

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทางภูมิศาสตร์และการเปรียบเทียบสารสกัดสำคัญ
ของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็งตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัด
จันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

วิทยานิพนธ์

ของ

สุรัสวดี สีนวัต

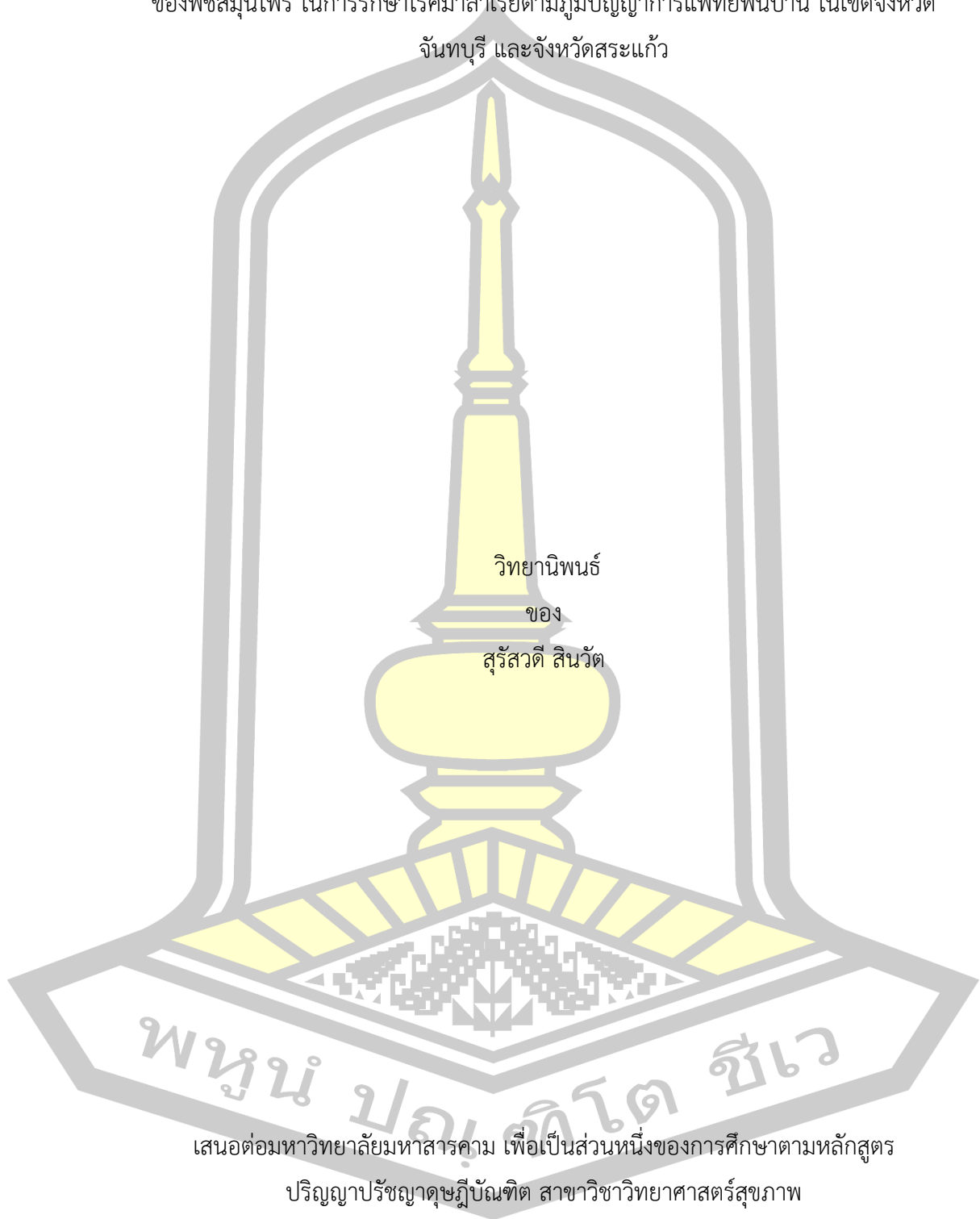
เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

กุมภาพันธ์ 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทางภูมิศาสตร์และการเปรียบเทียบสารสกัดสำคัญ
ของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็งเต้านมตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัด
จันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว



เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

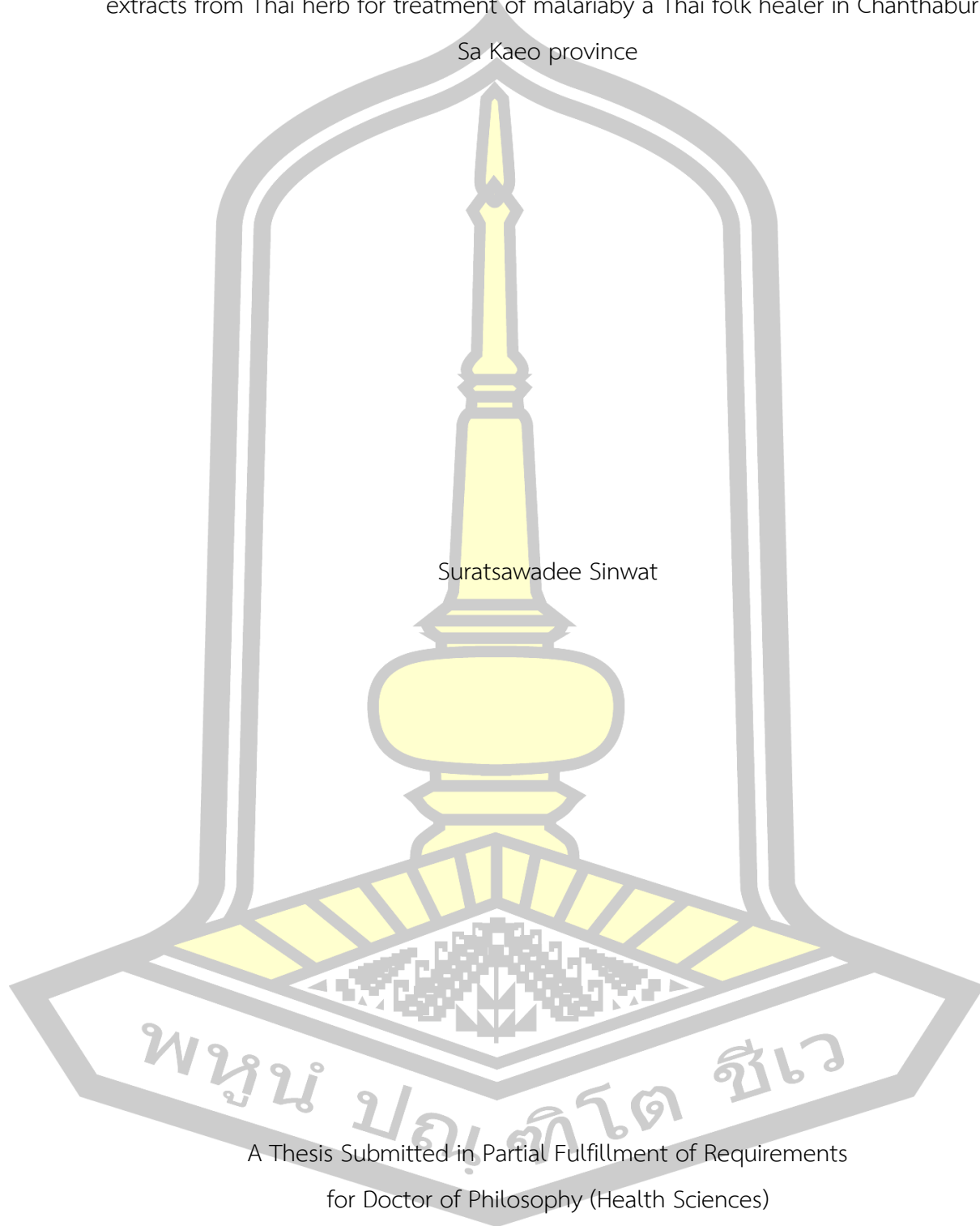
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

กุมภาพันธ์ 2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Applying of Geographic Information Systems (GIS) and Comparison of important
extracts from Thai herb for treatment of malaria by a Thai folk healer in Chanthaburi,
Sa Kaeo province

Suratsawadee Sinwat



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Doctor of Philosophy (Health Sciences)

February 2024

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวสุรัสวดี สีนวัต
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. วรณภา อิชิตะ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผศ. ดร. ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รศ. ดร. พาณี ศิริสะอาด)

กรรมการ

(ผศ. ดร. ดร.ณิ พ่วงพรพิทักษ์)

กรรมการ

(ดร. พัชรวรรณ สูญยานนท์)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ดร. ชัยรัตน์ อุทัยพิบูลย์)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(ผศ. นพ. เทพลักษ์ ศิริธนะวุฒิชัย)

คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(รศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ทางภูมิศาสตร์และการเปรียบเทียบสารสกัดสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมalariaเรื้อตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว		
ผู้วิจัย	สุรัสวดี สีนวัต		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล รองศาสตราจารย์ ดร. พาณี ศิริสะอาด		
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2567

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคมalariaเรื้อ ศึกษาคุณสมบัติสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมalariaเรื้อ และเพื่อพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมalariaเรื้อ เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) แบบวิจัยผสม (Mixed Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำสมุนไพรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในการเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญจากพืชสมุนไพรหลักตามพื้นที่ที่ศึกษา โดยผลจากทางห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังใช้วิธีเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสำรวจ การสังเกต การสัมภาษณ์ โดยการลงภาคสนามนำข้อมูลมาทำวิเคราะห์ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์ในปี 2564 - 2565

ผลการวิจัย พบว่า การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคมalariaเรื้อมีอยู่ในท้องถิ่นจำนวน 13 ชนิด โดยใช้ตำรับยาสมุนไพรที่หลากหลาย ได้แก่ สะเดาไทย ควินิน บอระเพ็ดและปลาไหลเผือก ตัวอย่างสมุนไพรหลักดังกล่าวมีสรรพคุณในการบำรุงร่างกายป้องกันและรักษาไข้ป่าในระหว่างการเดินทาง ใช้เป็นยาแก้ไข้ทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรัง เป็นยาลดไข้ แก้ไข้ malariaเรื้อ ตัดไข้ทุกชนิด หมอพื้นบ้านแต่ละท่านมีความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมตกทอดกันมาจากรบรรพบุรุษ มีประสบการณ์ในการรักษาไม่ต่ำกว่าท่านละ 15 ปี ดูแลรักษาผู้ป่วยในชุมชนเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก 2 จังหวัดที่เป็นพื้นที่ศึกษามีชายแดนติดกับประเทศกัมพูชา โดยทุกท่านสามารถรักษาโรคมalariaเรื้อได้แม้ในระยะที่มีความรุนแรง เช่น มาลาเรียขึ้นสมอง มาลาเรียลงม้าม รวมทั้งภาวะไข้ฉี่อื่น

ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน

กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง การทดสอบสารพิษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด พบว่าสารพิษเคมีเบื้องต้นของสะเดาและมะเดื่อชุมพรมี 2 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์และฟีนอลิก ควินินพบมีสารพิษเคมีเบื้องต้น 2 ชนิด คือ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ส่วนปลาไหลเผือกและบอระเพ็ด พบสารพิษเคมีเบื้องต้น 3 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก การวิเคราะห์ปริมาณอัลคาลอยด์รวมของพืชสมุนไพร 3 ชนิด พบว่า ควินินมีปริมาณอัลคาลอยด์รวมสูงสุด เท่ากับ 1.73 - 1.84 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบอระเพ็ด 1.15 - 1.59 เปอร์เซ็นต์ และปลาไหลเผือก มีปริมาณอัลคาลอยด์รวมต่ำสุด เท่ากับ 0.34 - 0.58 เปอร์เซ็นต์ การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร 4 ชนิด พบว่าบอระเพ็ดที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรีมีปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงที่สุด เท่ากับ 290.05 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง ส่วนปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมที่ต่ำสุดพบในพืชตัวอย่างสะเดาที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรี เท่ากับ 6.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าว พบว่า พืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด มีสารประกอบในปริมาณที่สามารถต้านเชื้อมะเร็งได้

การพัฒนาข้อมูล สมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมะเร็ง การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี พบการกระจายพันธุ์มากของ บอระเพ็ด ปลาไหลเผือก สะเดา ที่อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอลอง และอำเภอเมือง พบการกระจายพันธุ์น้อยของมะเดื่อชุมพร และ ควินิน ที่อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน ไม่พบในอำเภอลอง และอำเภอแหลมสิงห์ การใช้สมุนไพรของหมอพื้นบ้านจังหวัดสระแก้ว ได้อาศัยเก็บสมุนไพรจากป่าชุมชนในท้องถิ่นของตนซึ่งมีอยู่ทุกอำเภอ สมุนไพรได้เจริญเติบโตกระจายตัวตามป่าชุมชนเหล่านี้ สมุนไพรสำคัญได้ถูกระบุพิกัดในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุข ควรจะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทุกหน่วยงานลงพื้นที่เพื่อดำเนินการอนุรักษ์ฟื้นฟูและจัดทำระบบน้ำ ที่ช่วยให้สมุนไพรเจริญเติบโตได้ รวมทั้งเร่งทำความเข้าใจกับชุมชน ถึงความจำเป็นและความสำคัญของสมุนไพรที่ชุมชนมีส่วนร่วมในการเป็นเจ้าของ มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และฟื้นฟู ให้คงอยู่ตลอดไป

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, กลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร, การรักษาโรคมะเร็ง, ภูมิปัญญาพื้นบ้านไทย

TITLE	Applying of Geographic Information Systems (GIS) and Comparison of important extracts from Thai herb for treatment of malaria by a Thai folk healer in Chanthaburi, Sa Kaeo province		
AUTHOR	Suratsawadee Sinwat		
ADVISORS	Assistant Professor Choosak Nithikathkul , Ph.D. Associate Professor Panee Sirisa-ard , Ph.D.		
DEGREE	Doctor of Philosophy	MAJOR	Health Sciences
UNIVERSITY	Maharakham University	YEAR	2024

ABSTRACT

The objective of this study was to study the use of medicinal plants by folk healers in the treatment of malaria. This study was an applied research study which used mixed methods. Quantitative research methodology was used to create a geographic information system (GIS). The active substances of medicinal plants in each study area were characterized. Qualitative research methodology was used in collecting data from related documents, field study, observation, interview, and focus group discussion. The data analysis was then performed. This study was conducted following approval by the Human Research Review Board in 2021-2022.

The results showed that 13 medicinal plants have been used in the treatment of malaria by the folk healers in the study areas. The medicinal plants most common used by folk healers are neem (*Azadirachta indica* A.Juss.), quinine (*Brucea javanica* (L.) Merr.), wormwood (*Tinospora crispa* (L.) and *Eurycoma longifolia* Jack. These main medicinal plants have nourishing, therapeutic and preventive properties against malaria during journeys in the forest. They have been used as analgesics against all kinds of fever such as persistent fever and malaria. Each folk healer has been taught by their ancestors with at least 15 years of experience in healing and taking care of a large number of patients in their community. As these two provinces are adjacent to Cambodia, all folk healers can treat malaria even in

