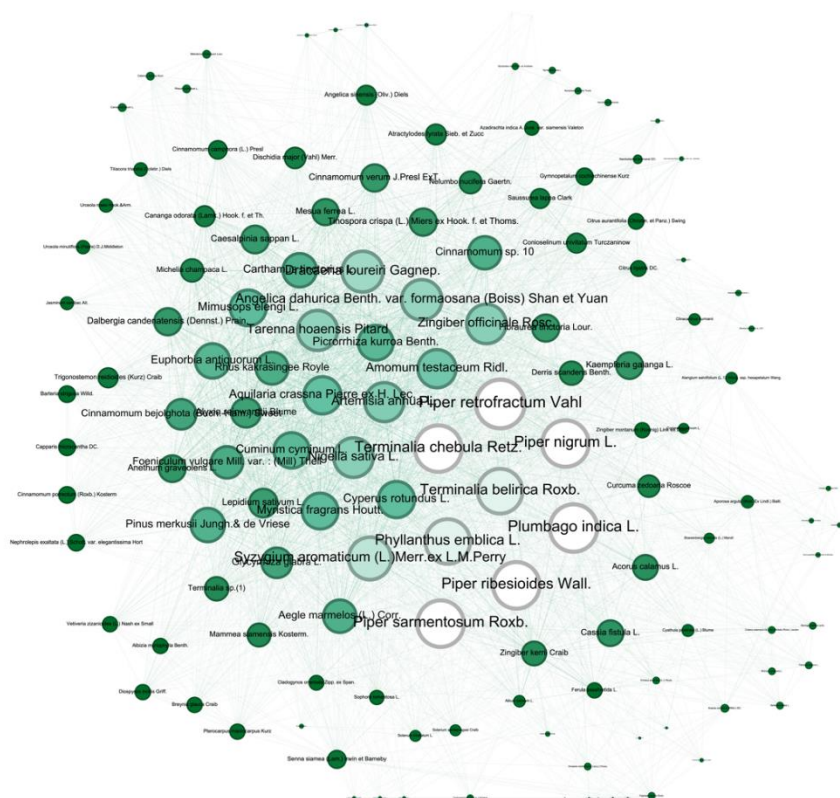
4.3.2 เครือข่ายสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับ (Herbs network by Formulas)

โหนด คือ สมุนไพร และเส้นเชื่อม คือ ตำรับยาที่สมุนไพรนั้นปรากฏอยู่ ซึ่งแบ่งตำรับยาตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรีได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 2) กลุ่มขับโลหิต 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร (7, 28, 65, 66)

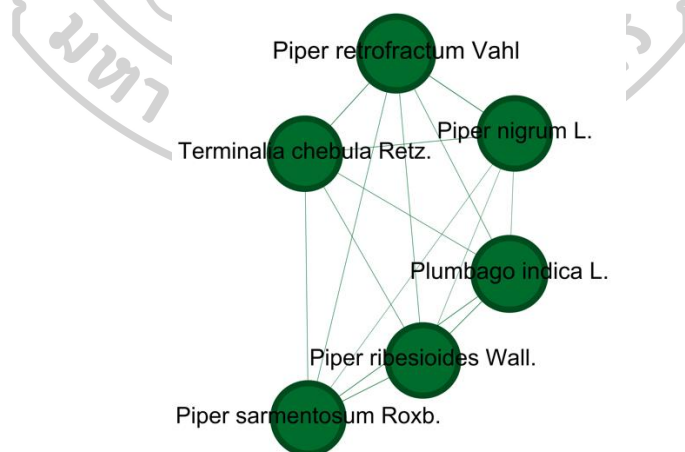
1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน

เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนทั้งหมด 27 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 135 ชนิด พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) สมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ขี้พริก (*Piper sarmentosum* Roxb.) สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) ดังรูปที่ 17, 18 และตารางที่ 11





รูปที่ 17 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ที่สูง

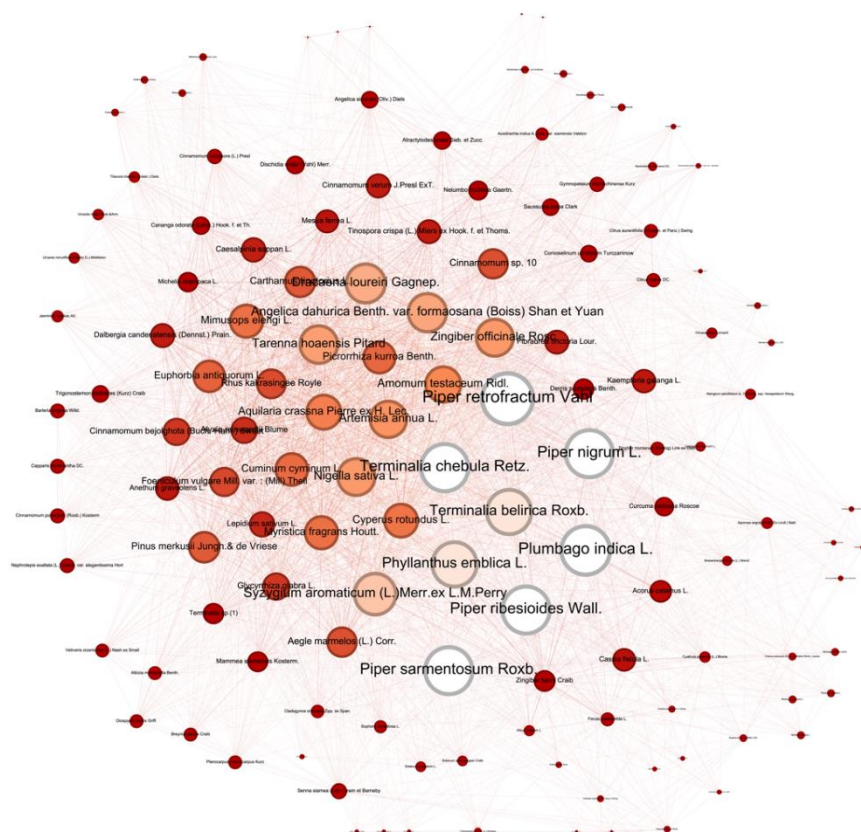


รูปที่ 18 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

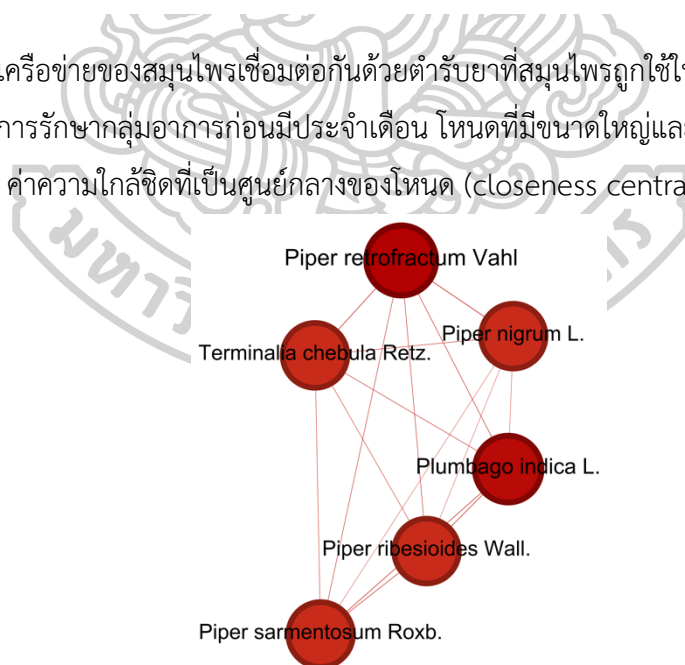
ตารางที่ 11 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง
1	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	19	116
2	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	16	113
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	18	111
4	สมอไทย/โกฐพุงปลา (<i>Terminalia chebula</i> Retz.)	18	111
5	ข้าพลุ (<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.)	15	111
6	สะค้าน (<i>Piper ribesoides</i> Wall.)	15	111

ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิดได้แก่ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) สมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ข้าพลุ (*Piper sarmentosum* Roxb.) สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) ซึ่งเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย ดังรูปที่ 19, 20 และตารางที่ 12



รูปที่ 19 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง

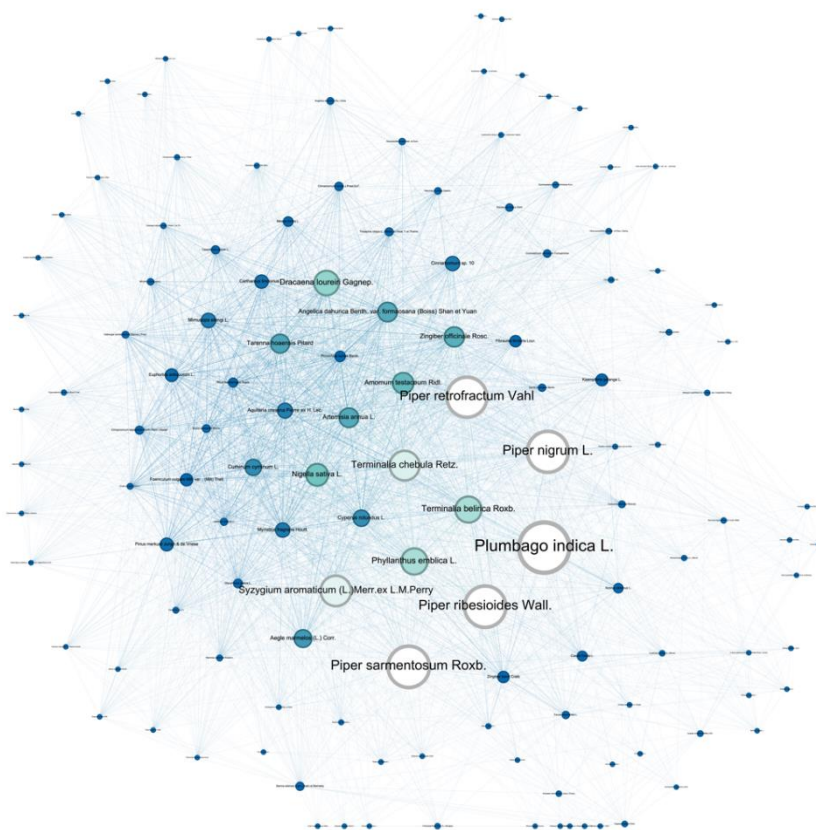


รูปที่ 20 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

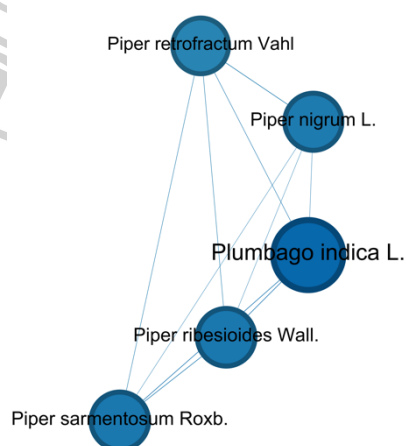
ตารางที่ 12 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง
1	ดีป्ली (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	19	0.88
2	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	16	0.87
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	18	0.85
4	สมอไทย/โกฐพุงปลา (<i>Terminalia chebula</i> Retz.)	18	0.85
5	ข้าพลุ (<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.)	15	0.85
6	สะค้าน (<i>Piper ribesoides</i> Wall.)	15	0.85

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 5 ชนิดได้แก่ เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ข้าพลุ (*Piper sarmentosum* Roxb.) สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ดีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) ซึ่งเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ยกเว้นสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ดังรูปที่ 21, 22 และตารางที่ 13



รูปที่ 21 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 22 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

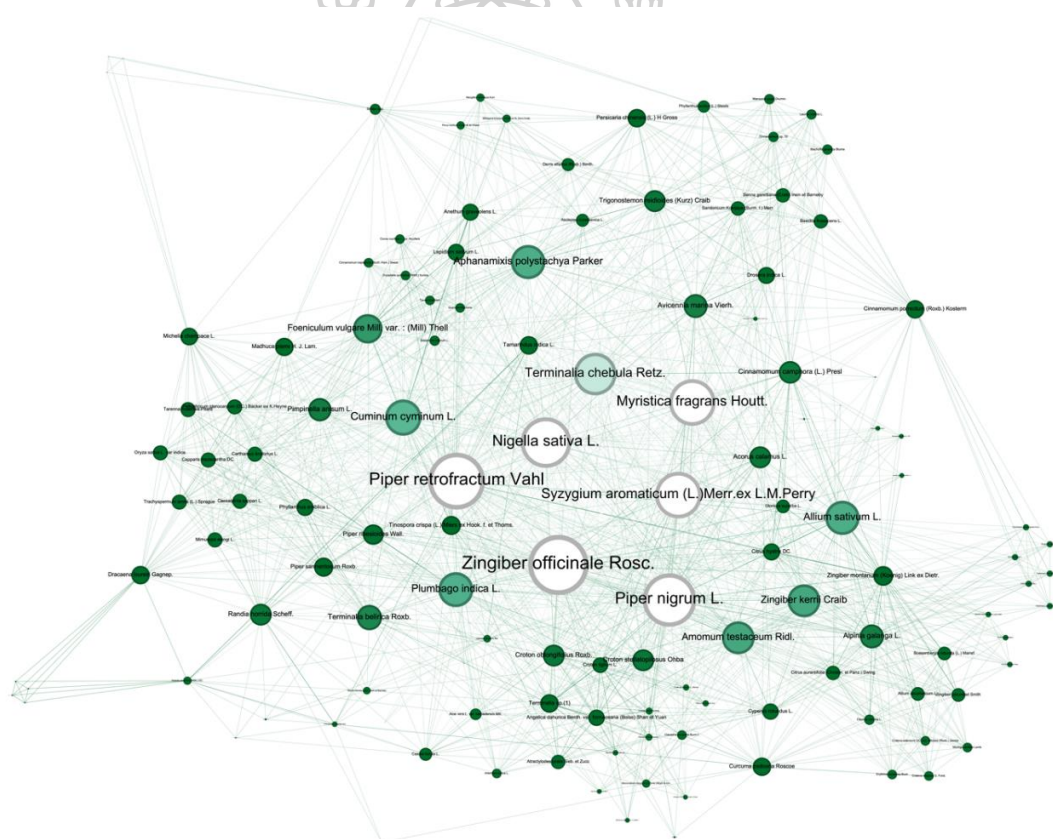
ตารางที่ 13 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	16	437.74
2	ข้าพหลู (<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.)	15	351.69
3	สะค้าน (<i>Piper ribesoides</i> Wall.)	15	351.69
4	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	19	348.27
5	ติป्ली (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	18	339.40

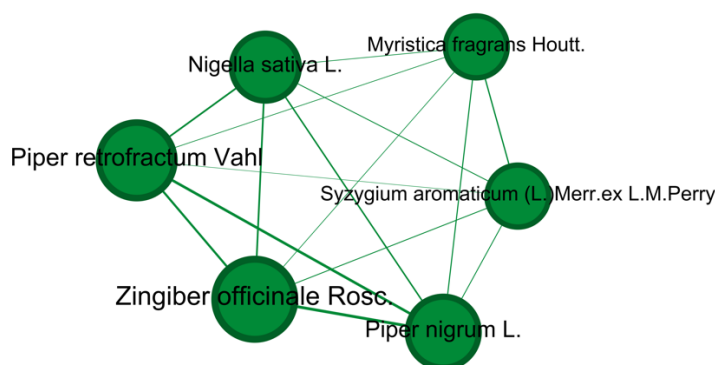
จากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนพบว่าเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ข้าพหลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ติป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีทั้งค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ซึ่งมีความหมายว่าสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดนี้ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และสมุนไพรเหล่านี้ยังทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอีกด้วย ยกเว้นสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ที่เป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แต่ไม่ได้มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ไม่ได้เป็นสมุนไพรที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายมากนัก

2) กลุ่มขับโลหิต

เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตทั้งหมด 48 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 134 ชนิด พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิดได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และกานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) ดังรูปที่ 23, 24 และตารางที่ 14



รูปที่ 23 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ที่สูง



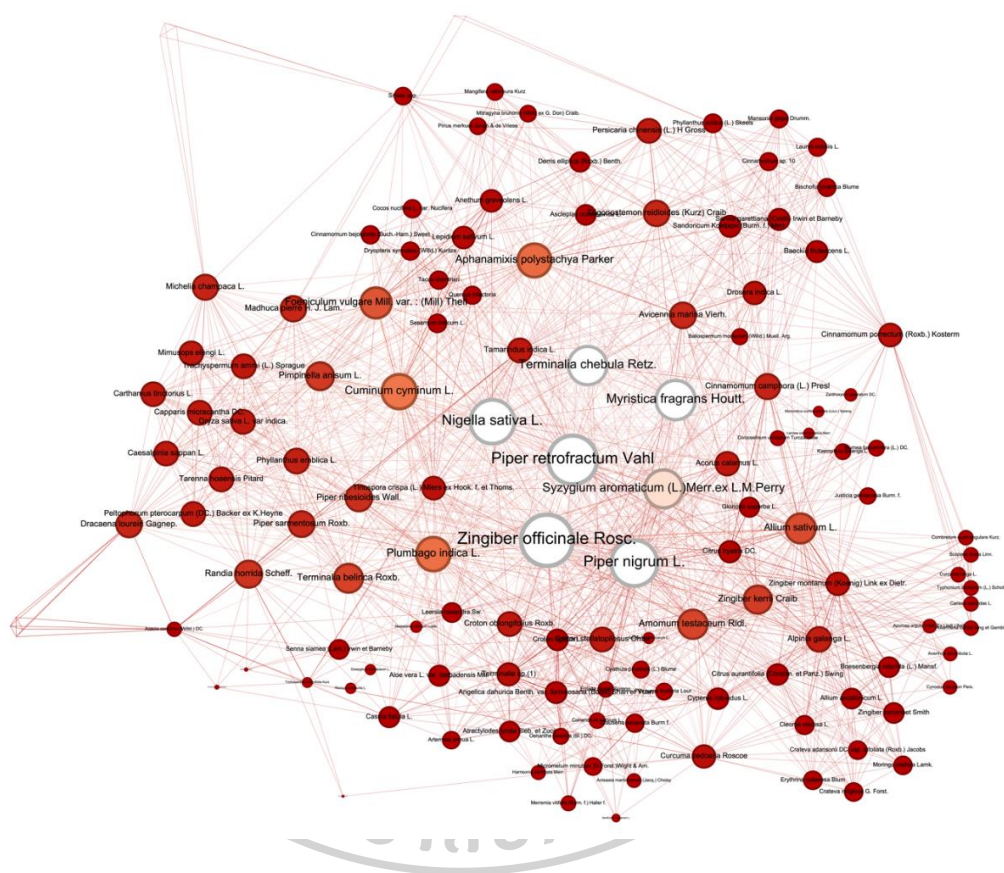
รูปที่ 24 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพร
ที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับไล่หิด

ตารางที่ 14 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ใน
การขับไล่หิด

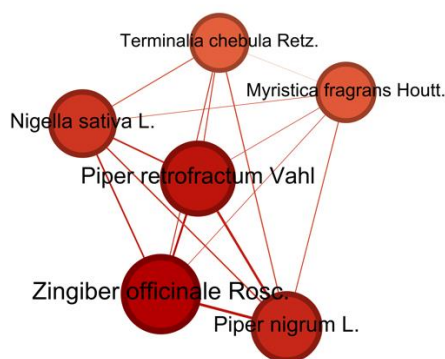
กลุ่มขับไล่หิด			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง
1	ขิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	20	91
2	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	18	86
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	22	81
4	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	15	77
5	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	8	71
6	กานพลู (<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. ex L.M. Perry)	8	71

ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิดได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ซึ่งสมุนไพร 5 อันดับแรกเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดใน

เครือข่าย ยกเว้นกานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) ที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย แต่ไม่ได้มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ซึ่งสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) เป็นสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ในเครือข่ายสูงกว่า ดังรูปที่ 25, 26 และตารางที่ 15



รูปที่ 25 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง



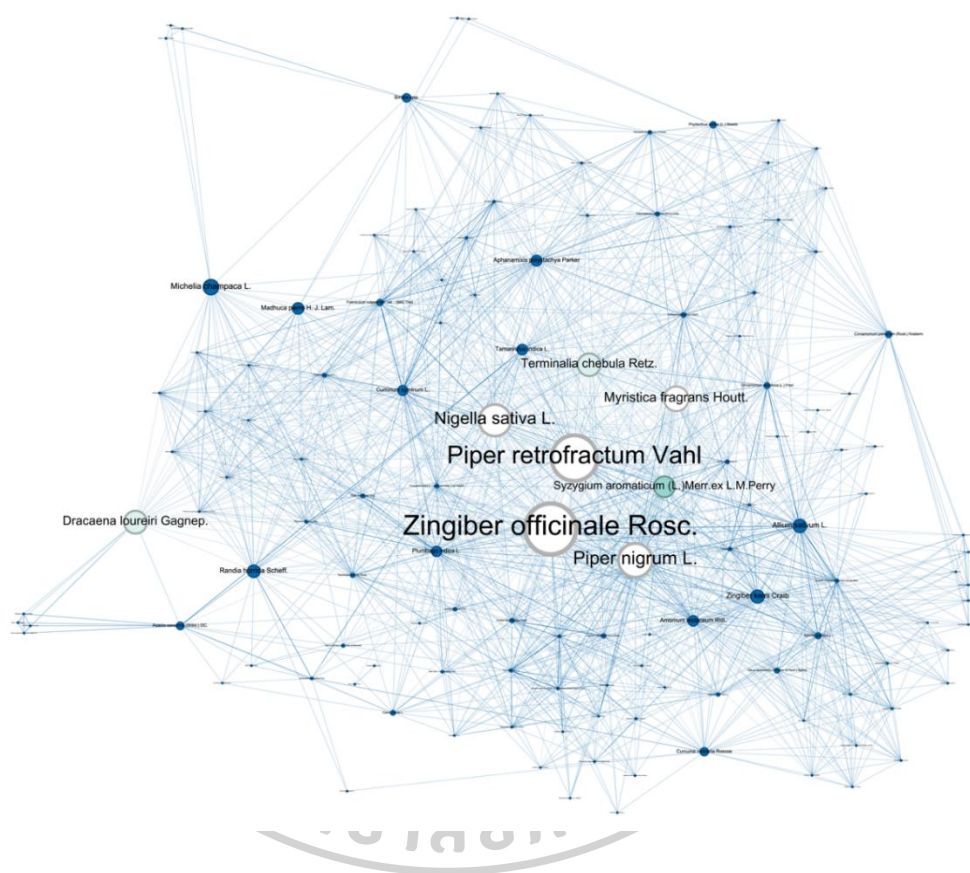
รูปที่ 26 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพร
ที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับไล่หิด

ตารางที่ 15 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality)
สูงสุดที่ใช้ในการขับไล่หิด

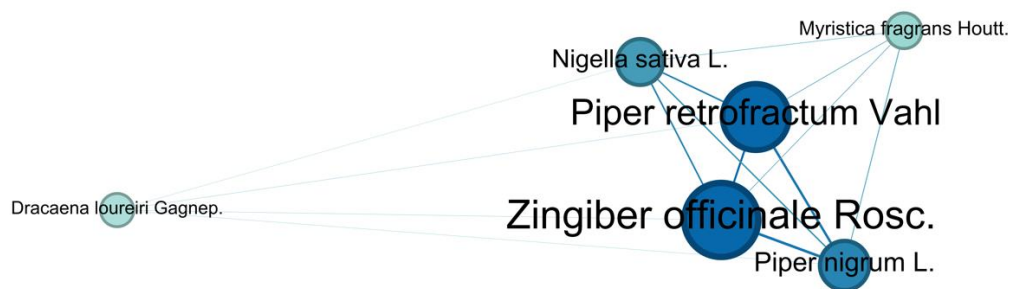
กลุ่มขับไล่หิด			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความใกล้ชิด ที่เป็นศูนย์กลาง
1	ขิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	20	0.76
2	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	18	0.74
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	22	0.72
4	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	15	0.70
5	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	8	0.67
6	สมอไทย/โกฐพุงปลา (<i>Terminalia chebula</i> Retz.)	9	0.66

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด พบสมุนไพร
จำนวน 6 ชนิดได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทย
ล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.)
และลักกะจั่น (*Dracaena loureiri* Gagnep.) ซึ่งสมุนไพร 5 อันดับแรกเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับ
สมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็น
ศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ยกเว้นลักกะจั่น (*Dracaena*

loureiri Gagnep.) ที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงกว่า กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) ที่เป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย และสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ที่เป็นสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ดังรูปที่ 27, 28 และตารางที่ 16



รูปที่ 27 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 28 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต

ตารางที่ 16 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต

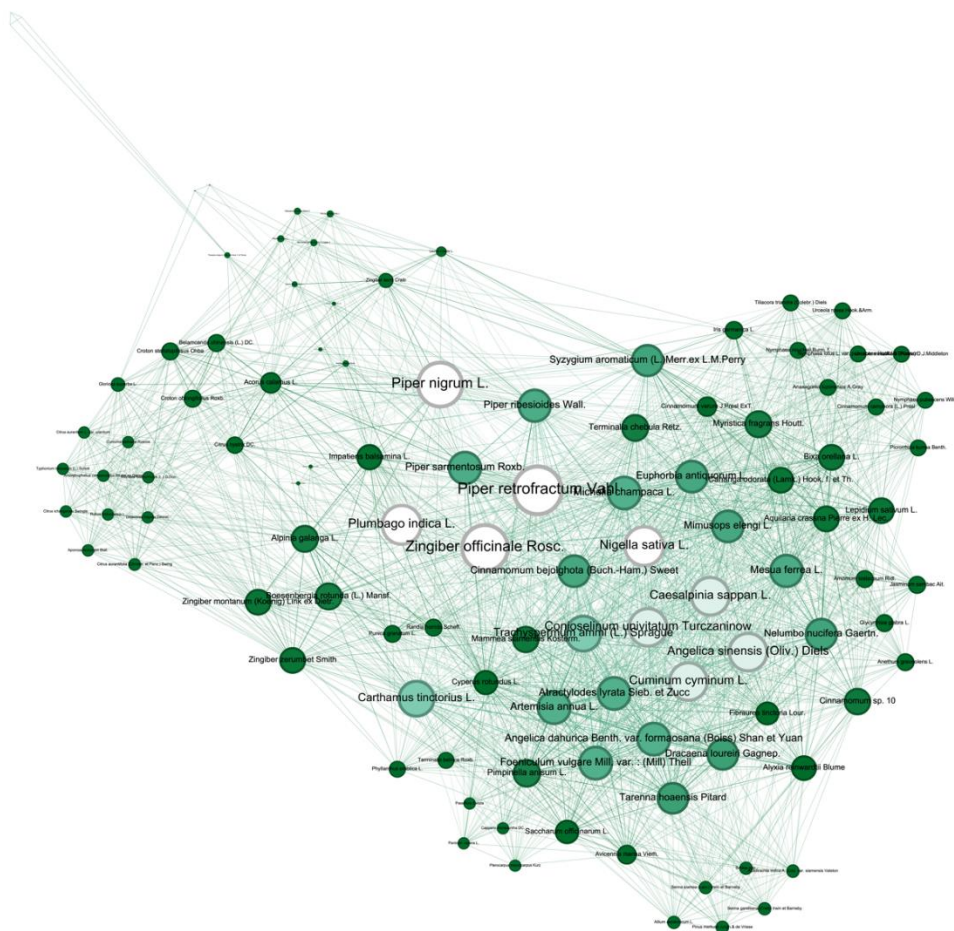
กลุ่มขับโลหิต			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	ขิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	20	1002.39
2	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	18	892.99
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	22	647.78
4	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	15	604.13
5	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	8	455.17
6	ลักกะจั่น (<i>Dracaena loureiri</i> Gagnep.)	3	420.66

จากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตพบว่า ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีทั้งค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ซึ่งมีความหมายว่าสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดนี้ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ใน

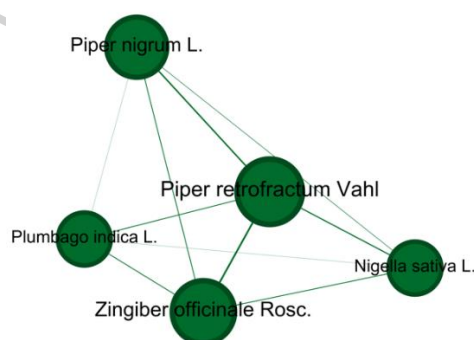
เครือข่าย และสมุนไพรเหล่านี้ยังทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอีกด้วย ยกเว้นกานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) ที่เป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่ยังคงพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอยู่ และไม่ได้ทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย ส่วนสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) เป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่ไม่ได้เป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และไม่ได้ทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และลักกะจั่น (*Dracaena loureiri* Gagnep.) ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายและยังคงพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่สามารถทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายได้นั่นเอง

3) กลุ่มบำรุงโลหิต

เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิตทั้งหมด 14 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 108 ชนิด พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) และเทียนดำ (*Nigella sativa* L.) ดังรูปที่ 29, 30 และตารางที่ 17



รูปที่ 29 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ที่สูง



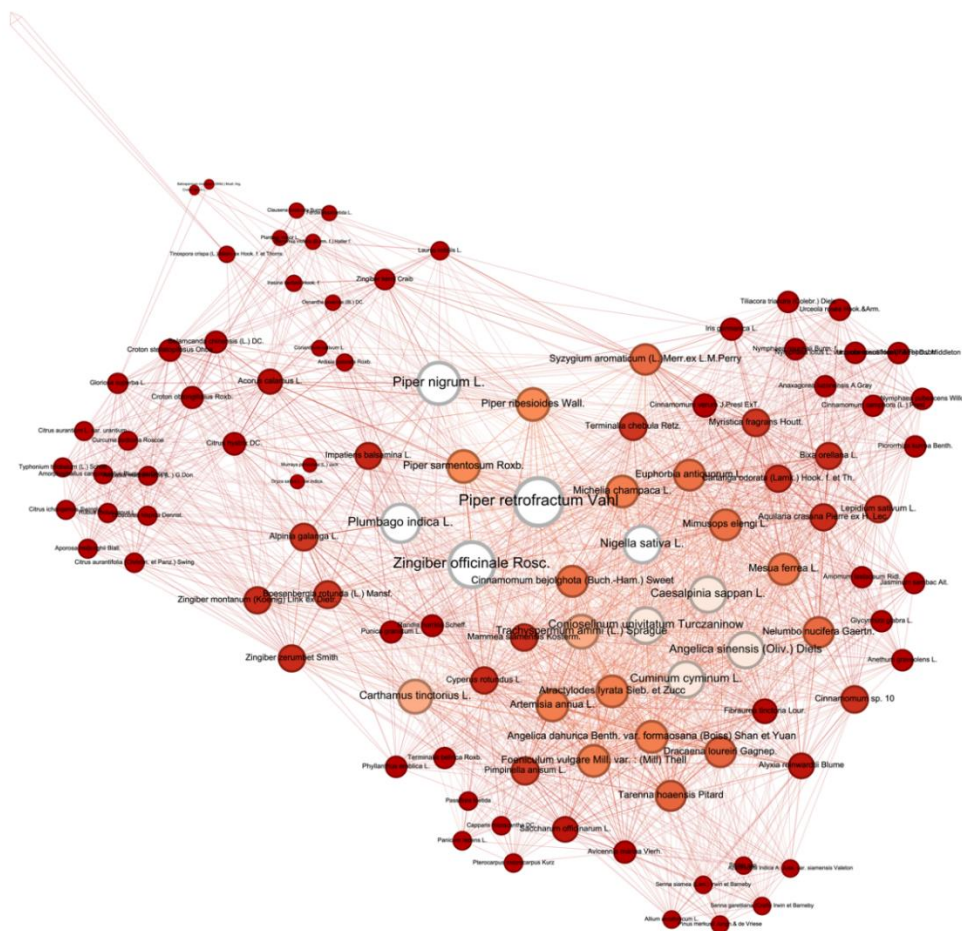
รูปที่ 30 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

ตารางที่ 17 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

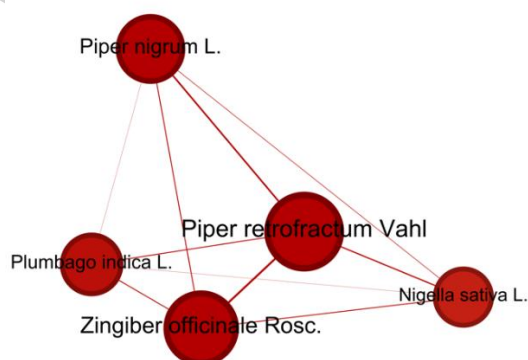
กลุ่มบำรุงโลหิต			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง
1	ตีป्ली (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	9	92
2	จิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	7	88
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	8	85
4	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	5	75
5	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	6	75

ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 5 ชนิดได้แก่ ตีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) และเทียนดำ (*Nigella sativa* L.) ซึ่งเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย ดังรูปที่ 31, 32 และตารางที่ 18





รูปที่ 31 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง

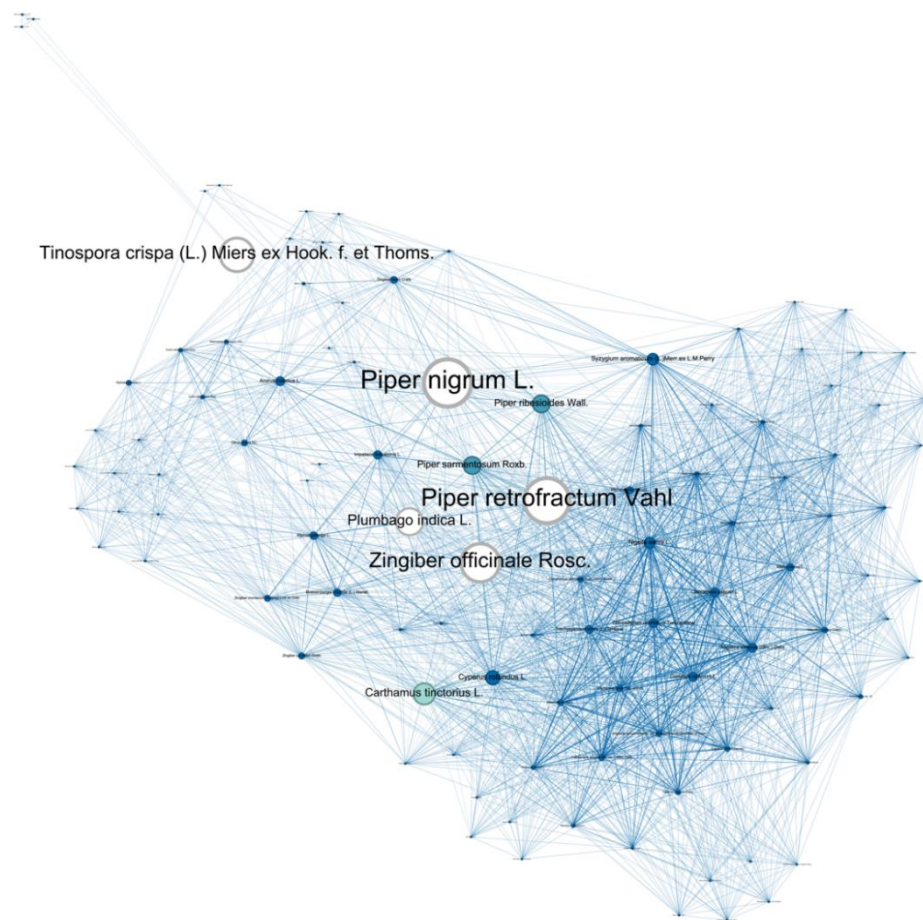


รูปที่ 32 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

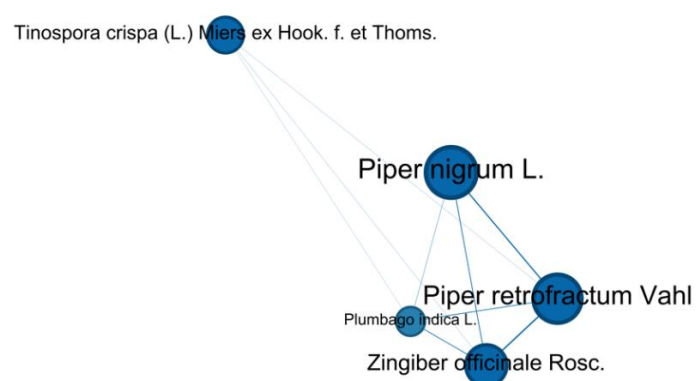
ตารางที่ 18 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

กลุ่มบำรุงโลหิต			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง
1	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	9	0.88
2	ขิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	7	0.85
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	8	0.81
4	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	5	0.77
5	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	6	0.75

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 5 ชนิดได้แก่ พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) บอระเพ็ด (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook. f. et Thoms.) และเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ซึ่งทั้งพริกไทยล่อน ดีปลี ขิง และเจตมูลเพลิงแดง ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ยกเว้นบอระเพ็ด ดังรูปที่ 33, 34 และตารางที่ 19



รูปที่ 33 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 34 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

ตารางที่ 19 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

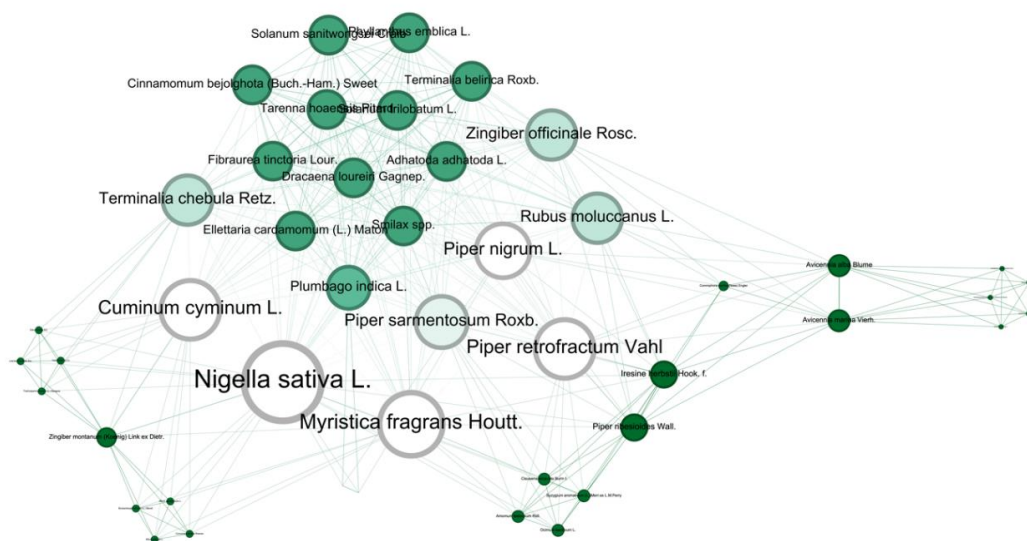
กลุ่มบำรุงโลหิต			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	8	450.46
2	ดีป्ली (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	9	427.25
3	จิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	7	360.36
4	บอระเพ็ด (<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook. f. et Thoms.)	2	312.00
5	เจตมูลเพลิงแดง (<i>Plumbago indica</i> L.)	6	245.74

จากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิตพบว่า จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีทั้งค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ซึ่งมีความหมายว่าสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดนี้ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และสมุนไพรเหล่านี้ยังทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอีกด้วย ยกเว้นเทียนดำ (*Nigella sativa* L.) เป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย ส่วนบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook. f. et Thoms.) ที่ไม่ได้เป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แต่กลับเป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่า

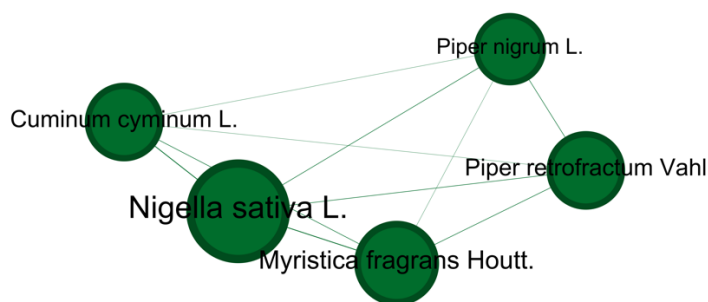
ความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายและยังต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่สามารถหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายได้นั่นเอง

4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรที่ใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรทั้งหมด 10 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 50 ชนิด พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) และพริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ดังรูปที่ 35, 36 และตารางที่ 20



รูปที่ 35 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ที่สูง



รูปที่ 36 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพร
ที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุด
ที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

ตารางที่ 20 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดที่ใช้ใน
การรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

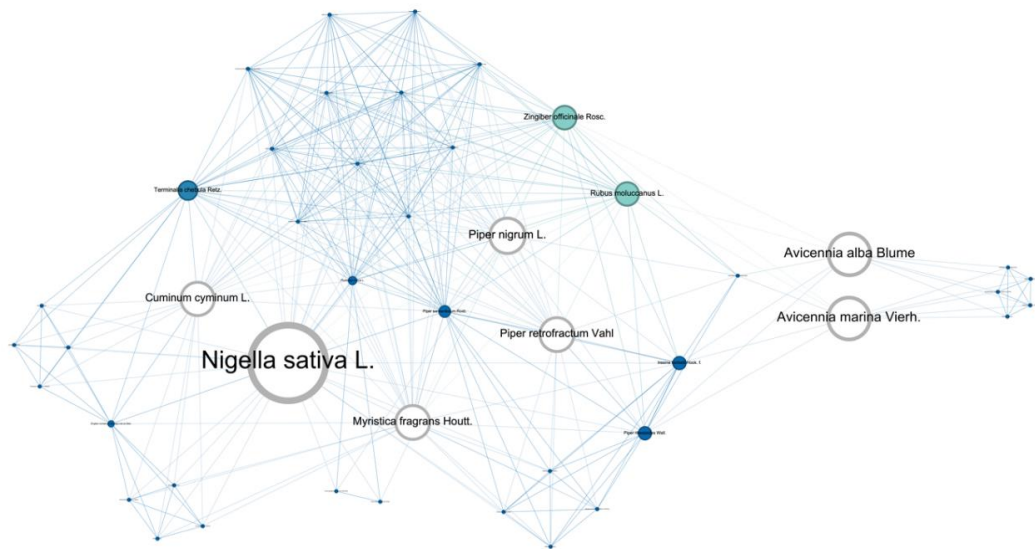
กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง
1	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	6	37
2	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	3	31
3	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	3	29
4	ยี่หระ (<i>Cuminum cyminum</i> L.)	3	29
5	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	3	27

ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิดได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) และ ส้มกุ่ม (*Rubus moluccanus* L.) ซึ่งสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ ดีปลี พริกไทยล่อน และ จันทน์เทศ ล้วนเป็นสมุนไพรชนิดเดียวกันกับสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย ดังรูปที่ 37, 38 และตารางที่ 21

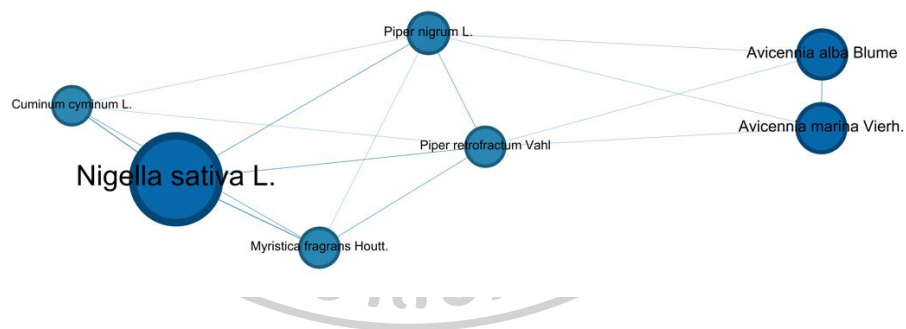
ตารางที่ 21 สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง
1	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	6	0.78
2	ดีป्ली (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	3	0.74
3	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	3	0.71
4	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	3	0.70
5	จิง (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	2	0.69
6	ส้มกุ้ง (<i>Rubus moluccanus</i> L.)	2	0.69

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด พบสมุนไพรจำนวน 6 ชนิดได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) แสม (*Avicennia alba* Blume) แสมทะเล (*Avicennia marina* Vierh.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) และยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) ซึ่งทั้งเทียนดำ ดีป्ली พริกไทยล่อน ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ส่วนยี่หระเป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่าย ยกเว้นแสมและแสมทะเล ดังรูปที่ 39, 40 และตารางที่ 22



รูปที่ 39 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 40 เครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับของสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

ตารางที่ 22 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร			
อันดับ	สมุนไพร	ความถี่	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	เทียนดำ (<i>Nigella sativa</i> L.)	6	184.03
2	แสม (<i>Avicennia alba</i> Blume)	2	97.50
3	แสมทะเล (<i>Avicennia marina</i> Vierh.)	2	97.50
4	พริกไทยล่อน (<i>Piper nigrum</i> L.)	3	80.46
5	จันทน์เทศ (<i>Myristica fragrans</i> Houtt.)	3	77.32
6	ดีปลี (<i>Piper retrofractum</i> Vahl)	3	77.12
7	ยี่หระ (<i>Cuminum cyminum</i> L.)	3	75.66

จากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรพบว่า เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) และพริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีทั้งค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ซึ่งมีความหมายว่าสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และสมุนไพรเหล่านี้ยังทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอีกด้วย ยกเว้นยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) เป็นสมุนไพรที่มีเฉพาะค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย และสามารถทำหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายได้ แต่ยังคงพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายอยู่ ส่วนแสม (*Avicennia alba* Blume) แสมทะเล (*Avicennia marina* Vierh.) ที่ไม่ได้เป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แต่กลับเป็น

สมุนไพรที่มีเฉพาะค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย แสดงว่าเป็นสมุนไพรที่ไม่ได้มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายและยังต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย แต่สามารถหน้าที่เป็นที่พึ่งพาหรือสะพานเชื่อมให้แก่สมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่ายได้นั่นเอง

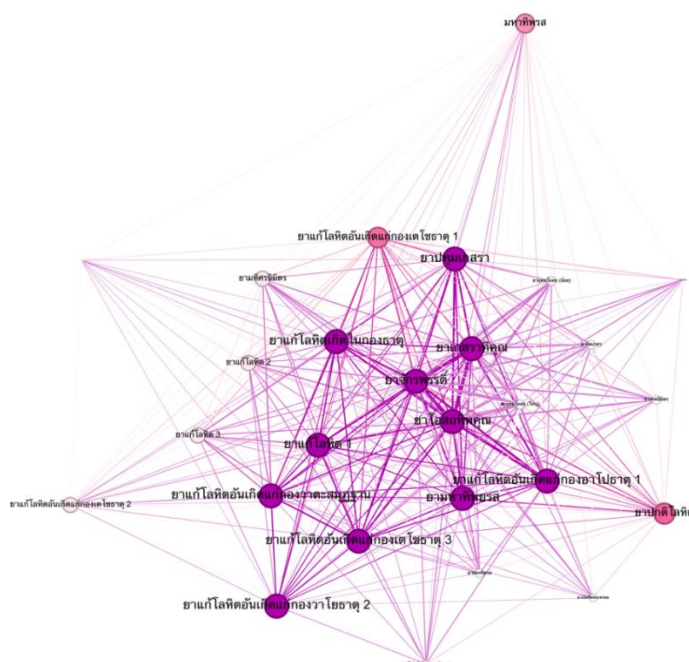
เมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของสมุนไพรในเครือข่าย พบว่าสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูง มีความหมายว่าสมุนไพรนั้นล้วนเป็นสมุนไพรที่มีอิทธิพลต่อสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย สมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูง มีความหมายว่าสมุนไพรนั้นไม่จำเป็นต้องพึ่งพาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูง มีความหมายว่าสมุนไพรนั้นเป็นที่พึ่งพาของสมุนไพรตัวอื่น ๆ ในเครือข่าย

4.3.3 เครือข่ายตำรับยา เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น (Formulars network by Herbs)

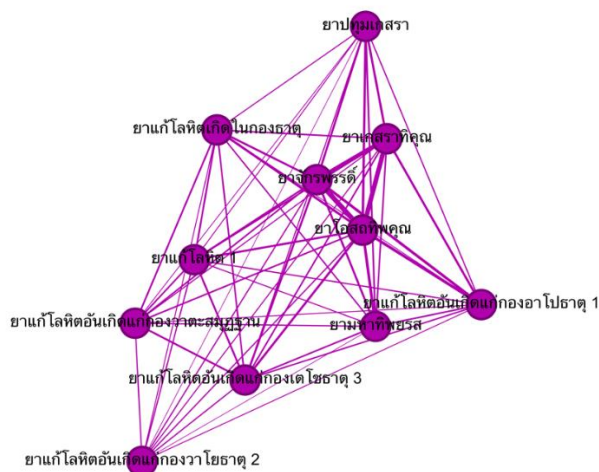
โหนด คือ ตำรับยา และเส้นเชื่อม คือ สมุนไพรที่ถูกใช้ในตำรับยานั้น ซึ่งแบ่งตำรับยาตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรีได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 2) กลุ่มขับโลหิต 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร (7, 28, 65, 66)

1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน

เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จากตำรับยาที่มีสรรพคุณรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนทั้งหมด 27 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 135 ชนิด พบว่าตำรับยาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย จำนวน 11 ตำรับ ดังรูปที่ 41, 42 และตารางที่ 23



รูปที่ 41 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูที่ใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษา กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 42 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูที่ใช้ในตำรับยา ของตำรับยาที่มี ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษา กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

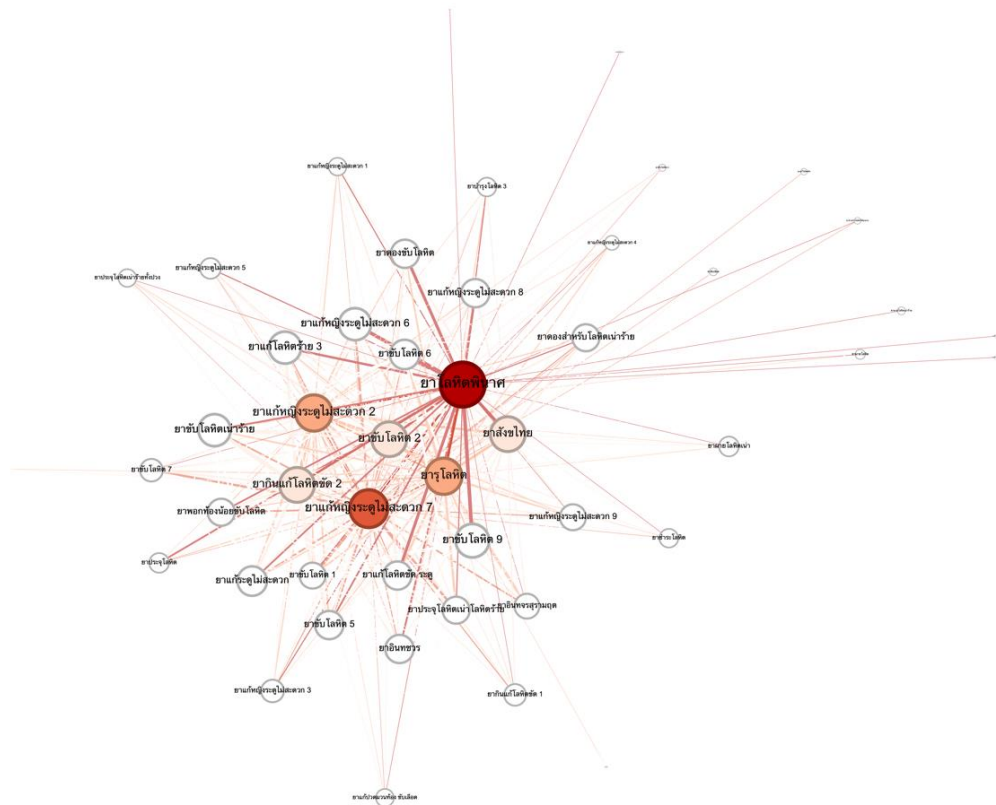
ตารางที่ 23 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน					
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	ยาเกสรatikุลณ	แก้โลหิตปกติโทษ ดวงหทัย	26	1	0.78
2	ยาปทุมเกสร	แก้โลหิตปกติโทษ อันเกิดแต่ชั่วดี	26	1	0.78
3	ยามหาทิพยรส		26	1	0.78
4	ยาโอสถทิพคุณ		26	1	0.78
5	ยาจักรพรรดิ	แก้โลหิตปกติโทษ อันเกิดแต่เส้นเอ็น	26	1	0.78
6	ยาแก้โลหิตเกิดใน กองธาตุ	แก้โลหิตเกิดใน กองธาตุ	26	1	0.78
7	ยาแก้โลหิตอันเกิดแก่ กองอาโปธาตุ 1	แก้โลหิตอันเกิดแก่ กองอาโปธาตุ	26	1	0.78
8	ยาแก้โลหิตอันเกิดแก่ กองเตโชธาตุ 3	แก้โลหิตอันเกิดแก่ กองเตโชธาตุ	26	1	0.78
9	ยาแก้โลหิตอันเกิดแก่ กองวาโยธาตุ 2	แก้โลหิตอันเกิดแก่ กองวาโยธาตุ	26	1	0.78
10	ยาแก้โลหิตอันเกิดแก่ กองวตะสมุฏฐาน	แก้โลหิตอันเกิดแก่ กองวตะสมุฏฐาน	26	1	0.78
11	ยาแก้โลหิต 1	แก้โลหิตอันเกิดแก่ ปถวีธาตุ	26	1	0.78

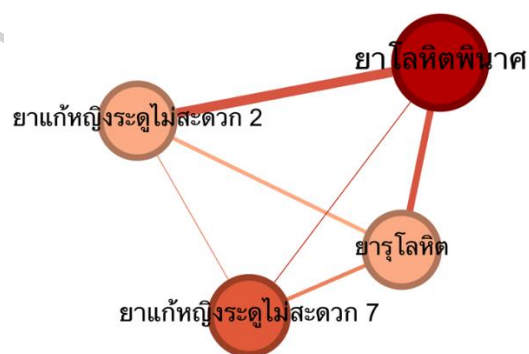
จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน เป็นตำรับยาที่มีสรรพคุณในการแก้โลหิตระดูปกติโทษและแก้โลหิตอันเกิดในกองธาตุ ซึ่งหมายถึงกลุ่มอาการที่มักเกิดขึ้นเป็นประจำก่อนมีประจำเดือน เมื่อมีระดูออกมาแล้วอาการเหล่านี้จะหายไป เมื่อพิจารณาตำรับยาทั้ง 11 ตำรับ พบว่า ตีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) เป็นสมุนไพรที่ถูกใช้ทุกตำรับยา ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของตีป्लीจากเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน พบว่า ตีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ส่วนเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) เป็นสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย พบว่าถูกใช้ในตำรับยาจำนวน 9 ตำรับ

2) กลุ่มขับโลหิต

เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตทั้งหมด 48 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 134 ชนิด พบว่าตำรับยาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ค่าระดับค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด จำนวน 4 ตำรับ ดังรูปที่ 43, 44 และตารางที่ 24



รูปที่ 43 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูที่ใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการขับโลหิต
โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality)
และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง



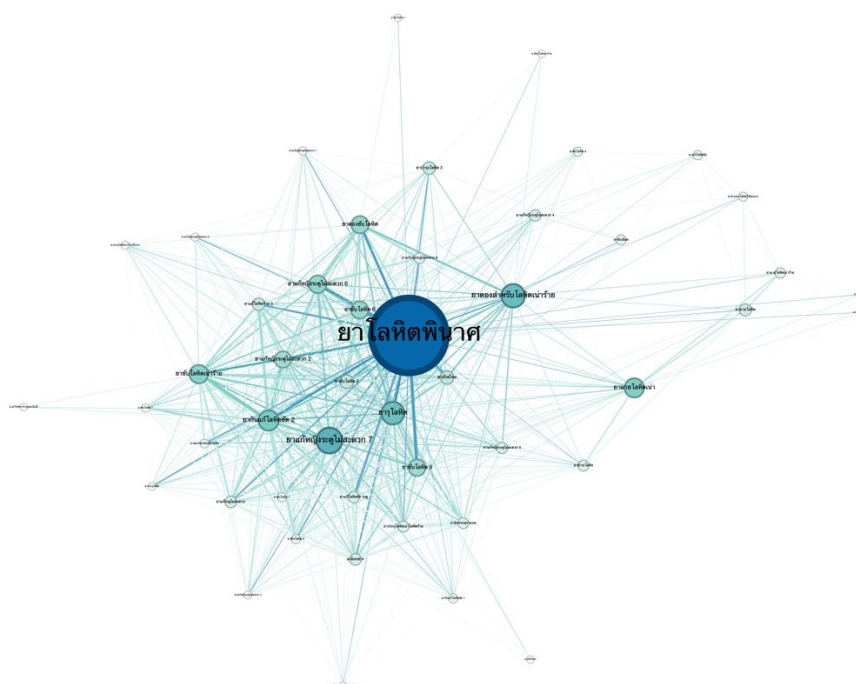
รูปที่ 44 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูที่ใช้ในตำรับยา ของตำรับที่มี
ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง
ของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต

ตารางที่ 24 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต

กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง
1	ยาโลหิตพิณาศ	ขับโลหิตปกติโทษ อันขัดขัง มีหอบและ ชัก	42	0.90
2	ยาแก้หญิงระดู ไม่สะดวก 7	ถ่ายโลหิต ครอบผิไ้ในมดลูก และฝีหัวคว่ำ	38	0.84
3	ยารุโลหิต	รุโลหิต ล้างขัดให้เจ็บปวด และคลอด บุตร โลหิตมืดก	37	0.83
4	ยาแก้หญิงระดู ไม่สะดวก 2	ขับโลหิตระดูเน่าเสีย	37	0.83

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต มีทั้งหมด 4 ตำรับ เมื่อพิจารณาตำรับยาทั้ง 4 ตำรับ พบว่า พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เป็นสมุนไพรที่ถูกใช้ทุกตำรับยา ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของพริกไทยล่อนจากเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการขับโลหิต พบว่า พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) อยู่ที่อันดับ 3 ในเครือข่าย

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด จำนวน 1 ตำรับ ดังรูปที่ 45 และตารางที่ 25



รูปที่ 45 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการขับโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง

ตารางที่ 25 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต

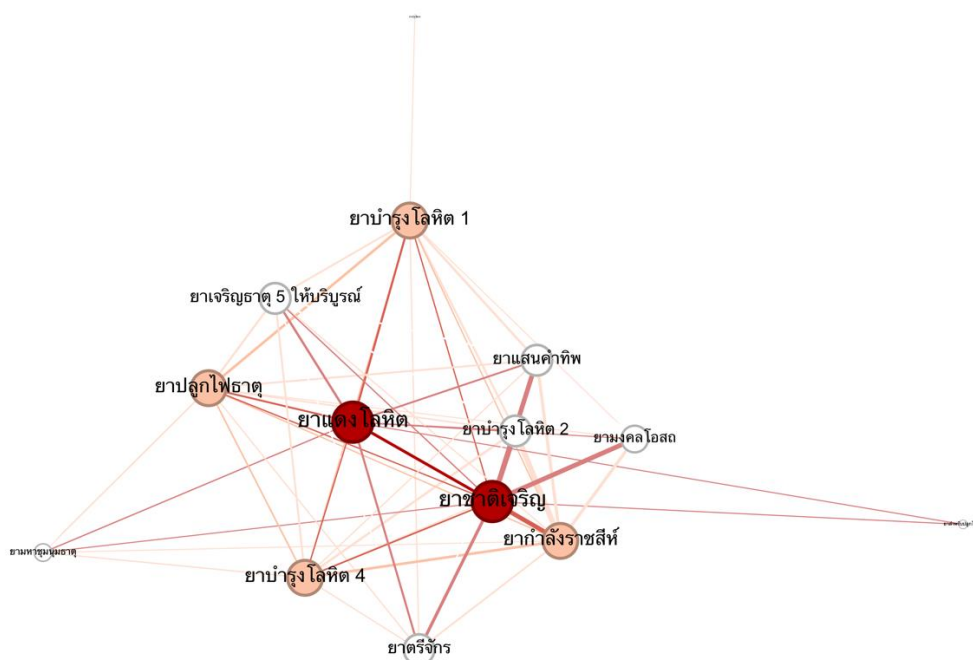
กลุ่มขับโลหิต			
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	ยาโลहितพินาศ	ขับโลหิตปกติโทษ อันขัดขัง มีหอบและชัก	140.01

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาโลहितพินาศเป็นตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต เมื่อพิจารณาสมุนไพรที่ใช้ในตำรับยาโลहितพินาศ พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วย

ตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ ได้แก่ จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) และล็กกะจั่น (*Dracaena loureiri* Gagnep.) ล้วนเป็นส่วนประกอบในตำรับยาโลหิตพิณาศทั้งหมด

3) กลุ่มบำรุงโลหิต

เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิตทั้งหมด 14 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 108 ชนิด พบว่าตำรับยาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น แบ่งออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุด จำนวน 2 ตำรับ ดังรูปที่ 46 และตารางที่ 26



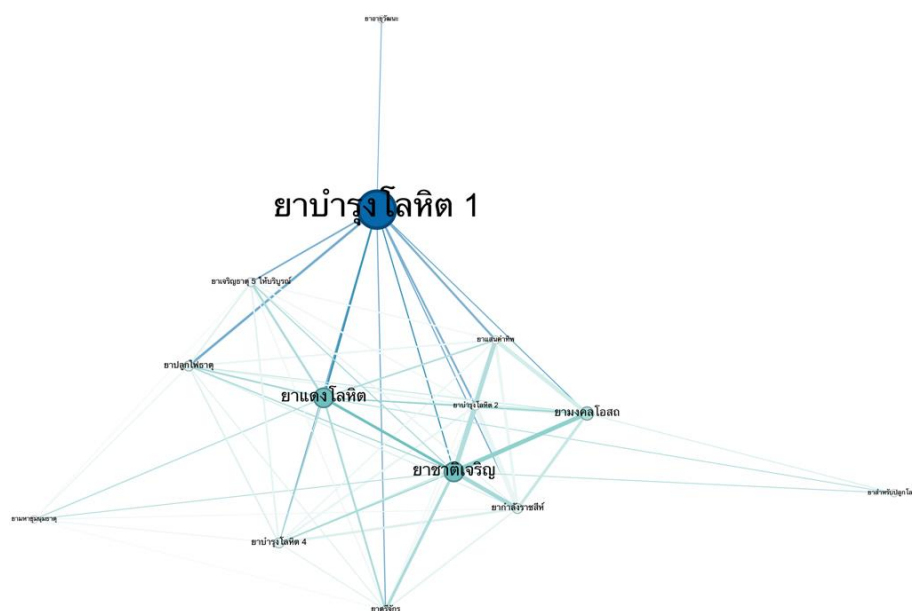
รูปที่ 46 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง

ตารางที่ 26 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

กลุ่มบำรุงโลหิต				
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง
1	ยาแดงโลหิต	บำรุงโลหิตค้ำคั่ง และริดสีดวงทั้งปวง	12	0.93
2	ยาชาติเจริญ	บำรุงโลหิตปกติโทษ ขับกำเดาให้เดิน สะดวก ผิวสวยงาม	12	0.93

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต มีทั้งหมด 2 ตำรับ เมื่อพิจารณาตำรับยาทั้ง 2 ตำรับ พบว่า ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) และขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) เป็นสมุนไพรที่ถูกใช้ในทั้ง 2 ตำรับยา ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด จากเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิต พบว่า สมุนไพรทั้ง 3 ชนิด มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) อยู่ใน 3 อันดับแรกของเครือข่าย

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด จำนวน 1 ตำรับ ดังรูปที่ 47 และตารางที่ 27



รูปที่ 47 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการบำรุงโลหิต
โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
(betweenness centrality) ที่สูง

ตารางที่ 27 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality)
สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

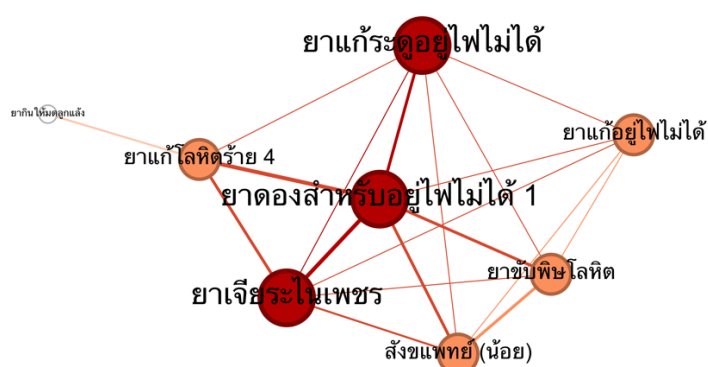
กลุ่มบำรุงโลหิต			
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าความเป็นศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	ยาบำรุงโลหิต 1	บำรุงไฟธาตุ บำรุงโลหิต	12.25

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาบำรุง
โลหิต ตำรับที่ 1 เป็นตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness
centrality) สูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต เมื่อพิจารณาสมุนไพรรูถูกใช้ในตำรับยาบำรุงโลหิต ตำรับที่ 1
พบว่าตำรับยาบำรุงโลหิต ตำรับที่ 1 มีบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook. f. et
Thoms.) เป็นส่วนประกอบ ซึ่งบอระเพ็ดเป็นสมุนไพรมีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด

(betweenness centrality) สูงสุดจากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ

4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จากตำรับยาที่มีสรรพคุณในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรทั้งหมด 10 ตำรับ ที่มีสมุนไพรจำนวน 50 ชนิด พบว่าตำรับยาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุด แบ่งออกเป็น ออกเป็น ค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดจำนวน 3 ตำรับ ดังรูปที่ 48 และตารางที่ 28



รูปที่ 48 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรโหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) ที่สูง

ตารางที่ 28 สมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

การรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร				
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง
1	ยาตองสำหรับ อยู่ไฟไม่ได้ 1	สำหรับสตรีอยู่ไฟไม่ได้ อาเจียน กินเผ็ด ร้อนไม่ได้ แก้มตุ๋น มุขผาด	6	0.88
2	ยาแก้ระดูอยู่ไฟ ไม่ได้	สำหรับสตรีอยู่ไฟไม่ได้	6	0.88
3	ยาเจียรระโน เพชร	แก้โลหิตพิการ แก้มจับหัวใจ แก้โลหิต เน่าร้าย อยู่ไฟไม่ได้ กลายเป็นริดสีดวง แห้ง เป็นฝีในมดลูก	6	0.88

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต มีทั้งหมด 3 ตำรับ เมื่อพิจารณาตำรับยาทั้ง 3 ตำรับ พบว่า เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) เป็นสมุนไพรที่ถูกใช้ในทั้ง 3 ตำรับยา ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพของเทียนดำ จากเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร พบว่า เทียนดำมีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่าย

ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุด จำนวน 1 ตำรับ ดังรูปที่ 49 และตารางที่ 29



รูปที่ 49 เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูปลูกใช้ในตำรับยานั้น ที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตรโหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีเข้มแสดงถึงค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง

ตารางที่ 29 สมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร			
อันดับ	ตำรับยา	สรรพคุณ	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	ยาแก้โลหิตร้าย 4	สำหรับอยู่ไฟไม่ได้ แก้โลหิตร้าย อันจะกลายเป็นริดสีดวง	6.00

จากเครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรรูปลูกใช้ในตำรับยานั้น จะเห็นได้ว่าตำรับยาแก้โลหิตร้าย ตำรับที่ 4 เป็นตำรับยาที่มีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดที่ใช้ในการรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร เมื่อพิจารณาสมุนไพรรูปลูกใช้ในตำรับยาแก้โลหิตร้าย ตำรับที่ 4 พบว่าตำรับยาแก้โลหิตร้าย ตำรับที่ 4 มีแสมทะเล (*Avicennia marina* Vierh.) เป็นส่วนประกอบ ซึ่งแสมทะเลเป็นสมุนไพรมีทั้งค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด

(betweenness centrality) สูงสุดจากเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ

จากการวิเคราะห์เครือข่ายตำรับยาเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรถูกใช้ในตำรับยานั้น พบว่า ตำรับยาที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดในเครือข่าย มักจะมีสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดในเครือข่ายเป็นส่วนประกอบด้วยกันทั้งสิ้น โดยตำรับยาที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูง มักจะมีสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูง เป็นส่วนประกอบ และตำรับยาที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูง ก็มักจะมีสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูง เป็นส่วนประกอบด้วยเช่นกัน

4.3.4 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร (Bioactivities network by Herbs)

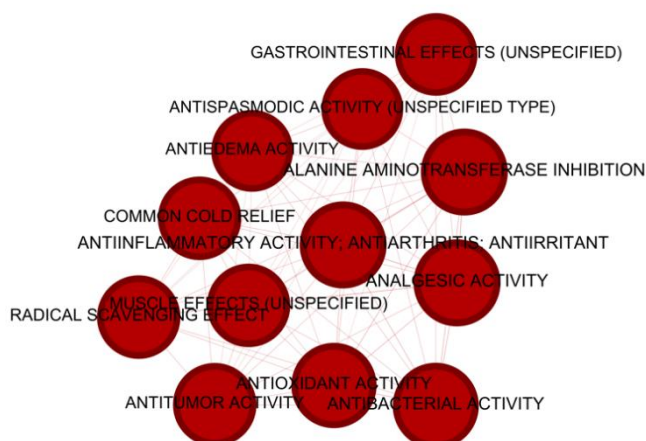
โหนด คือ ฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร และเส้นเชื่อม คือ สมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งแบ่งตำรับยาตามสรรพคุณในการรักษาโรคสตรีได้ทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน 2) กลุ่มขับโลหิต 3) กลุ่มบำรุงโลหิต 4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอดบุตร (7, 28, 65, 66)

1) กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) สมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ข่าพญู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และ สะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่าย จำนวน 14 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine

aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Antitumor activity (ฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง) Common cold relief (ฤทธิ์ลดไข้) Muscle effects (unspecified) (ผลต่อกล้ามเนื้อ) Radical scavenging effect (ฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ) Digestant action (ฤทธิ์ย่อยอาหาร) Galactagogue effect (ฤทธิ์กระตุ้นหลั่งน้ำนม) Antiedema activity (ฤทธิ์ยับยั้งอาการบวม) และ Antispasmodic activity (unspecified type) (ฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้อง) ดังรูปที่ 50, 51 และตารางที่ 30





รูปที่ 51 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

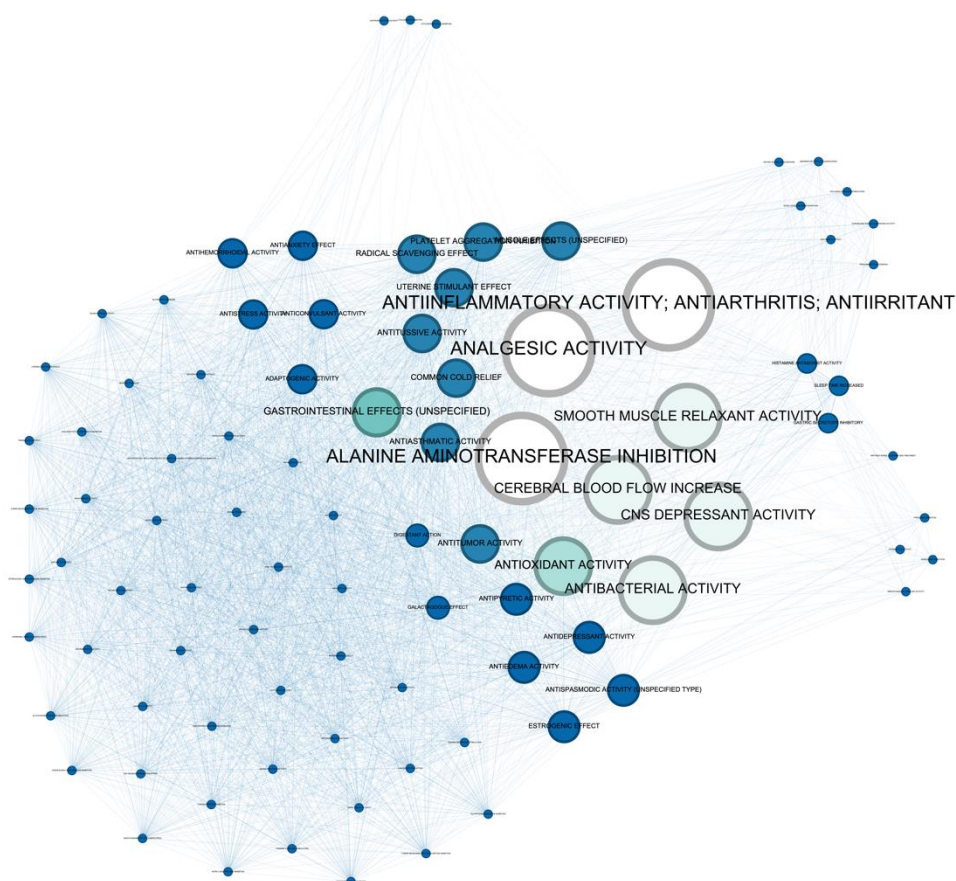
ตารางที่ 30 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	110	0.99	103.17
2	Analgesic activity	110	0.99	103.17
3	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	110	0.99	103.17
4	Antibacterial activity	109	0.98	92.96
5	Gastrointestinal effects (unspecified)	105	0.95	80.53

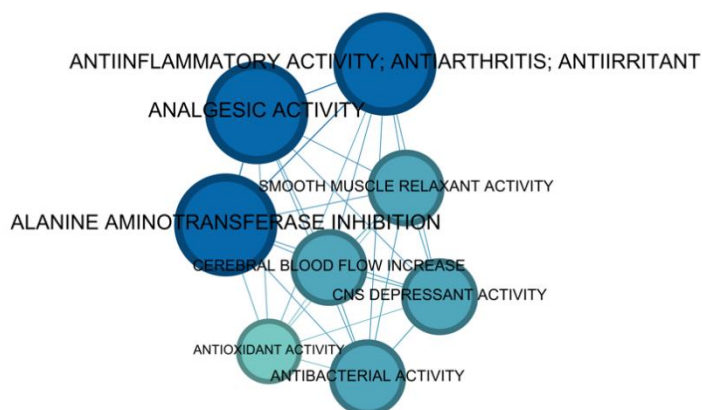
กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
6	Antioxidant activity	108	0.97	77.51
7	Antitumor activity	106	0.96	63.09
8	Common cold relief	106	0.96	63.09
9	Muscle effects (unspecified)	106	0.96	63.09
10	Radical scavenging effect	106	0.96	63.09
11	Digestant action	103	0.93	56.87
12	Galactagogue effect	103	0.93	56.87
13	Antiedema activity	104	0.94	55.97
14	Antispasmodic activity (unspecified type)	104	0.94	55.97

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ดิปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ข่าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และสะค้าน (*Piper ribesoides* Wal.) ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้เคียงที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนด้วย พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในการเครือข่าย จำนวน 8 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Cerebral blood flow increase (ฤทธิ์เพิ่มการไหลเวียนเลือดใน

สมอง) CNS depressant activity (ฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง) Smooth muscle relaxant activity (ฤทธิ์คลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ) และ Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) ดังรูปที่ 52, 53 และตารางที่ 31



รูปที่ 52 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร จากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยา ที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 53 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

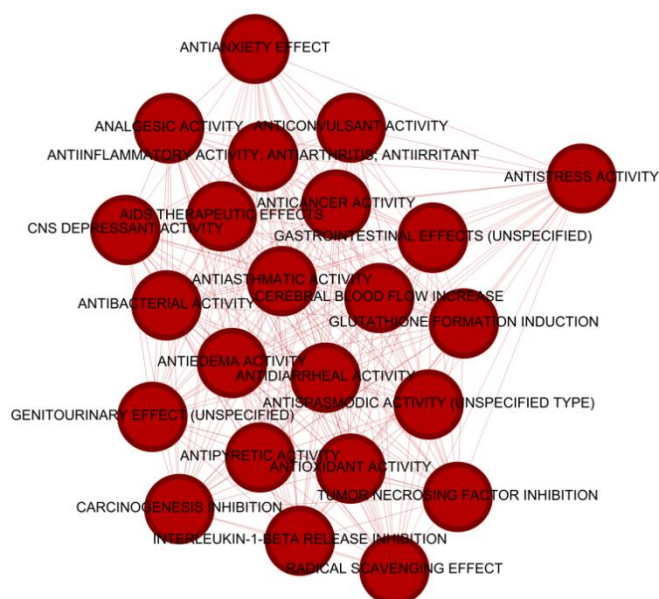
ตารางที่ 31 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน

กลุ่มรักษาอาการก่อนมีประจำเดือน				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	90	0.99	86.67
2	Analgesic activity	90	0.99	86.67
3	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	90	0.99	86.67
4	Antibacterial activity	88	0.97	62.17
5	Cerebral blood flow increase	88	0.97	62.17
6	CNS depressant activity	88	0.97	62.17
7	Smooth muscle relaxant activity	88	0.97	62.17
8	Antioxidant activity	87	0.96	51.75