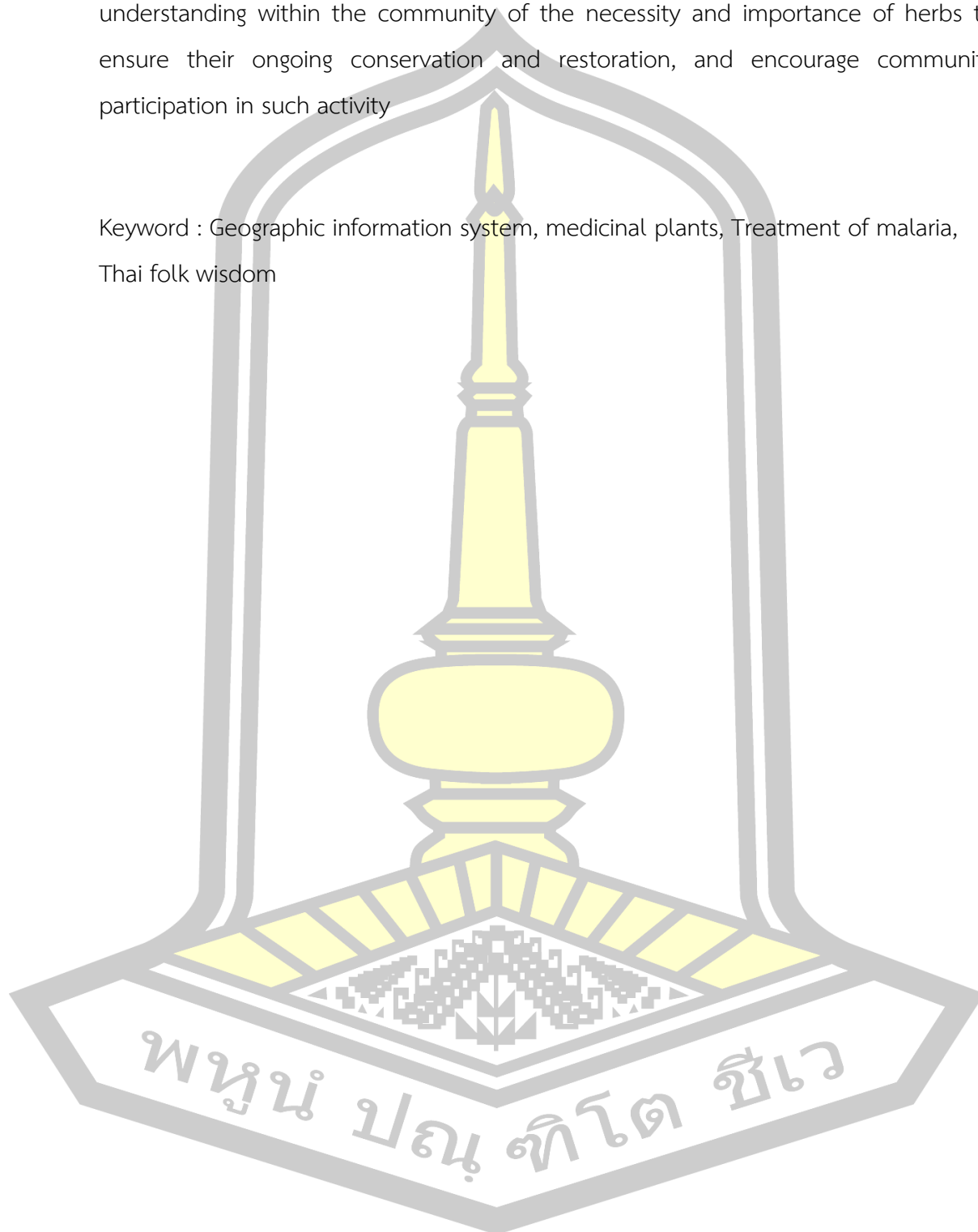
severe stages such as cerebral malaria, malaria-induced splenic infarction and other similar fever conditions.

The active substances or phytochemicals of five medicinal plants used in the treatment of malaria were characterized using crude ethanol extracts. Two primary phytochemicals were identified in *Azadirachta indica* A.Juss. and *Ficus racemosa* L. which were terpenoids and phenolics, two phytochemicals were identified in *Brucea javanica* (L.) Merr. which were alkaloids and phenolics while three phytochemicals were identified in *Tinospora crispa* (L.) and *Eurycoma longifolia* Jack which were terpenoids, alkaloids and phenolics. For the total alkaloid content in three medicinal plants, *Brucea javanica* (L.) Merr. had the highest total alkaloid content of 1.73-1.84%, followed by *Tinospora crispa* (L.) (1.15-1.59%) and *Eurycoma longifolia* Jack (0.34-0.58%). The determination of the total triterpenoid content in four medicinal plants revealed that dried powder of *Tinospora crispa* (L.), collected from Chanthaburi, had the highest total triterpenoid content of 290.05 mg/g while the lowest total triterpenoid content of 6.35 mg/g was observed in dried powder of *Azadirachta indica* A.Juss, collected from Chanthaburi. According to the research results all five medicinal plants contained compounds in amounts that could fight malaria.

The study of the distribution and density of medicinal plants used in the treatment and prevention of malaria in different districts of Chanthaburi showed that *Tinospora crispa* (L.), *Eurycoma longifolia* Jack, and *Azadirachta indica* A.Juss. are widely distributed in Khao Khitchakut District, Khlung District and Mueang Chanthaburi District. *Ficus racemosa* (L.) and *Brucea javanica* (L.) Merr. are less distributed in Mueang Chanthaburi District and Pong Nam Ron District and are not found in Khlung District or Laem Sing District. The folk healers in Sa Kaeo rely on medicinal plants collected from their local community forest, which are found in every district. The coordinates of these medicinal plants were determined in the geographic information system. Therefore, the Ministry of Public Health should require all relevant agencies to survey the area in order to conserve, restore and establish a water system for

medicinal plants. The Ministry of Public Health should also accelerate understanding within the community of the necessity and importance of herbs to ensure their ongoing conservation and restoration, and encourage community participation in such activity

Keyword : Geographic information system, medicinal plants, Treatment of malaria, Thai folk wisdom



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชูศักดิ์ นิธิเกตุกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์รองศาสตราจารย์ ดร.ภญ.พาณี ศิริสะอาด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ตลอดจนกรรมการสอบทุกท่านที่ช่วยแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณหมอฟันบ้านที่มีส่วนให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์โดยการเก็บข้อมูลจากทั้งสองจังหวัด คือ จังหวัดจันทบุรี หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ หมอธนู พูลทวี และหมอฟันบ้านในจังหวัดสระแก้ว คือ หมอสายยนต์ ไใหญ่ระโทก หมอเล็ก เข้มวิสัย ที่ได้ให้ข้อมูลงานวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นที่จะทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ และพี่ ๆ น้อง ๆ ในกลุ่มงานบริการวิชาการ วิจัย และวิเทศสัมพันธ์ และคลินิกแพทย์แผนไทย ฝ่ายบริการทางการแพทย์และสาธารณสุข วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี ที่คอยเป็นกำลังใจที่สำคัญและคอยเป็นเพื่อนตลอดมา ไม่ว่าจะยามทุกข์หรือยามสุข และขอขอบคุณหน่วยงานอื่น ๆ ที่ร่วมทำงานกับข้าพเจ้า ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ได้ช่วยเหลือมีส่วนร่วมแนะนำ จนการเรียนรู้และวิทยานิพนธ์สำเร็จด้วยดี