เมื่อพิจารณาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรทั้ง 6 ชนิด ได้แก่ ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) สมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) ข่าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และ สะค้าน (*Piper ribesioides* Wall.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพเหล่านี้ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน ซึ่งเป็นความผิดปกติของทั้งสภาวะร่างกายและอารมณ์ที่สัมพันธ์กับระยะลูทีลของประจำเดือน และอาการเหล่านี้จะหายไปในช่วงวันที่ 2-3 ของการมีประจำเดือน (28) กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน ได้แก่ ความอยากอาหารเปลี่ยนแปลง น้ำหนักเพิ่ม ปวดท้อง ปวดหลัง ปวดศีรษะ บวมและเจ็บหน้าอก คลื่นไส้ ท้องผูกที่อาจสลับกับท้องเสีย วิดกกังวล หงุดหงิด อารมณ์โกรธ เหนื่อย ล้า กระสับกระส่าย อารมณ์แปรปรวน และตกขาวที่ผิดปกติ (80) ซึ่งสอดคล้องกับฤทธิ์ชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดของเครือข่ายสมุนไพรที่มีสรรพคุณในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน พบว่าสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดในเครือข่ายซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีความสำคัญในการรักษากลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือนส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ PIPERACEAE ซึ่งเป็นวงศ์ที่มีสมุนไพรถูกนำมาใช้ในการรักษาความผิดปกติเกี่ยวกับประจำเดือนอย่างแพร่หลาย เช่น พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เนื่องจากมีสารกลุ่มพิเพอริน (Piperine) ที่พบว่ามีฤทธิ์แก้ปวด (81, 82) ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ (79, 81) ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสัตว์ทดลอง (79) ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียผ่านกลไกยับยั้งปั๊มที่ควบคุมการเคลื่อนไหวยของแบคทีเรีย เพื่อลดการเคลื่อนไหวยของแบคทีเรีย (83) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) มีฤทธิ์แก้ปวดในการศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน จำนวน 29 ราย (84) ฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้องและฤทธิ์ยับยั้งภาวะท้องเสีย (85) และยังพบฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบและฤทธิ์ยับยั้งอาการบวมจากข่าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) ในสัตว์ทดลอง (86) นอกจากนี้ยังพบว่าฤทธิ์ที่มีผลต่อระบบย่อยอาหารจากสะค้าน (*Piper ribesioides* Wall.) จากการศึกษานี้ยังพบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งการย่อยอาหารไม่ย่อย จำนวน 223 ราย (87)

2) กลุ่มขับเคลื่อน

เครื่องหมายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรร จากสมุนไพรมีค่าความเป็น
 ศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่
 มีสมุนไพรรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ขิง (*Zingiber officinale*
Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella*
sativa L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และกานพลู (*Syzygium aromaticum*
 (L.) Merr. ex L. M. Perry) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่าย
 จำนวน 23 ฤทธิ์ ได้แก่ Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antiinflammatory activity,
 antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อ
 ระบบย่อยอาหาร) AIDS therapeutic effects (ฤทธิ์รักษาโรคเอดส์) Antiasthmatic activity (ฤทธิ์
 ยับยั้งโรคหืดหอบ) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Anticancer activity (ฤทธิ์
 ยับยั้งโรคมะเร็ง) Antidiarrheal activity (ฤทธิ์ยับยั้งภาวะท้องเสีย) Antiedema activity (ฤทธิ์
 ยับยั้งอาการบวม) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Antipyretic activity (ฤทธิ์ลดไข้)
 Antispasmodic activity (unspecified type) (ฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้อง) Carcinogenesis
 inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการเกิดมะเร็ง) Cerebral blood flow increase (ฤทธิ์เพิ่มการ
 ไหลเวียนเลือดในสมอง) CNS depressant activity (ฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง) Genitourinary
 effect (unspecified) (ผลต่อระบบทางเดินปัสสาวะและการสืบพันธุ์) Glutathione formation
 induction (ฤทธิ์เหนี่ยวนำการสร้างกลูตาไธโอนที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ) Interleukin-1-beta
 release inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อยของสารกระตุ้นการอักเสบเพื่อช่วยต่อสู้กับการติดเชื้อ)
 Radical scavenging effect (ฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ) Tumor necrosing factor
 inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งสารก่ออักเสบของเซลล์มะเร็งเพื่อรักษาโรคมะเร็ง) Antianxiety effect (ฤทธิ์
 ยับยั้งความเครียด คลายวิตกกังวล) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) และ Antistress
 activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) ดังรูปที่ 54,55 และตารางที่ 32



รูปที่ 55 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

ตารางที่ 32 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Analgesic activity	195	1.00	58.24
2	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	195	1.00	58.24
3	Gastrointestinal effects (unspecified)	195	1.00	58.24
4	AIDS therapeutic effects	194	0.99	40.82

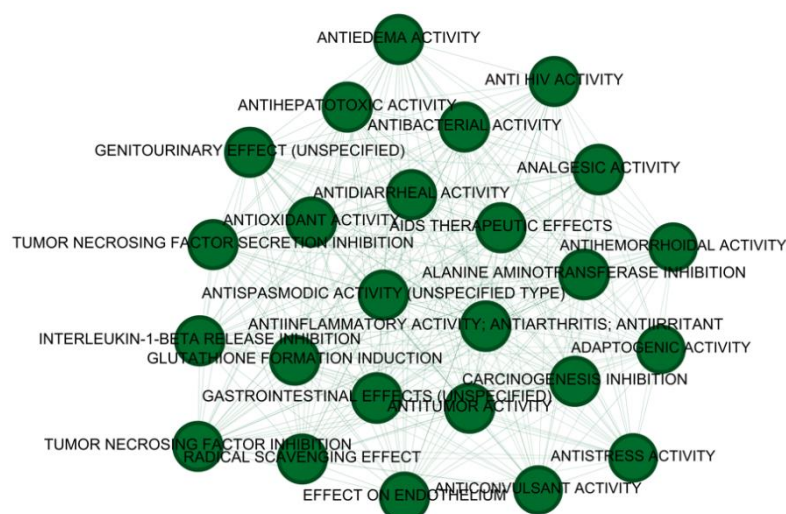
กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
5	Antiasthmatic activity	194	0.99	40.82
6	Antibacterial activity	194	0.99	40.82
7	Anticancer activity	194	0.99	40.82
8	Antidiarrheal activity	194	0.99	40.82
9	Antiedema activity	194	0.99	40.82
10	Antioxidant activity	194	0.99	40.82
11	Antipyretic activity	194	0.99	40.82
12	Antispasmodic activity (unspecified type)	194	0.99	40.82
13	Carcinogenesis inhibition	194	0.99	40.82
14	Cerebral blood flow increase	194	0.99	40.82
15	CNS depressant activity	194	0.99	40.82
16	Genitourinary effect (unspecified)	194	0.99	40.82
17	Glutathione formation induction	194	0.99	40.82
18	Interleukin-1-beta release inhibition	194	0.99	40.82
19	Radical scavenging effect	194	0.99	40.82
20	Tumor necrosing factor inhibition	194	0.99	40.82
21	Antianxiety effect	193	0.99	53.38
22	Anticonvulsant activity	193	0.99	53.38
23	Antistress activity	193	0.99	53.38

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้เคียงที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ชิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ

(*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่ายจำนวน 25 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) AIDS therapeutic effects (ฤทธิ์รักษาโรคเอดส์) Anti HIV activity (ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Antidiarrheal activity (ฤทธิ์ยับยั้งภาวะท้องเสีย) Antiedema activity (ฤทธิ์ยับยั้งอาการบวม) Antihepatotoxic activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเป็นพิษต่อตับ) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Antispasmodic activity (unspecified type) (ฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้อง) Antitumor activity (ฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง) Carcinogenesis inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการเกิดมะเร็ง) Genitourinary effect (unspecified) (ผลต่อระบบทางเดินปัสสาวะและการสืบพันธุ์) Glutathione formation induction (ฤทธิ์เหนี่ยวนำการสร้างกลูตาไธโอนที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ) Interleukin-1-beta release inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อยของสารกระตุ้นการอักเสบเพื่อช่วยต่อสู้กับการติดเชื้อ) Radical scavenging effect (ฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ) Tumor necrosing factor inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งสารก่ออักเสบของเซลล์มะเร็งเพื่อรักษาโรคมะเร็ง) Tumor necrosing factor secretion inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อยของสารก่ออักเสบของเซลล์มะเร็ง) Effect on endothelium (ผลต่อเซลล์เยื่อผนังชั้นในหลอดเลือด) Adaptogenic activity (ฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) Antistress activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) และ Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) ดังรูปที่ 56, 57 และตารางที่ 33

รูปที่ 56 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรายาที่ใช้ในการขับโลหิต

โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



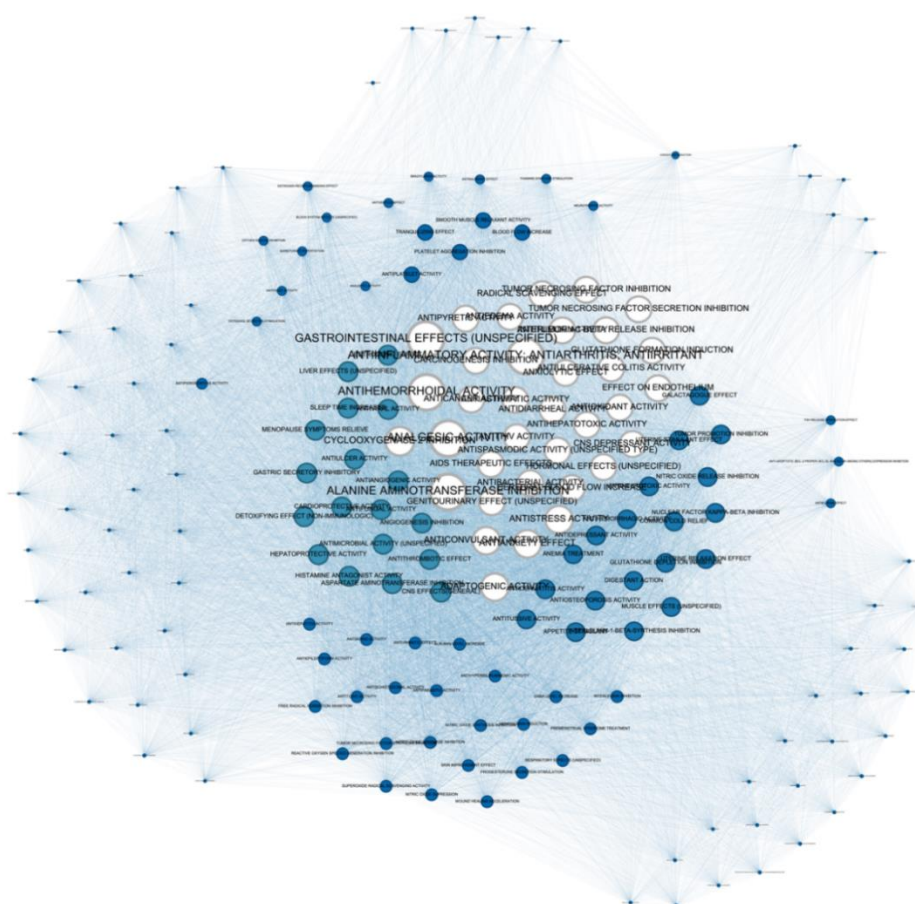
รูปที่ 57 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต จากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรเชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

ตารางที่ 33 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่าง โหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	194	1.00	65.89
2	Analgesic activity	194	1.00	65.89
3	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	194	1.00	65.89
4	Gastrointestinal effects (unspecified)	194	1.00	65.89
5	AIDS therapeutic effects	193	0.99	48.41

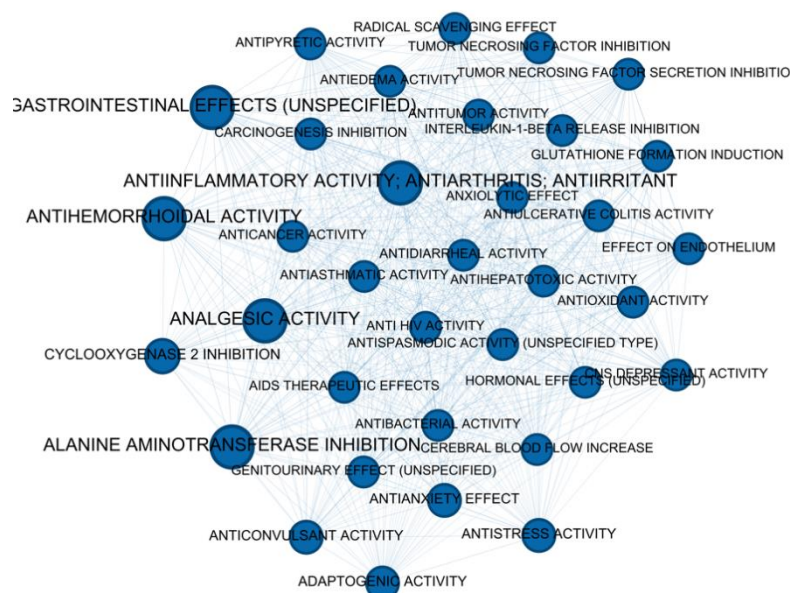
กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่าง โหนด
6	Anti HIV activity	193	0.99	48.41
7	Antibacterial activity	193	0.99	48.41
8	Antidiarrheal activity	193	0.99	48.41
9	Antiedema activity	193	0.99	48.41
10	Antihepatotoxic activity	193	0.99	48.41
11	Antioxidant activity	193	0.99	48.41
12	Antispasmodic activity (unspecified type)	193	0.99	48.41
13	Antitumor activity	193	0.99	48.41
14	Carcinogenesis inhibition	193	0.99	48.41
15	Genitourinary effect (unspecified)	193	0.99	48.41
16	Glutathione formation induction	193	0.99	48.41
17	Interleukin-1-beta release inhibition	193	0.99	48.41
18	Radical scavenging effect	193	0.99	48.41
19	Tumor necrosing factor inhibition	193	0.99	48.41
20	Tumor necrosing factor secretion inhibition	193	0.99	48.41
21	Effect on endothelium	193	0.99	48.41
22	Adaptogenic activity	190	0.98	55.99
23	Anticonvulsant activity	190	0.98	55.99
24	Antistress activity	190	0.98	55.99
25	Antihemorrhoidal activity	190	0.98	54.23

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการขับโลหิตทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และล็กกะจั่น (*Dracaena loureiri* Gagnep.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่าย จำนวน 35 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) AIDS therapeutic effects (ฤทธิ์รักษาโรคเอดส์) Anti HIV activity (ฤทธิ์ต้านเชื้อ HIV) Antiasthmatic activity (ฤทธิ์ยับยั้งโรคหืดหอบ) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Anticancer activity (ฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง) Antidiarrheal activity (ฤทธิ์ยับยั้งภาวะท้องเสีย) Antiedema activity (ฤทธิ์ยับยั้งอาการบวม) Antihepatotoxic activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเป็นพิษต่อตับ) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Antipyretic activity (ฤทธิ์ลดไข้) Antispasmodic activity (unspecified type) (ฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้อง) Antitumor activity (ฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง) Antiulcerative colitis activity (ฤทธิ์ยับยั้งโรคลำไส้ใหญ่อักเสบเรื้อรัง) Anxiolytic effect (ฤทธิ์คลายวิตกกังวล) Carcinogenesis inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งกระบวนการเกิดมะเร็ง) Cerebral blood flow increase (ฤทธิ์เพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมอง) CNS depressant activity (ฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง) Genitourinary effect (unspecified) (ผลต่อระบบทางเดินปัสสาวะและการสืบพันธุ์) Glutathione formation induction (ฤทธิ์เหนี่ยวนำการสร้างกลูตาไธโอนที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ) Hormonal effects (unspecified) (ผลต่อฮอร์โมน) Interleukin-1-beta release inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อยของสารกระตุ้นการอักเสบเพื่อช่วยต่อสู้กับการติดเชื้อ) Radical scavenging effect (ฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ) Tumor necrosing factor inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งสารก่ออักเสบของเซลล์มะเร็งเพื่อรักษาโรคมะเร็ง) Tumor necrosing factor secretion inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการปลดปล่อย



รูปที่ 58 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 59 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพ
ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการขับโลหิต จากสมุนไพรที่มี
ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร
เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

ตารางที่ 34 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรมีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพรร่วมกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการขับโลหิต

กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่าง โหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	190	1.00	56.02
2	Analgesic activity	190	1.00	56.02
3	Antihemorrhoidal activity	190	1.00	56.02
4	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	190	1.00	56.02

กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่าง โหนด
5	Gastrointestinal effects (unspecified)	190	1.00	56.02
6	AIDS therapeutic effects	189	0.99	38.93
7	Anti HIV activity	189	0.99	38.93
8	Antiasthmatic activity	189	0.99	38.93
9	Antibacterial activity	189	0.99	38.93
10	Anticancer activity	189	0.99	38.93
11	Antidiarrheal activity	189	0.99	38.93
12	Antiedema activity	189	0.99	38.93
13	Antihepatotoxic activity	189	0.99	38.93
14	Antioxidant activity	189	0.99	38.93
15	Antipyretic activity	189	0.99	38.93
16	Antispasmodic activity (unspecified type)	189	0.99	38.93
17	Antitumor activity	189	0.99	38.93
18	Antiulcerative colitis activity	189	0.99	38.93
19	Anxiolytic effect	189	0.99	38.93
20	Carcinogenesis inhibition	189	0.99	38.93
21	Cerebral blood flow increase	189	0.99	38.93
22	CNS depressant activity	189	0.99	38.93
23	Genitourinary effect (unspecified)	189	0.99	38.93
24	Glutathione formation induction	189	0.99	38.93
25	Hormonal effects (unspecified)	189	0.99	38.93
26	Interleukin-1-beta release inhibition	189	0.99	38.93
27	Radical scavenging effect	189	0.99	38.93

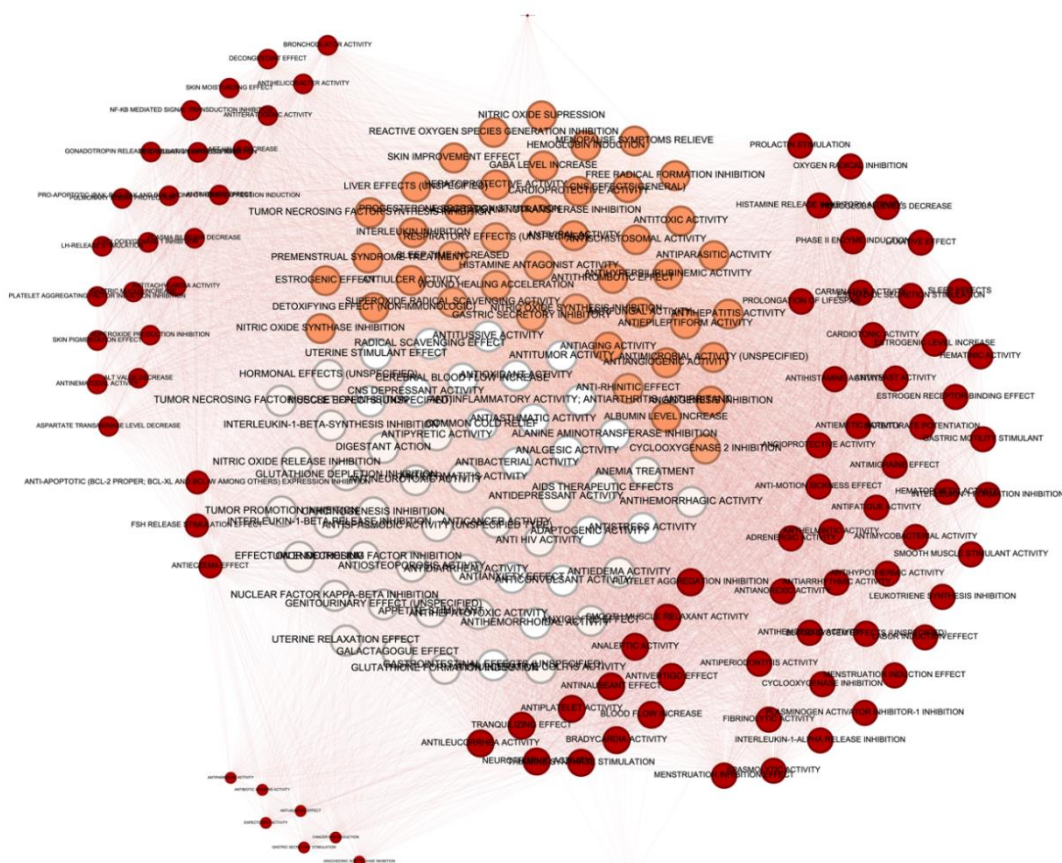
กลุ่มขับโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่าง โหนด
28	Tumor necrosing factor inhibition	189	0.99	38.93
29	Tumor necrosing factor secretion inhibition	189	0.99	38.93
30	Effect on endothelium	189	0.99	38.93
31	Cyclooxygenase 2 inhibition	184	0.97	43.95
32	Adaptogenic activity	184	0.97	41.82
33	Antianxiety effect	184	0.97	41.82
34	Anticonvulsant activity	184	0.97	41.82
35	Antistress activity	184	0.97	41.82