สุรัสวดี สีนวัต

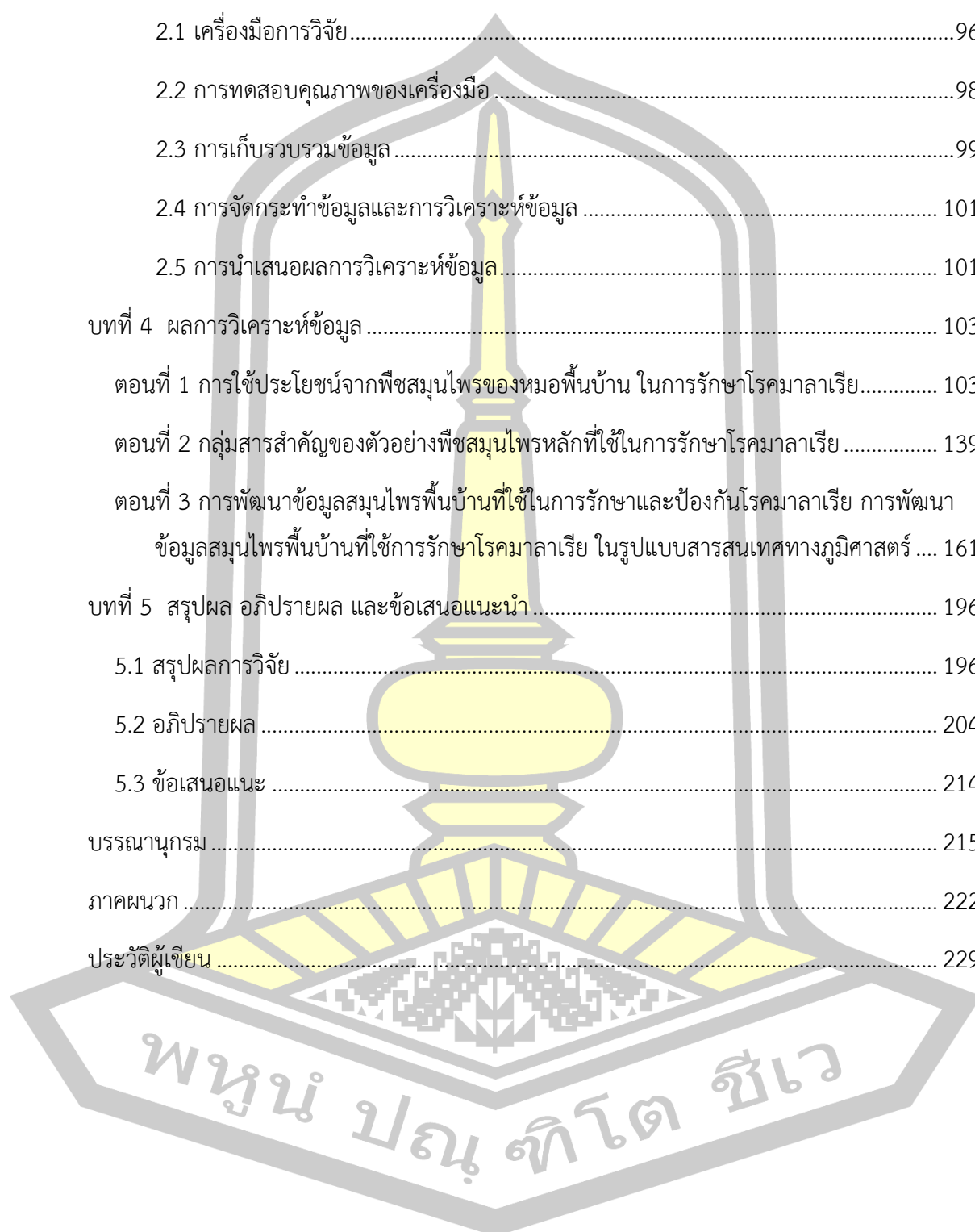


สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฌ
สารบัญ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฐ
สารบัญรูปภาพ.....	ฑ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1. ภูมิหลัง.....	1
2. ความมุ่งหมาย.....	4
3. คำถามการวิจัย.....	4
4. ความสำคัญของการวิจัย.....	4
5. นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
1. องค์ความรู้การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).....	7
1.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	8
1.2 ระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (ปฏิวัดี ฤทธิเดช, 2560).....	10
1.3 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	12
2. องค์ความรู้การหากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร.....	13
2.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร (Preparation of Raw Materials).....	14
2.2 การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร (Preparation of Herbal Extracts).....	15

3. การรักษาโรคมาลาเรีย.....	44
3.1 ประวัติความเป็นมาและโรคมาลาเรีย	44
3.2 พาหะของโรคมาลาเรีย	45
3.3 สาเหตุของโรคมาลาเรีย	45
3.4 วงจรชีวิต.....	46
3.5 พยาธิสภาพ.....	50
3.6 การตรวจวินิจฉัย (อังคณา แซ่เจ็ง ,2564)	51
3.7 ระบาดวิทยาของโรคมาลาเรีย.....	52
3.8 การรักษา	54
4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	72
4.1 แนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์.....	72
4.2 ทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่ (Structural - Functional Theory).....	77
4.3 ทฤษฎีนิเวศวิทยา.....	78
4.4 ทฤษฎีการแพร่กระจาย.....	80
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	82
5.1 งานวิจัยในประเทศ	82
5.2 งานวิจัยต่างประเทศ.....	89
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	94
1.ขอบเขตของการวิจัย.....	95
1.1 ด้านเนื้อหา.....	95
1.2 ด้านวิธีวิจัย.....	95
1.3 ด้านระยะเวลา	95
1.4 ด้านพื้นที่วิจัย.....	95
1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	96