เมื่อพิจารณาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรทั้ง 8 ชนิด ได้แก่ ชิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) และกานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. ex L.M. Perry) และสมอไทย/โกฐพุงปลา (*Terminalia chebula* Retz.) และล็กกะจั่น (*Dracaena loureiri* Gagnep.) พบว่า ชิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) และ พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ซึ่งเป็นสมุนไพรซึ่งเป็นตำรับยาที่บัญญัติอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติ ของประเทศไทย เรียกว่า ตริภุฏก ซึ่งมีสรรพคุณช่วยขับเลือดและลมให้ไหลเวียนสะดวก (78) โดย สารพฤษเคมีที่สำคัญที่พบในชิง ได้แก่ สารจินเจอร์อล (Gingerols) และสารโชกาออล (Shogaols) สารพฤษเคมีที่สำคัญที่พบในพริกไทยล่อนและดีปลี คือสารพิเพอริน (Piperine) (88) ส่วนฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบในพิภคตริภุฏก พบว่า ชิง (*Zingiber officinale* Rosc.) มีฤทธิ์ขับลม แก้อาการท้องอืดในผู้ป่วยที่มีอาการอาหารไม่ย่อยจำนวน 170 ราย (89) ฤทธิ์แก้คลื่นไส้อาเจียน ในผู้ป่วยที่ได้รับยาเคมีบำบัด (90, 91) และในหญิงตั้งครรภ์ (92, 93) ฤทธิ์แก้ปวด และฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบในผู้ป่วยข้ออักเสบ (94, 95) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ผลต่อการไหลเวียนของเลือดไป

ยังมดลูกในสัตว์ทดลอง (88, 96) ฤทธิ์แก้ปวด (81, 82) ฤทธิ์ยับยั้งการชัก (81, 82) ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ (79, 81) ในสัตว์ทดลอง และมีฤทธิ์ยับยั้งการสังเคราะห์ไนตริกออกไซด์ (88) ส่วนฤทธิ์ทางชีวภาพของตีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) พบว่า มีฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบและฤทธิ์แก้ปวดในการศึกษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน จำนวน 29 ราย (84) นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย (88) ฤทธิ์ทางชีวภาพทั้งหมดล้วนเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดของเครือข่ายสมุนไพรที่มีสรรพคุณในการขับโลหิต

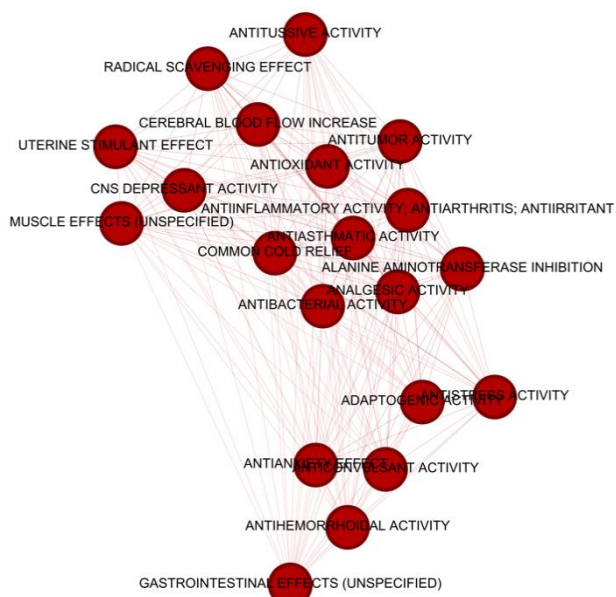
3) กลุ่มบำรุงโลหิต

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในการบำรุงโลหิต ทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ ตีป्ली (*Piper retrofractum* Vahl) จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) และเทียนดำ (*Nigella sativa* L.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่ายจำนวน 20 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Adaptogenic activity (ฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ) Antianxiety effect (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) Antistress activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Antiasthmatic activity (ฤทธิ์ยับยั้งโรคหืดหอบ) Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Antitumor activity (ฤทธิ์ยับยั้งมะเร็ง) Antitussive activity (ฤทธิ์แก้ไอ) Cerebral blood flow increase (ฤทธิ์เพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมอง) CNS depressant activity (ฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง) Common cold relief (ฤทธิ์ลดไข้) Muscle effects (unspecified) (ผลต่อกล้ามเนื้อ)



รูปที่ 60 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 61 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพ
ของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็น
ศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับ
ยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

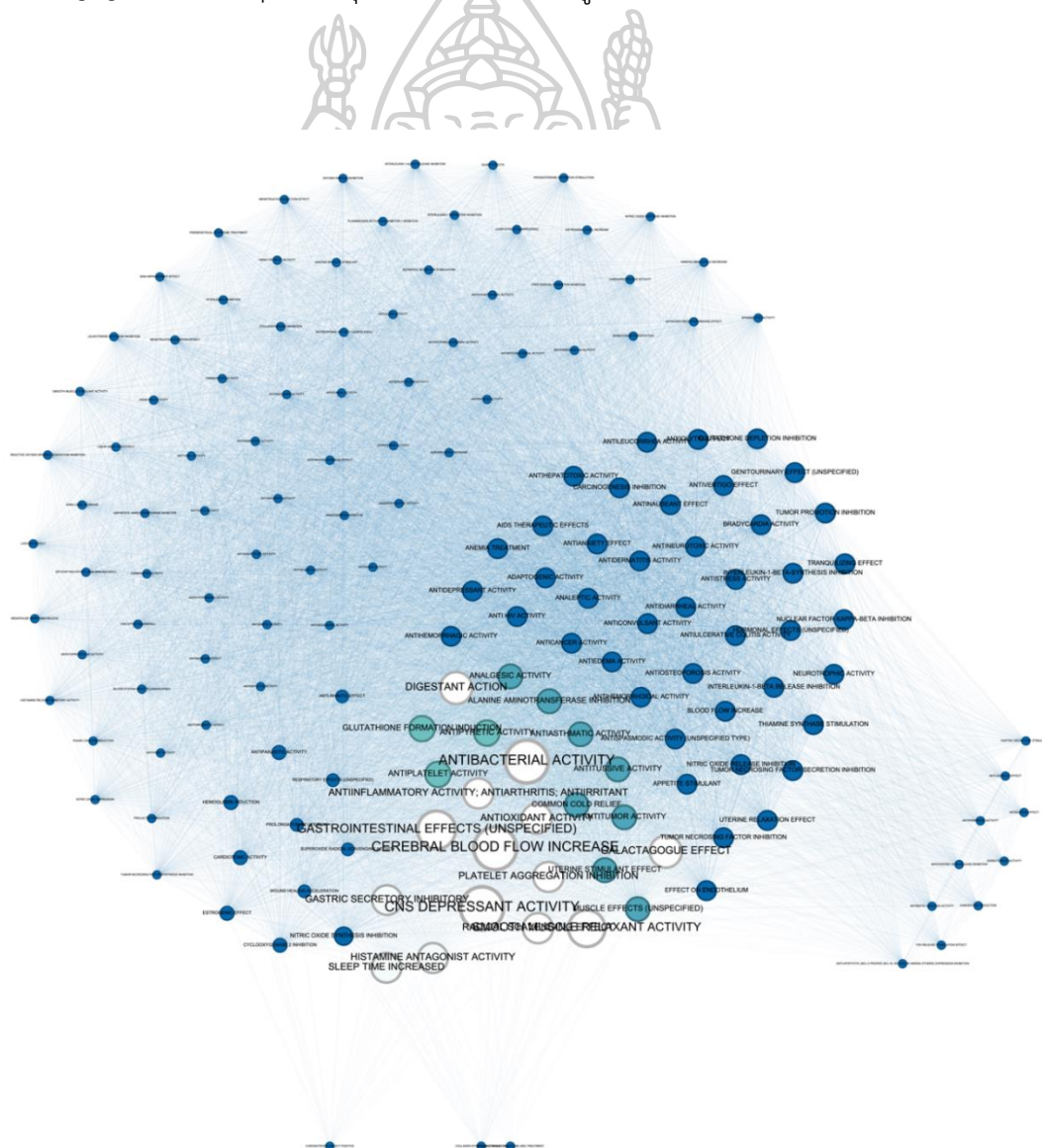
ตารางที่ 35 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็น
ศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness
centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

กลุ่มบำรุงโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	186	1.00	49.81
2	Analgesic activity	186	1.00	49.81
3	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	186	1.00	49.81
4	Adaptogenic activity	185	0.99	42.79
5	Antianxiety effect	185	0.99	42.79

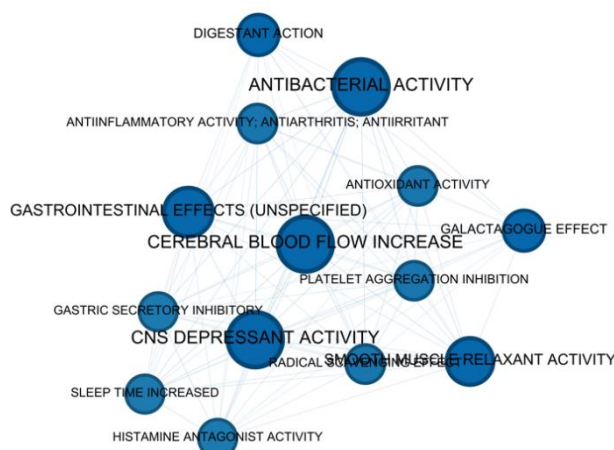
กลุ่มบำรุงโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
6	Anticonvulsant activity	185	0.99	42.79
7	Antihemorrhoidal activity	185	0.99	42.79
8	Antistress activity	185	0.99	42.79
9	Gastrointestinal effects (unspecified)	185	0.99	42.79
10	Antiasthmatic activity	185	0.99	33.28
11	Antibacterial activity	185	0.99	33.28
12	Antioxidant activity	185	0.99	33.28
13	Antitumor activity	185	0.99	33.28
14	Antitussive activity	185	0.99	33.28
15	Cerebral blood flow increase	185	0.99	33.28
16	CNS depressant activity	185	0.99	33.28
17	Common cold relief	185	0.99	33.28
18	Muscle effects (unspecified)	185	0.99	33.28
19	Radical scavenging effect	185	0.99	33.28
20	Uterine stimulant effect	185	0.99	33.28

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการบำรุงโลหิตทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) บอระเพ็ด (*Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook. f. et Thoms.) และเจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ซึ่งทั้งพริกไทยล่อน ดีปลี ขิง และเจตมูลเพลิงแดง ล้วนเป็นสมุนไพรที่มีค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่าย ยกเว้นบอระเพ็ด พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมาก

ที่สุดในเครือข่าย จำนวน 11 ฤทธิ์ ได้แก่ Antibacterial activity (ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย) Cerebral blood flow increase (ฤทธิ์เพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมอง) CNS depressant activity (ฤทธิ์กดประสาทส่วนกลาง) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Smooth muscle relaxant activity (ฤทธิ์กระตุ้นการคลายตัวของกล้ามเนื้อเรียบ) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Antioxidant activity (ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ) Platelet aggregation inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งการจับกันของเกล็ดเลือด) Radical scavenging effect (ฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ) Digestant action (ฤทธิ์ย่อยอาหาร) และ Galactagogue effect (ฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งน้ำนม) ดังรูปที่ 62, 63 และตารางที่ 36



รูปที่ 62 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 63 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการบำรุงโลหิต จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

ตารางที่ 36 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการบำรุงโลหิต

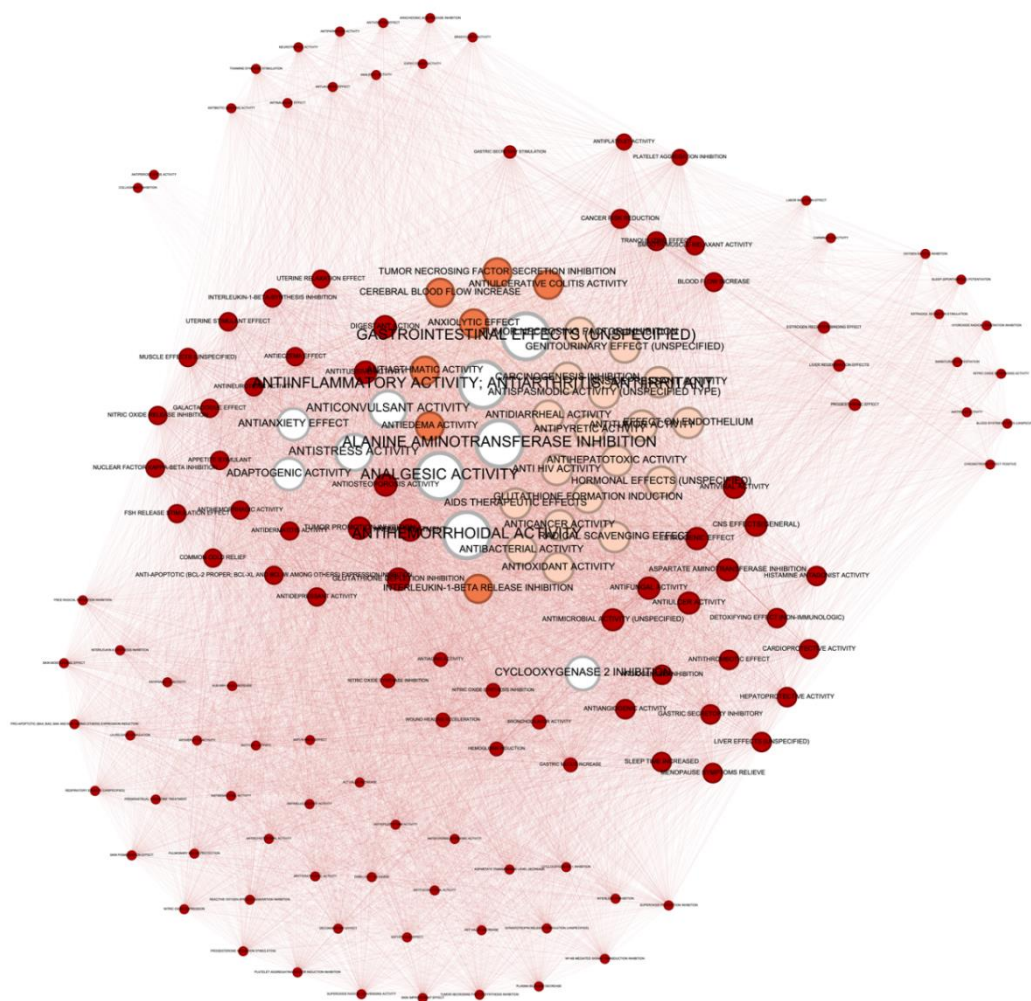
กลุ่มบำรุงโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับความเป็นศูนย์กลาง	ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลาง	ค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด
1	Antibacterial activity	164	1.00	42.60
2	Cerebral blood flow increase	164	1.00	42.60
3	CNS depressant activity	164	1.00	42.60

กลุ่มบำรุงโลหิต				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
4	Gastrointestinal effects (unspecified)	163	0.99	36.67
5	Smooth muscle relaxant activity	163	0.99	34.86
6	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	163	0.99	26.69
7	Antioxidant activity	163	0.99	26.69
8	Platelet aggregation inhibition	163	0.99	26.69
9	Radical scavenging effect	163	0.99	26.69
10	Digestant action	162	0.99	29.01
11	Galactagogue effect	162	0.99	29.01

พบว่าสมุนไพรที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงโลหิต เช่น จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ซึ่งมีฤทธิ์เพิ่มการไหลเวียนเลือดในสมอง ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ในการย่อยสลายอนุมูลอิสระ ซึ่งมีการศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะสมองขาดเลือดพบว่าสามารถเพิ่มอัตราในการไหลเวียนเลือดเพิ่มอัตราส่วนของ $\text{NO}_2^{(-)}$ ต่อ $\text{NO}_3^{(-)}$ ในเลือด และทำให้ลิพิดเปอร์ออกไซด์ลดลงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลไกในการต้านอนุมูลอิสระ (97) และพริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) ยังพบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (79) ด้วยเช่นกัน ยังพบว่าเทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) มีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งน้ำนม (98, 99) นอกจากนี้ จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) เจตมูลเพลิงแดง (*Plumbago indica* L.) ข่าพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และสะค้าน (*Piper ribesoides* Wall.) ยังเป็นสมุนไพรซึ่งเป็นตำรับยาที่บัญญัติอยู่ในบัญชียาหลักแห่งชาติของประเทศไทย เรียกว่า เบญจกูล มีสรรพคุณในการใช้เป็นยาปรับธาตุ กระจายกองลมและโลหิต บำรุงกองธาตุทั้ง 4 ให้บริบูรณ์ เป็นพิภคยาอายุวัฒนะ ซึ่งเป็นคุณสมบัติในการบำรุงร่างกายและบำรุงโลหิต (78)

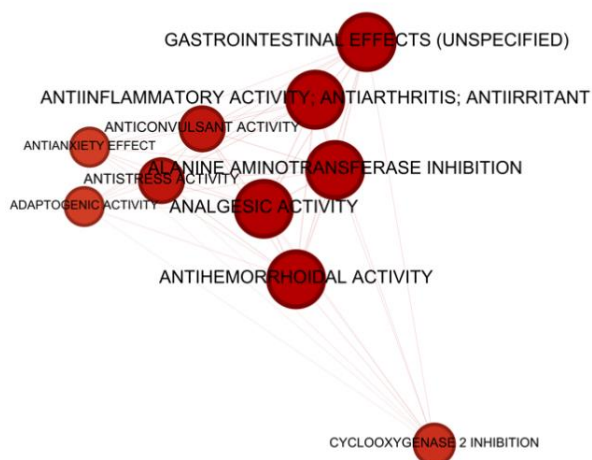
4) กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการรักษาอาการของสตรีหลังคลอดทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) และพริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่าย จำนวน 10 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) Antistress activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) Cyclooxygenase 2 inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ COX-2 ที่สร้างสารก่ออักเสบ prostaglandins) Adaptogenic activity (ฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ) และ Antianxiety effect (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด คลายวิตกกังวล) ดังรูปที่ 64, 65 และตารางที่ 37