2. วิธีดำเนินการวิจัย	96
2.1 เครื่องมือการวิจัย.....	96
2.2 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ	98
2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	99
2.4 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	101
2.5 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	103
ตอนที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย.....	103
ตอนที่ 2 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย	139
ตอนที่ 3 การพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย การพัฒนา ข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาโรคมาลาเรีย ในรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	161
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	196
5.1 สรุปผลการวิจัย	196
5.2 อภิปรายผล	204
5.3 ข้อเสนอแนะ	214
บรรณานุกรม	215
ภาคผนวก	222
ประวัติผู้เขียน	229



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 น้ำมันหอมระเหยชนิดต่าง ๆ แบ่งตามองค์ประกอบสำคัญ.....	27
ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อพืชรักษาไข้มาลาเรีย	56
ตารางที่ 3 ความถี่ของส่วนของพืชที่ใช้เป็นสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรีย	58
ตารางที่ 4 รายชื่อพืชที่มีรายงานฤทธิ์ทางชีวภาพสอดคล้องกับการใช้แบบพื้นบ้าน.....	58
ตารางที่ 5 ผลการทดลองสารประกอบของเปลือกต้น <i>Tecoma mollis</i> ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย 90	
ตารางที่ 6 พืชสมุนไพรที่รักษาโรคไข้มาลาเรีย ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว	139
ตารางที่ 7 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักจำนวน 5 ชนิด ที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย	140
ตารางที่ 8 กลุ่มสารสำคัญของสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมาลาเรีย	147
ตารางที่ 9 การทดสอบสารพิษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด	150
ตารางที่ 10 ปริมาณตะกอนของสมุนไพรที่ได้จากการสกัดเพื่อตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์	151
ตารางที่ 11 ปริมาณอัลคาลอยด์รวมของพืชสมุนไพร.....	154
ตารางที่ 12 ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมเปรียบเทียบกับ Oleanolic Acid ของสารสกัดสมุนไพร.....	157
ตารางที่ 13 ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร	160
ตารางที่ 14 ผลการทดสอบ Total Phenolic Content	160
ตารางที่ 15 จำนวนประชากรและความหนาแน่น	172
ตารางที่ 16 พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดสระแก้ว.....	189
ตารางที่ 17 พื้นที่ป่าชุมชนของจังหวัดสระแก้ว (ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ, กรมป่าไม้).....	191

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 : ข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ.....	9
ภาพประกอบ 2 : แนวคิดการสร้างระบบและการฉายภาพแผนที่.....	11
ภาพประกอบ 3 : Coordinate System	11
ภาพประกอบ 4 : วัฏจักรของการเกิดไข้มาลาเรียจากเชื้อ Plasmodium spp.....	46
ภาพประกอบ 5 : เชื้อ Plasmodium ระยะต่าง ๆ ที่พบในเม็ดเลือดแดงเมื่อย้อมด้วยสีกิมซ่า.....	49
ภาพประกอบ 6 : การติดต่อและอาการของไข้มาลาเรีย	51
ภาพประกอบ 7 : Cinchona Bark (Carla Maldonado et al., 2017)	59
ภาพประกอบ 8 : สูตรโครงสร้าง Quinine และ Cinchonidine.....	61
ภาพประกอบ 9 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Chloroquine, Primaquine และ Mefloquine	61
ภาพประกอบ 10 : ตัวยา Artemisia Annua (Athanasios Valavanidis, 2019)	62
ภาพประกอบ 11 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Artemisinin (สุภิญญา ตีวตระกูล., 2557 : 37)	63
ภาพประกอบ 12 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Artesunate, Artesunic Acid, Artelinic Acid	63
ภาพประกอบ 13 : Artabotrys Uncinatus (Athanasios Valavanidis, 2019).....	64
ภาพประกอบ 14: สูตรโครงสร้างทางเคมี Yingzhaosu A, Yingzhaosu C.....	64
ภาพประกอบ 15 : การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย ของเปลือกต้น Tecoma mollis.....	90
ภาพประกอบ 16 : ผลการศึกษาชาติพันธุ์วิทยา ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ในแอฟริกาตะวันตกรักษาโรคไข้ เฉียบพลันด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น.....	91
ภาพประกอบ 17 : ขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา คือ จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว.....	104
ภาพประกอบ 18 : พื้นที่ที่ศึกษา จังหวัดจันทบุรี ศึกษาตามความชำนาญของหมอพื้นบ้านที่มีความ เชี่ยวชาญในการรักษาไข้ป่า ไข้มาลาเรีย ในเขตอำเภอเมือง อำเภอขลุง.....	105
ภาพประกอบ 19 : การกระจายตัวที่อยู่ของหมอพื้นบ้าน ในจังหวัดจันทบุรี	106