รูปที่ 64 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



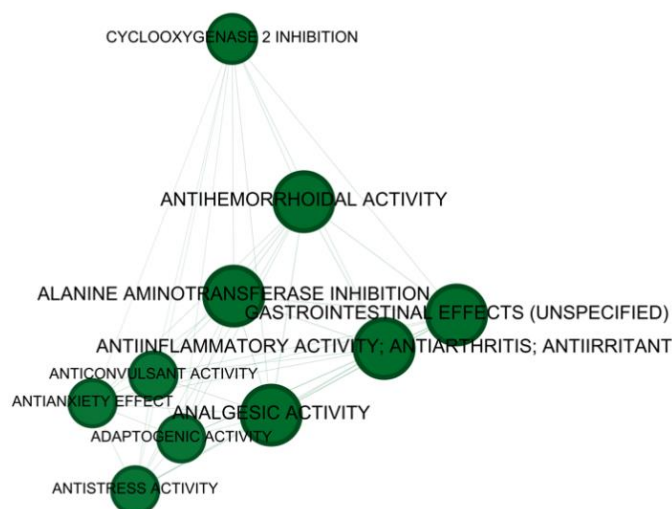
รูปที่ 65 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

ตารางที่ 37 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	155	1.00	70.35
2	Analgesic activity	155	1.00	70.35
3	Antihemorrhoidal activity	155	1.00	70.35
4	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	155	1.00	70.35
5	Gastrointestinal effects (unspecified)	155	1.00	70.35
6	Anticonvulsant activity	146	0.95	51.26

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
7	Antistress activity	146	0.95	51.26
8	Cyclooxygenase 2 inhibition	141	0.92	45.83
9	Adaptogenic activity	141	0.92	42.65
10	Antianxiety effect	141	0.92	42.65

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการรักษากลุ่มอาการของสตรีหลังคลอดทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) และส้มกุ้ง (*Rubus moluccanus* L.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่ายจำนวน 10 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติในการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Cyclooxygenase 2 inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ COX-2 ที่สร้างสารก่ออักเสบ prostaglandins) Adaptogenic activity (ฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ) Antianxiety effect (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด คลายวิตกกังวล) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) และ Antistress activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) ซึ่งเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพที่เหมือนกับฤทธิ์ทางชีวภาพที่ได้จากเครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับ ดังรูปที่ 66, 67 และตารางที่ 38



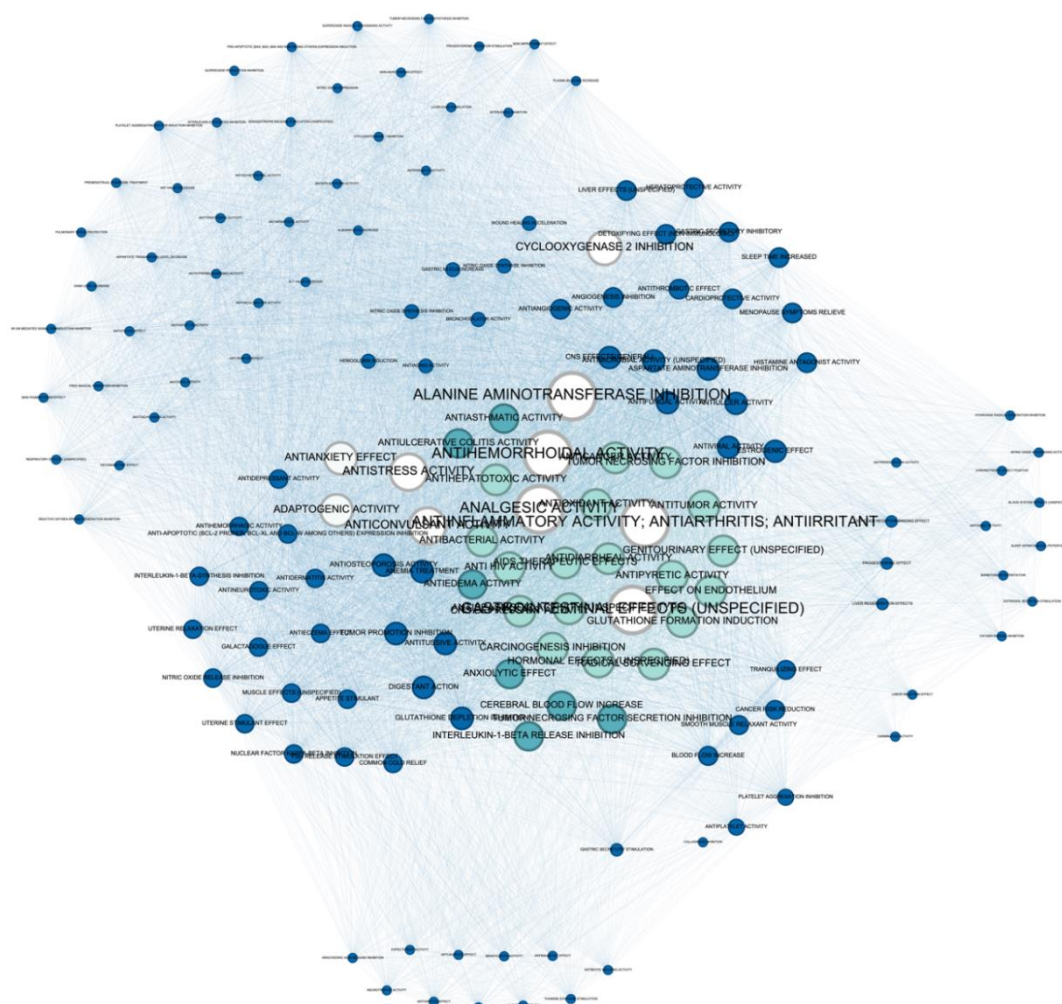
รูปที่ 67 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอดจากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

ตารางที่ 38 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

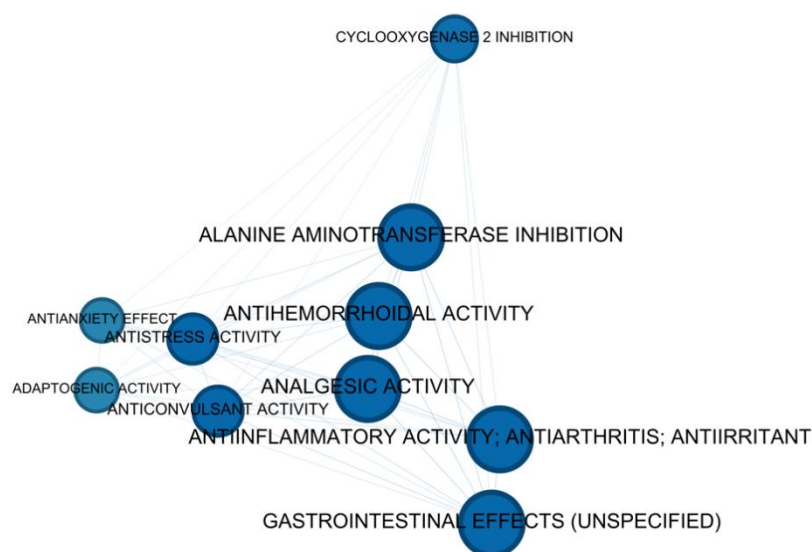
กลุ่มรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	190	1.00	56.02
2	Analgesic activity	190	1.00	56.02
3	Antihemorrhoidal activity	190	1.00	56.02
4	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	190	1.00	56.02
5	Gastrointestinal effects (unspecified)	190	1.00	56.02
6	Cyclooxygenase 2 inhibition	184	0.97	43.95

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
7	Adaptogenic activity	184	0.97	41.82
8	Antianxiety effect	184	0.97	41.82
9	Anticonvulsant activity	184	0.97	41.82
10	Antistress activity	184	0.97	41.82

เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่มีสมุนไพรใช้ในตำรับที่มีสรรพคุณในการรักษากลุ่มอาการของสตรีหลังคลอดทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) แสม (*Avicennia alba* Blume) แสมทะเล (*Avicennia marina* Vierh.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) และยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพมากที่สุดในเครือข่าย จำนวน 10 ฤทธิ์ ได้แก่ Alanine aminotransferase inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Alanine aminotransferase inhibition ที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ค่าเอนไซม์ที่สูงบ่งบอกถึงความผิดปกติการทำงานของตับ) Analgesic activity (ฤทธิ์แก้ปวด) Antihemorrhoidal activity (ฤทธิ์ยับยั้งริดสีดวง) Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant (ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ) Gastrointestinal effects (unspecified) (ผลต่อระบบย่อยอาหาร) Anticonvulsant activity (ฤทธิ์ยับยั้งการชัก) Antistress activity (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด) Cyclooxygenase 2 inhibition (ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ COX-2 ที่สร้างสารก่ออักเสบ prostaglandins) Adaptogenic activity (ฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ) และ Antianxiety effect (ฤทธิ์ยับยั้งความเครียด คลายวิตกกังวล) ซึ่งเป็นฤทธิ์ทางชีวภาพที่เหมือนกับฤทธิ์ทางชีวภาพที่ได้จากเครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) และ



รูปที่ 68 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร จากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด โหนดที่มีขนาดใหญ่และมีสีอ่อนแสดงถึงค่าระดับความเป็นศูนย์กลางของโหนด (degree centrality) ค่าความใกล้ชิดที่เป็นศูนย์กลางของโหนด (closeness centrality) และค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) ที่สูง



รูปที่ 69 เครือข่ายของฤทธิ์ทางชีวภาพ เชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพรของฤทธิ์ทางชีวภาพของฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

ตารางที่ 39 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดจากสมุนไพรที่มีค่าความเป็นศูนย์กลางระหว่างโหนด (betweenness centrality) สูงสุดในเครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่ใช้ในการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอด

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้ชิดที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
1	Alanine aminotransferase inhibition	155	1.00	70.35
2	Analgesic activity	155	1.00	70.35
3	Antihemorrhoidal activity	155	1.00	70.35
4	Antiinflammatory activity, antiarthritis, antiirritant	155	1.00	70.35
5	Gastrointestinal effects (unspecified)	155	1.00	70.35

กลุ่มรักษาอาการสตรีหลังคลอด				
อันดับ	ฤทธิ์ทางชีวภาพ	ค่าระดับ ความเป็น ศูนย์กลาง	ค่าความ ใกล้เคียงที่เป็น ศูนย์กลาง	ค่าความเป็น ศูนย์กลาง ระหว่างโหนด
6	Anticonvulsant activity	146	0.95	51.26
7	Antistress activity	146	0.95	51.26
8	Cyclooxygenase 2 inhibition	141	0.92	45.83
9	Adaptogenic activity	141	0.92	42.65
10	Antianxiety effect	141	0.92	42.65

เมื่อพิจารณาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรทั้ง 8 ชนิด ได้แก่ เทียนดำ (*Nigella sativa* L.) แสม (*Avicennia alba* Blume) แสมทะเล (*Avicennia marina* Vierh.) พริกไทยล่อน (*Piper nigrum* L.) จันทน์เทศ (*Myristica fragrans* Houtt.) ดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl) ยี่หระ (*Cuminum cyminum* L.) จิง (*Zingiber officinale* Rosc.) และส้มกุ้ง (*Rubus moluccanus* L.) พบว่าฤทธิ์ทางชีวภาพมีความเกี่ยวข้องกับการรักษากลุ่มอาการสตรีหลังคลอดบุตร ซึ่งเป็นอาการที่เกิดขึ้นกับสตรีหลังจากคลอดบุตรแล้วมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เนื่องจากปริมาณฮอร์โมนเอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรนลดลง ความผิดปกติทางร่างกายที่พบมากในช่วง 1 เดือนหลังคลอด ได้แก่ อาการคัดเต้านม ความรู้สึกไม่สบายช่องคลอด ปวดฝีเย็บ เหนื่อยล้า ริดสีดวง ทวาร เบื่ออาหาร ท้องผูก เหงื่อออกเพิ่มขึ้น สิว มือชา เวียนศีรษะ ร้อนวูบวาบ อาการเหล่านี้อาจเกิดขึ้นนานกว่า 1 เดือนหลังคลอด รวมถึงกลั่นปัสสาวะไม่อยู่ อาการทางเดินหายใจ ปัญหาทางเพศ และผมร่วง ซึ่งเป็นปัญหาที่พบบ่อยและเป็นภาระที่ผู้หญิงเผชิญในช่วงหลังคลอดควบคู่ไปกับการให้นมบุตร (100, 101) ความผิดปกติทางจิตใจ เช่น ภาวะเครียด วิตกกังวล นอนไม่หลับ เป็นต้น (102) ซึ่งสอดคล้องกับฤทธิ์ชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดของเครือข่ายสมุนไพรที่มีสรรพคุณในการรักษากลุ่มอาการของสตรีหลังคลอดบุตร ได้แก่ ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์แก้ปวด ฤทธิ์ยับยั้งการอักเสบ ผลต่อระบบย่อยอาหารฤทธิ์ยับยั้งการปวดเกร็งท้อง ฤทธิ์ย่อยอาหาร ฤทธิ์กดประสาท ส่วนกลางฤทธิ์ยับยั้งความเครียด ฤทธิ์กระตุ้นหลังน้ำนมและฤทธิ์ในการปรับสมดุลร่างกาย ช่วยลดภาวะเครียดในร่างกาย ทั้งความเครียดทางร่างกายและจิตใจ โดยการศึกษาประสิทธิผลทางคลินิกของ

ยาประสะไพลแคปซูลซึ่งมีส่วนประกอบของขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) ต่อการฟื้นฟูสตรีหลังคลอด พบว่ามีประสิทธิภาพในการขับน้ำคาวปลาอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับยาหลอก (103) ในการศึกษาทั้งในสัตว์ทดลองและมนุษย์



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์แสดงให้เห็นถึงการใช้สมุนไพรร่วมกันในตำรับยา ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีความถี่ในการใช้สูงและมักถูกใช้ร่วมกันในตำรับยาในคัมภีร์มหาโชตรัต และการวิเคราะห์เครือข่ายได้แสดงให้เห็นถึงการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคสตรี โดยกลุ่มสมุนไพรที่มีการถูกเลือกใช้ มักจะมีความแตกต่างกันตามกลุ่มการของโรคสตรี เครือข่ายของสมุนไพร เชื่อมต่อกันด้วยตำรับยาที่สมุนไพรถูกใช้ในตำรับ ได้แสดงให้เห็นถึงกลุ่มสมุนไพรที่มีคุณสมบัติทางกายภาพของเครือข่ายที่แตกต่างกันไปตามการรักษาของโรคสตรี เมื่อนำฤทธิ์ของสมุนไพรเหล่านี้มาวิเคราะห์เครือข่ายฤทธิ์ทางชีวภาพเชื่อมต่อกันด้วยสมุนไพร

เนื่องจากสมุนไพรแต่ละชนิดมีฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นจำนวนมาก การวิเคราะห์เครือข่ายอาจยังไม่สามารถแบ่งกลุ่มสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคสตรีได้อย่างชัดเจน แต่สามารถแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของรูปแบบการใช้ในสมุนไพรในการรักษาโรคสตรีตามคัมภีร์มหาโชตรัตซึ่งมีความสัมพันธ์กับฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร และสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานของการตั้งตำรับยาในทางการแพทย์แผนไทยที่สมุนไพรตำรับยาสามารถแบ่งสมุนไพรเป็นกลุ่มได้ 4 กลุ่ม คือ กลุ่มยาหลัก กลุ่มยารอง กลุ่มยาประกอบ และกลุ่มยาแต่งกลิ่นแต่งรส ซึ่งในตำรับยาหนึ่งตำรับอาจใช้สมุนไพรหลายชนิดเพราะให้มีสรรพคุณในการรักษาโรคสตรี โดยสมุนไพรส่วนใหญ่ที่ใช้รักษากลุ่มอาการของโรคสตรีในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน และฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีคุณสมบัติทางกายภาพสูงสุดของสมุนไพรส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกับการรักษาโรคสตรีในแต่ละกลุ่ม การศึกษาในอนาคตอาจพิจารณามุ่งเน้นไปที่กลไกการออกฤทธิ์ของสมุนไพรเหล่านี้ในการรักษาโรคสตรี โดยหวังว่าการศึกษานี้จะให้ข้อมูลเชิงลึกและแนวความคิดวิจัยสำหรับการวิจัยทางคลินิกที่เกี่ยวข้องการใช้การวิเคราะห์เครือข่ายในการหารูปแบบและความสัมพันธ์ของการใช้สมุนไพรสำหรับการรักษาโรคต่าง ๆ ในอนาคต

รายการอ้างอิง

1. DiPiro JT, DiPiro CV, Ellingrod V, Schwinghammer TL. Pharmacotherapy Handbook, Eleventh Edition: McGraw-Hill Education; 2021.
2. Mok SC, Wong K-K, Lu KH, Munger K, Nagymanyoki Z. Chapter 23 - Molecular basis of gynecologic diseases. In: Coleman WB, Tsongalis GJ, editors. Essential Concepts in Molecular Pathology (Second Edition): Academic Press; 2020. p. 409-24.
3. Witchel SF, Oberfield SE, Peña AS. Polycystic ovary syndrome: pathophysiology, presentation, and treatment with emphasis on adolescent girls. J Endocr Soc. 2019;3(8):1545-73.
4. Parasar P, Ozcan P, Terry KL. Endometriosis: epidemiology, diagnosis and clinical management. Curr Obstet Gynecol Rep. 2017;6(1):34-41.
5. Women's health: World Health Organization (WHO); [Available from: <https://www.who.int/health-topics/women-s-health>].
6. Karout N, Hawaii SM, Altuwaijri S. Prevalence and pattern of menstrual disorders among Lebanese nursing students. East Mediterr Health J. 2012;18(4):346-52.
7. Monteleone P, Mascagni G, Giannini A, Genazzani AR, Simoncini T. Symptoms of menopause – global prevalence, physiology and implications. Nat Rev Endocrinol. 2018;14(4):199-215.
8. Lee SR, Cho MK, Cho YJ, Chun S, Hong SH, Hwang KR, et al. The 2020 menopausal hormone therapy guidelines. J Menopausal Med. 2020;26(2):69-98.
9. Schmidt JW, Wollner D, Curcio J, Riedlinger J, Kim LS. Hormone replacement therapy in menopausal women: past problems and future possibilities. Gynecol Endocrinol. 2006;22(10):564-77.
10. Chen HY, Lin YH, Su IH, Chen YC, Yang SH, Chen JL. Investigation on Chinese herbal medicine for primary dysmenorrhea: implication from a nationwide prescription database in Taiwan. Complement Ther Med. 2014;22(1):116-25.
11. Kanjanahattakij N, Kwankhao P, Vathesatogkit P, Thongmung N, Gleebbua Y, Sritara P, et al. Herbal or traditional medicine consumption in a Thai worker population: pattern of use and therapeutic control in chronic diseases. BMC Complementary and

Alternative Medicine. 2019;19(1):258.

12. Disayavanish C, Disayavanish P. Introduction of the treatment method of Thai traditional medicine: its validity and future perspectives. *Psychiatry Clin Neurosci*. 1998;52 Suppl:S334-7.

13. การแพทย์แผนไทยประยุกต์ (Applied Thai Traditional Medicine): หน่วยแพทย์ทางเลือก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล; [Available from: https://www.rama.mahidol.ac.th/altern_med/th/thai_traditional_medicine].

14. Tungkwampian W, Theerarungchaisri A, Buranarach M. Development of Thai herbal medicine knowledge base using ontology technique. *Thai J Pharm Sci*. 2015;39(3):102-9.

15. แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์: ภูมิปัญญาทางการแพทย์และมรดกทางวรรณกรรมของชาติ กรุงเทพฯ: สถาบันภาษาไทย กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ; 2542 [cited 2022 August 12]. Available from: <http://www.lib.neu.ac.th/ULIB/dublin.php?ID=13593>.

16. จตุพร พันสโนทัย. คัมภีร์มหาโชดรัต 2017 [cited 2022 July 20]. Available from: https://kupdf.net/download/_596c63d0dc0d60837aa88e83_pdf.

17. Zhang B, Wang X, Li S. An integrative platform of TCM network pharmacology and its application on a herbal formula, Qing-Luo-Yin. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:456747.

18. Ding F, Zhang Q, Ung CO, Wang Y, Han Y, Hu Y, et al. An analysis of chemical ingredients network of Chinese herbal formulae for the treatment of coronary heart disease. *PLoS One*. 2015;10(2):e0116441.

19. Zuo H, Zhang Q, Su S, Chen Q, Yang F, Hu Y. A network pharmacology-based approach to analyse potential targets of traditional herbal formulas: An example of Yu Ping Feng decoction. *Scientific Reports*. 2018;8(1):11418.

20. Li Y, Li R, Ouyang Z, Li S. Herb network analysis for a famous TCM doctor's prescriptions on treatment of rheumatoid arthritis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015:451319.

21. Leem J, Jung W, Kim Y, Kim B, Kim K. Exploring the combination and modular characteristics of herbs for alopecia treatment in traditional Chinese medicine: an association rule mining and network analysis study. *BMC Complement Altern Med*. 2018;18(1):204.

22. Xia P, Gao K, Xie J, Sun W, Shi M, Li W, et al. Data mining-based analysis of Chinese medicinal herb formulae in chronic kidney disease treatment. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2020;2020:9719872.
23. Wang Y, Yang H, Chen L, Jafari M, Tang J. Network-based modeling of herb combinations in traditional Chinese medicine. *Brief Bioinform*. 2021;22(5).
24. Kim A, Kim SH, Oh YT. Network analysis on herbal formulas from Wenreijingwei and Shang Han Lun. *J Pharmacopuncture*. 2021;24(3):138-41.
25. Ang L, Lee HW, Kim A, Choi JY, Lee MS. Network analysis of herbs recommended for the treatment of COVID-19. *Infect Drug Resist*. 2021;14:1833-44.
26. Wang N, Du N, Peng Y, Yang K, Shu Z, Chang K, et al. Network patterns of herbal combinations in traditional Chinese clinical prescriptions. *Front Pharmacol*. 2020;11:590824.
27. ยุทธยา อยู่เย็น. พืชสมุนไพรในพระคัมภีร์ธาตุวิภังค์. *Res J Phranakhon Rajabhat Sci Technol*. 2017;12(2):109-34.
28. Sutthibut K, Itharat A, Singchongchai P. Premenstrual symptoms and herbal remedies in Māhaachortàrat scripture. *Thammasat Med J*. 2019;19(1):46-60.
29. Prompukdee C, Rungrattanaubol J, Pratoomsot C. A framework for systematizing personalized Thai herbal medicine: a case study covering gynecological conditions. *J Comput Sci*. 2017;13(6):175-83.
30. Yang DH, Kang JH, Park YB, Park YJ, Oh HS, Kim SB. Association rule mining and network analysis in oriental medicine. *PLoS One*. 2013;8(3):e59241.
31. Bhargava M, Selwal A. Association rule mining using apriori algorithm: a review. *Int J Adv Res Comput Sci*. 2013;4(2):327-30.
32. Marsden PV. Network analysis. In: Kempf-Leonard K, editor. *Encyclopedia of social measurement*. New York: Elsevier; 2005. p. 819-25.
33. Hevey D. Network analysis: a brief overview and tutorial. *Health Psychol Behav Med*. 2018;6(1):301-28.
34. โครงการจัดทำฐานข้อมูลสมุนไพรไทย ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล [cited 2022 July 27]. Available from: https://pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/search_drug.asp.
35. กัญธร ยืนเจริญ, สิริรัตน์ เลหาประภานนท์, จิตจำ ศ. ภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรรักษาโรคโลหิต

ระดุสตรี้ของหมอฟันบ้านภาคใต้. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 2019.

36. ณัฐรดา บุรุษเลี่ยม. การรักษาโรคโลหิตระดุสตรี้กับภาวะมีบุตรยากในทางการแพทย์แผนไทย. วารสารโรงพยาบาลชลบุรี. 2021;46(3):271-6.

37. Stilou S, Bamidis PD, Maglaveras N, Pappas C. Mining association rules from clinical databases: an intelligent diagnostic process in healthcare. *Stud Health Technol Inform.* 2001;84(Pt 2):1399-403.

38. Chen HY, Lin YH, Wu JC, Chen YC, Yang SH, Chen JL, et al. Prescription patterns of Chinese herbal products for menopausal syndrome: analysis of a nationwide prescription database. *J Ethnopharmacol.* 2011;137(3):1261-6.

39. He Y, Zheng X, Sit C, Loo WT, Wang Z, Xie T, et al. Using association rules mining to explore pattern of Chinese medicinal formulae (prescription) in treating and preventing breast cancer recurrence and metastasis. *J Transl Med.* 2012;10 Suppl 1(Suppl 1):S12.

40. Cui M, Li J, Li H, Song C. Herbal compatibility of traditional Chinese medical formulas for acquired immunodeficiency syndrome. *J Tradit Chin Med.* 2012;32(3):329-34.

41. Chen HY, Huang BS, Lin YH, Su IH, Yang SH, Chen JL, et al. Identifying Chinese herbal medicine for premenstrual syndrome: implications from a nationwide database. *BMC Complement Altern Med.* 2014;14:206.

42. Yeh YC, Chen HY, Yang SH, Lin YH, Chiu JH, Lin YH, et al. Hedyotis diffusa combined with Scutellaria barbata are the core treatment of Chinese herbal medicine used for breast cancer patients: a population-based study. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2014;2014:202378.

43. Merrill J, Rockoff M, Bakken S, Carley K. Organizational network analysis: a method to model information in public health work. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006;2006:1030.

44. Ramos-Vidal I. Social network analysis in public health research: a systematic review. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2020;21(1):109-14.

45. Bales ME, Johnson SB. Graph theoretic modeling of large-scale semantic networks. *Journal of Biomedical Informatics.* 2006;39(4):451-64.

46. Meghanathan N. Assortativity analysis of real-world network graphs based on centrality metrics. *Comput Inf Sci.* 2016;9(3):7.
47. Farahani FV, Karwowski W, Lighthall NR. Application of graph theory for identifying connectivity patterns in human brain networks: a systematic review. *Front Neurosci.* 2019;13:585.
48. Tsvetovat M, Kouznetsov A. Chapter 4. Cliques, Clusters and Components. *Social network analysis for startups: O'Reilly Media, Inc;* 2011.
49. Clustering coefficient 2022 [cited 2022 August 14]. Available from: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Clustering_coefficient&oldid=1074548258.
50. Soffer SN, Vázquez A. Network clustering coefficient without degree-correlation biases. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys.* 2005;71(5 Pt 2):057101.
51. Cummings J. Noun project network icon 2020 [cited 2023 July 31]. Available from: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Noun_project_network_icon_1365244_cc.svg.
52. Haruta J, Tsugawa S, Ogura K. Exploring the structure of social media application-based information-sharing clinical networks in a community in Japan using a social network analysis approach. *Fam Med Community Health.* 2020;8(4).
53. Rodrigue J. Transitivity in a graph. In: 5th, editor. *The geography of transport systems.* New York: Routledge; 2020.
54. Ebadi A, Dalboni da Rocha JL, Nagaraju DB, Tovar-Moll F, Bramati I, Coutinho G, et al. Ensemble classification of alzheimer's disease and mild cognitive impairment based on complex graph measures from diffusion tensor images. *Front Neurosci.* 2017;11:56.
55. Zheng W, Wu J, Gu J, Weng H, Wang J, Wang T, et al. Modular characteristics and mechanism of action of herbs for endometriosis treatment in Chinese medicine: a data mining and network pharmacology-based identification. *Front Pharmacol.* 2020;11:147.
56. Luo J, Yang M, Liu Y, Han X, Yue W. Analysis on medication rules of Chinese medicinal herb formulae in uterine subinvolution treatment based on data mining. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2022;2022:1752352.
57. Dang CX, Wang D, Liu PF, Liu JX, Yu X. Network pharmacological analysis and

molecular docking of Huangqin-Baizhu herb pair in the treatment of threatened abortion. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(36):e30417.

58. Search PHARM Database กรุงเทพฯ: สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ; [cited 2022 August 13]. Available from: <https://medplant.mahidol.ac.th/pharm/search.asp>.

59. Fellows I. Package ‘wordcloud’ 2018 [cited 2022 July 21]. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/wordcloud/wordcloud.pdf>.

60. Pandi MT, van der Spek PJ, Koromina M, Patrinos GP. A novel text-mining approach for retrieving pharmacogenomics associations from the literature. *Front Pharmacol*. 2020;11:602030.

61. Hahsler M, Grün B, Hornik K. arules - A Computational Environment for Mining Association Rules and Frequent Item Sets. *Journal of Statistical Software*. 2005;14(15):1 - 25.

62. Package ‘arules’ 2022 [cited 2022 July 21]. Available from: <https://cran.r-project.org/web/packages/arules/arules.pdf>.

63. Toivonen H. Apriori algorithm. In: Sammut C, Webb GI, editors. *Encyclopedia of machine learning*. Boston, MA: Springer US; 2010. p. 39-40.

64. Gephi is an open-source and multiplatform software distributed under the dual license CDDL 1.0 and GNU General Public License v3. [Available from: <https://gephi.org/users/download/>].

65. Burusliam N. Herbal medicines used for menstrual disorders. *CHJ*. 2021;46(3):271-6.

66. Yincharoen K, Laohaprapanone S, Jitjum S. Utilization of medicinal plants from traditional healers Used for menstrual disorders in south of Thailand. Songkhla: Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology 2019. (in Thai).

67. จงจินตน์ รัตนานันทชัย. ผลของ piperine ต่อการไหลเวียนของเลือดไปยังมดลูก วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล. 1987.

68. Tasleem F, Azhar I, Ali S, Perveen S, Mahmood Z. Analgesic and anti-inflammatory activities of *Piper nigrum* L. *Asian Pacific journal of tropical medicine*. *Asian Pac J Trop Med*. 2014;7(Suppl 1):S461-8.

69. Jeena K, Liju V, Umadevi N, Kuttan R. Antioxidant, anti-inflammatory and

antinociceptive properties of black pepper essential oil (*Piper nigrum* Linn). *J Essent Oil-Bear Plants*. 2014;17:1-12.

70. Panphut W, Budsabun T, Sangsuriya P. In vitro antimicrobial activity of *Piper retrofractum* fruit extracts against microbial pathogens causing infections in human and animals. *Int J Microbiol*. 2020;2020:5638961.

71. Jamelarin EM, Balinado LO. Evaluation of antibacterial activity of crude aqueous, ethanolic and methanolic leaf extracts of *Piper retrofractum* Vahl. and *Piper betle* L. *Asian J Biol Sci*. 2019;8(2):63-7.

72. Aunpad R, Pipatsatitpong D, Klubthawee N. Isolation, diversity and antimicrobial activity of Endophytic bacteria from *Piper Retrofractum* Vahl. *Maejo Int J Sci Technol*. 2017;11:200-10.

73. Ha MT, Vu NK, Tran TH, Kim JA, Woo MH, Min BS. Phytochemical and pharmacological properties of *Myristica fragrans* Houtt.: an updated review. *Arch Pharm Res*. 2020;43(11):1067-92.

74. Keyhanmanesh R, Gholamnezhad Z, Boskabady MH. The relaxant effect of *Nigella sativa* on smooth muscles, its possible mechanisms and clinical applications. *Iran J Basic Med Sci*. 2014;17(12):939-49.

75. Aqel M, Shaheen R. Effects of the volatile oil of *Nigella sativa* seeds on the uterine smooth muscle of rat and guinea pig. *J Ethnopharmacol*. 1996;52(1):23-6.

76. Mao QQ, Xu XY, Cao SY, Gan RY, Corke H, Beta T, et al. Bioactive Compounds and Bioactivities of Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods*. 2019;8(6).

77. Sugimoto K, Takeuchi H, Nakagawa K, Matsuoka Y. Hyperthermic effect of ginger (*Zingiber officinale*) extract-containing beverage on peripheral skin surface temperature in women. *Evid-based Complement Altern Med*. 2018;2018:3207623.

78. Kittijaruwong K, Phaopanus W, Chaiyamonthon W, Oonkaew P, Silaprasert S. A guide to the 9 flavors of medicine and Thai medicine recipes. Chiang Mai, Thailand: Chiang Mai Provincial Public Health Office; 2021.

79. Jeena K, Liju V, Umadevi N, Kuttan R. Antioxidant, anti-inflammatory and antinociceptive properties of black pepper essential oil (*Piper nigrum* Linn). *J Essent Oil-Bear Plants*. 2014;17(1):1-12.

80. Gudipally PR, Sharma GK. Premenstrual Syndrome. *StatPearls*. Treasure Island

(FL) ineligible companies. Disclosure: Gyanendra Sharma declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.

81. Tasleem F, Azhar I, Ali S, Perveen S, Mahmood Z. Analgesic and anti-inflammatory activities of *Piper nigrum* L. *Asian Pac J Trop Med*. 2014;7(Suppl 1):S461-8.
82. Bukhari IA, Pivac N, Alhumayyd MS, Mahesar AL, Gilani AH. The analgesic and anticonvulsant effects of piperine in mice. *J Physiol Pharmacol*. 2013;64(6):789-94.
83. Takooree H, Aumeeruddy MZ, Rengasamy KRR, Venugopala KN, Jeewon R, Zengin G, et al. A systematic review on black pepper (*Piper nigrum* L.): from folk uses to pharmacological applications. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2019;59(sup1):S210-s43.
84. Chatsiricharoenkul S. Single-Blind Randomized Controlled Trial of Poly-Herbal Formula Sahatsatara for Acute Low Back Pain: A Pilot Study. *Siriraj Med J*. 2016;68(1):30-6.
85. Salehi B, Zakaria ZA, Gyawali R, Ibrahim SA, Rajkovic J, Shinwari ZK, et al. Piper Species: A Comprehensive Review on Their Phytochemistry, Biological Activities and Applications. *Molecules*. 2019;24(7).
86. Sireeratawong S, Vannasiri S, Sritiwong S, Itharat A, Jaijoy K. Anti-inflammatory, anti-nociceptive and antipyretic effects of the ethanol extract from root of *Piper sarmentosum* Roxb. *J Med Assoc Thai*. 2010;93 Suppl 7:S1-6.
87. Freise J, Köhler S. [Peppermint oil-caraway oil fixed combination in non-ulcer dyspepsia--comparison of the effects of enteric preparations]. *Pharmazie*. 1999;54(3):210-5.
88. Klangraphan S. Phytochemicals and pharmacological effects of herbs that are components in the drug Trikatuk. *JTT Med Res*. 2009;5(2).
89. Kim JB, Shin JW, Kang JY, Son CG, Kang W, Lee HW, et al. A traditional herbal formula, Hyangsa-Pyeongwi san (HPS), improves quality of life (QoL) of the patient with functional dyspepsia (FD): randomized double-blinded controlled trial. *J Ethnopharmacol*. 2014;151(1):279-86.
90. Ansari M, Porouhan P, Mohammadianpanah M, Omidvari S, Mosalaei A, Ahmadloo N, et al. Efficacy of Ginger in Control of Chemotherapy Induced Nausea and Vomiting in Breast Cancer Patients Receiving Doxorubicin-Based Chemotherapy. *Asian*

Pac J Cancer Prev. 2016;17(8):3877-80.

91. Pillai AK, Sharma KK, Gupta YK, Bakhshi S. Anti-emetic effect of ginger powder versus placebo as an add-on therapy in children and young adults receiving high emetogenic chemotherapy. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;56(2):234-8.
92. Al-Ramahi R, Jaradat N, Adawi D. Use of herbal medicines during pregnancy in a group of Palestinian women. *J Ethnopharmacol*. 2013;150(1):79-84.
93. Anderka M, Mitchell AA, Louik C, Werler MM, Hernández-Díaz S, Rasmussen SA. Medications used to treat nausea and vomiting of pregnancy and the risk of selected birth defects. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2012;94(1):22-30.
94. Rachawat P, Pinsornsak P, Itharat A. The relation between major elements in the human body with using Benjakul remedy extract for treating primary osteoarthritis of knee. *J Thammasat Univ Med*. 2016;16(4).
95. Girandola RN, Srivastava S, Loullis CC. A clinical trial comparing Lanconone® with ibuprofen for rapid relief in acute joint pain. *Trials*. 2016;17:189.
96. Ratanapinunchai J. The effects of piperine on blood flow to the uterus. [Dissertation]. Bangkok: Mahidol University; 1987.
97. Goto H, Yang Q, Kita T, Hikami H, Shimada Y, Terasawa K. Effects of Choto-san on microcirculation, serum nitric oxide and lipid peroxides in patients with asymptomatic cerebral infarction. *Am J Chin Med*. 2001;29(1):83-9.
98. Paritakul P, Ruangrongmorakot K, Laosooksathit W, Suksamarnwong M, Puapornpong P. The Effect of Ginger on Breast Milk Volume in the Early Postpartum Period: A Randomized, Double-Blind Controlled Trial. *Breastfeed Med*. 2016;11:361-5.
99. Hosseinzadeh H, Tafaghodi M, Mosavi MJ, Taghiabadi E. Effect of aqueous and ethanolic extracts of *Nigella sativa* seeds on milk production in rats. *J Acupunct Meridian Stud*. 2013;6(1):18-23.
100. Puritz M, Li R, Mason RE, Jackson JL, Crerand CE, Keim SA. Associations Between Postpartum Physical Symptoms and Breastfeeding Outcomes Among a Sample of U.S. Women 2-6 Months' Postpartum: A Cross-Sectional Study. *Breastfeed Med*. 2022;17(4):297-304.
101. Gjerdingen DK, Froberg DG, Chaloner KM, McGovern PM. Changes in women's physical health during the first postpartum year. *Arch Fam Med*. 1993;2(3):277-83.

102. Suryawanshi Ot, Pajai S. A Comprehensive Review on Postpartum Depression. *Cureus*. 2022;14(12):e32745.
103. Thanonkaew C, Jitsaree L, Pahasatchalak S, Sukrikhet S, Muangpruan J, Pornpinatepong S, et al. Study of the clinical effectiveness of Prasapai capsules on postpartum rehabilitation of women in Bang Pa-in Hospital, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. *J Thai Trad Alt Med*. 2016;14(2):34.





ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	เอมอุษา อาสุ
วัน เดือน ปี เกิด	20 มกราคม พ.ศ. 2537
สถานที่เกิด	แพร่
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2560
ผลงานตีพิมพ์	Kanchanasurakit S, Saokaew S, Siriplabpla W, Arsu A, Boonmak W, Watcharasiriphong W. Development of a hyponatremia screening tool (ABCDF-S score) for patients with hypertension using thiazide diuretic agents. J Clin Pharm Ther. 2020;45(5):997-1005. Kanchanasurakit S, Arsu A, Siriplabpla W, Duangjai A, Saokaew S. Acetaminophen use and risk of renal impairment: A systematic review and meta-analysis. Kidney Res Clin Pract. 2020;39(1):81-92.