ภาพประกอบ 20 : ขอบเขตหมอพื้นบ้านที่ทำการศึกษากฎมปัญญาการใช้สมุนไพรรักษาไข้มาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี.....	107
ภาพประกอบ 21 : หมอธนู พูลทวี.....	108
ภาพประกอบ 22 : การสังเกตภาพร่างกายของหมอธนู พูลทวี ที่ใช้ในการวิเคราะห์โรคของคนไข้...	109
ภาพประกอบ 23 : เถาแตงหนู.....	111
ภาพประกอบ 24 : หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์.....	112
ภาพประกอบ 25 : การสัมภาษณ์ หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์.....	113
ภาพประกอบ 26 : ต้นหญ้าไต้ใบ (ลำต้นและใบ).....	114
ภาพประกอบ 27 : ต้นไต้ใบ (Phyllanthus amarus Schumach. & Thonn.).....	115
ภาพประกอบ 28 : ขอบเขตพื้นที่ ตามแหล่งสมุนไพรที่พบ 5 ชนิด ในจังหวัดจันทบุรี.....	115
ภาพประกอบ 29 : พื้นที่ในการเก็บข้อมูล การรักษาโรคมาลาเรียจากภูมิปัญญาหมอพื้นบ้าน จังหวัด สระแก้ว	116
ภาพประกอบ 30 : การกระจายตัวของที่อยู่ของหมอพื้นบ้าน ในจังหวัดสระแก้ว.....	117
ภาพประกอบ 31 : ที่ตั้ง ของหมอพื้นบ้านทั้งสองท่าน	118
ภาพประกอบ 32 : ตัวอย่างสมุนไพรบางชนิดที่ใช้ซ้ำกัน คือ ปลาไหลเผือก และบอระเพ็ด ของหมอ พื้นบ้าน จังหวัดสระแก้ว	119
ภาพประกอบ 33 : หมอสาเย็นต์ ไหญ่กระโทก ได้อธิบายถึงการใช้สมุนไพรรักษาโรคมาลาเรีย....	119
ภาพประกอบ 34 : หนังสือตำรายาโบราณของนายสาเย็นต์ ไหญ่กระโทก.....	120
ภาพประกอบ 35 : สมุนไพรต้นลำโพง (ส่วนของเม็ด).....	121
ภาพประกอบ 36 : ใบแมงมุม.....	121
ภาพประกอบ 37 : ตัวอย่างภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรียของหมอสาเย็นต์ ไหญ่กระโทก จำนวน 5 ชนิด.....	122
ภาพประกอบ 38 : ตัวอย่าง ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพร ของหมอเล็ก เข้มวิสัย หมอพื้นบ้านจังหวัด สระแก้ว ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย	123

ภาพประกอบ 39 : สมุนไพรบอระเพ็ดบริเวณข้างบ้าน ซึ่งเป็นพื้นที่หาเครื่องยาสมุนไพร ของหมอเล็ก เขมวิลัย หมอพื้นบ้านจังหวัดสระแก้ว ใช้รักษาไข้มาลาเรีย	124
ภาพประกอบ 40 : สมุนไพรบอระเพ็ด ที่เก็บมาทำยาและสมุนไพรปลาไหลเผือก (ราก).....	124
ภาพประกอบ 41 : ส่วนของใบปลาลำต้นสะเดา.....	125
ภาพประกอบ 42 : ลักษณะของเถาบอระเพ็ด.....	127
ภาพประกอบ 43 : ส่วนของลำต้นและรากที่โผล่พื้นดินของมะเดื่อชุมพร	130
ภาพประกอบ 44 : ปลาไหลเผือก ส่วนของลำต้นและใบ	133
ภาพประกอบ 45 : ต้นควินิน.....	136
ภาพประกอบ 46 : ตัวอย่างพืชสมุนไพร ที่เก็บจากภาคสนาม จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว นำมาเป็นตัวอย่าง Herbarium	141
ภาพประกอบ 47 : ตัวอย่าง (Herbarium) สะเดา.....	142
ภาพประกอบ 48 : ตัวอย่าง (Herbarium) ควินิน	143
ภาพประกอบ 49 : ตัวอย่างสมุนไพรปลาไหลเผือก.....	144
ภาพประกอบ 50 : ตัวอย่างสมุนไพรมะเดื่อชุมพร	145
ภาพประกอบ 51 : ตัวอย่าง (Herbarium) บอระเพ็ด	146
ภาพประกอบ 52 : ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่างที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรค มาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี.....	148
ภาพประกอบ 53 : ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่างที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรค มาลาเรีย จังหวัดสระแก้ว	149
ภาพประกอบ 54 : ผงสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด สำหรับตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์	151
ภาพประกอบ 55 : การเติมสารละลาย Acetic Acid 20 % ในเอทานอล.....	152
ภาพประกอบ 56 : สกัดสารสำคัญโดยใช้เครื่องเขย่าช่วยในการสกัด	152
ภาพประกอบ 57 : การระเหยสารละลาย.....	152
ภาพประกอบ 58 : การหยดแอมโมเนียเจือจางเพื่อให้เป็นสารประกอบเชิงซ้อน.....	153
ภาพประกอบ 59 : ขั้นตอนการเก็บตะกอนของสารกลุ่มอัลคาลอยด์.....	153

ภาพประกอบ 60 : กราฟมาตรฐานของสารละลาย Oleanolic Acid	156
ภาพประกอบ 61 : ลักษณะสีของสารสกัดและสีของผงสมุนไพรรอบของบอระเพ็ด และมะเดื่อชุมพร .	159
ภาพประกอบ 62 : ลักษณะสีของสารสกัดและสีของผงสมุนไพรรอบของสะเดา และปลาไหลเผือก	159
ภาพประกอบ 63 : แผนที่ประเทศไทย จังหวัดจันทบุรี เน้นสีส้ม	163
ภาพประกอบ 64 : ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดจันทบุรี	164
ภาพประกอบ 65 : อาณาเขต และสภาพภูมิประเทศของจังหวัดจันทบุรี	165
ภาพประกอบ 66: แผนที่ทรัพยากรดินจังหวัดจันทบุรี	169
ภาพประกอบ 67 : ป่าและสมุนไพรมีมากตามที่สูงและเชิงเขา	173
ภาพประกอบ 68 : ป่าสมุนไพรรื่นได้ดีในป่าตามริมฝั่งแม่น้ำเวฬุ	174
ภาพประกอบ 69 : แผนที่อำเภอขลุงจังหวัดจันทบุรี แสดงที่ตั้งและอาณาเขต	175
ภาพประกอบ 70 : ผู้ช่วยหมอพื้นบ้านที่นำทางการสำรวจสมุนไพรรอบ	175
ภาพประกอบ 71 : ผู้นำชุมชนที่นำทางในการสำรวจสมุนไพรรอบที่อำเภอแหลมสิงห์	176
ภาพประกอบ 72 : สมุนไพรรอบหลายชนิดขึ้นปะปนกันเป็นจำนวนมากในพื้นที่ป่าของอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี	177
ภาพประกอบ 73 : การสำรวจสมุนไพรรอบเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์	178
ภาพประกอบ 74 : การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรรอบตาม อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี	178
ภาพประกอบ 75 : แผนที่ภูมิประเทศแสดงที่ตั้งและอาณาเขตจังหวัดสระแก้ว	180
ภาพประกอบ 76 : แผนที่ประเทศไทย ที่ตั้งและอาณาเขตจังหวัดสระแก้ว เน้นสีส้ม	181
ภาพประกอบ 77 : แผนที่ภูมิประเทศจังหวัดสระแก้ว แสดงความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)	182
ภาพประกอบ 78 : หมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก เก็บสมุนไพรรอบเพื่อนำไปทำยา	184
ภาพประกอบ 79 : แผนที่จังหวัดสระแก้ว เน้นอำเภอวังน้ำเย็น	185
ภาพประกอบ 80 : การสำรวจสมุนไพรรอบจากป่าชุมชน อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว	186
ภาพประกอบ 81: การสำรวจพื้นที่ร่วมกับหมอพื้นบ้าน	186

ภาพประกอบ 82 : การเก็บสมุนไพรของหมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก	187
ภาพประกอบ 83 : ห่อเครื่องยาสมุนไพร (ยาต้ม) ที่เตรียมไว้สำหรับรักษาผู้ป่วย	187
ภาพประกอบ 84 : การสำรวจสมุนไพรในป่าชุมชนโดยหมอเล็ก เข้มวิสัย	188
ภาพประกอบ 85 : การให้ข้อมูลโดยหมอพื้นบ้านเพื่อนำไปจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.	188
ภาพประกอบ 86 : แผนที่อำเภอพัฒนานคร แสดงที่ตั้งและอาณาเขต	189
ภาพประกอบ 87 : การทำระบบท่อน้ำ เพื่อหล่อเลี้ยงสมุนไพรในป่าชุมชน	192
ภาพประกอบ 88 : หมอพื้นบ้านให้ข้อมูลสมุนไพรประเภทเถา.....	192
ภาพประกอบ 89 : การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตาม อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดสระแก้ว	193



บทที่ 1

บทนำ

1. ภูมิหลัง

การแพทย์แผนไทยในการรักษาโรคมาลาเรีย โดยแต่เดิมมีความเชื่อว่ามาลาเรียเป็นโรคเกี่ยวข้องกับหนองบึงมีมานานแล้วในสมัยอียิปต์โบราณ กล่าวว่าการดื่มน้ำที่ขังอยู่อาจเกิดมาลาเรียได้ บางคนก็เชื่อว่าอากาศเสียจากหนองบึงทำให้เกิดพิษและไข้ ดังนั้นสมัยก่อนจึงเรียกมาลาเรียว่า “Swamp Fever” (พลรัตน์วิไลรัตน์ และศรชัยหลาวอริย์สุวรรณ, 2545) ในการรักษาโรคสมัยก่อนมีแพทย์แผนไทยที่มีชื่อเสียงในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว คือ กรมหลวงวงศาธิราชสนิท ทรงมีความรู้ทั้งทางการแพทย์แผนไทยและการแพทย์แผนตะวันตก พระองค์ได้ใช้แนวการรักษาแบบแพทย์แผนไทยเป็นส่วนใหญ่ และบางครั้งได้นำเอาวิธีการแพทย์แผนตะวันตกมารักษา มีการดัดแปลงยาไทย โดยนำยาควินินมาใช้ในการรักษาไข้แต่ใส่ไว้ในโดยเอายาลูกกลอนห่อหุ้ม (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2551) ในตำรายาของท่านบางเล่มยังปรากฏตำรายาแผนตะวันตก 42 ชนิด รวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ เป็นตำรายาทางโอสถสารวิทยาหรือเภสัชวัตถุเล่มแรกของไทยที่กล่าวถึงยาฝรั่ง (ประโชติ เป่งวิทยา, 2526) ยาฝรั่งตัวหนึ่งที่ทรงกล่าวถึงคือ สิงโกนา ที่สกัดได้จากเปลือกของต้นชิงโกเนียม นำมาใช้เป็นยารักษามาลาเรีย ในปัจจุบันมีสูตรยาดำรับรักษาโรคมาลาเรียที่ดื้อยาหลายตำรับโดยเฉพาะสูตรยาผสมที่นำมารักษามาลาเรียต่างชนิดมาผสมกันเป็นสูตรยาใหม่ ปัจจุบันมาลาเรียยังคงเป็นปัญหาสำคัญของโลกและประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาการดื้อยา เป็นที่ทราบกันว่าธรรมชาติให้พืชที่มีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรรักษามาลาเรียได้ดี 2 ชนิด คือ Cinchona (ซึ่งเปลือกนำมาทำควินิน) และต้น Qinghaosu ต่อมานักวิทยาศาสตร์จีน ได้พัฒนายาจากพืชสมุนไพรจีนที่ชื่อ โกลจุฬาลัมพา พบว่าให้ประสิทธิภาพสูงในการต้านปรสิตก่อโรคมาลาเรีย แต่อย่างไรก็ตามมาลาเรีย เป็นโรคติดต่อที่ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้หากได้รับการวินิจฉัยและการรักษาล่าช้าหรือรักษาไม่ถูกต้องจึงนับว่าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของโลกโดยเฉพาะภูมิภาคเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน เช่น ทวีปอเมริกากลาง ทวีปแอฟริกาใต้ ทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกามีประชากรราว 3.3 พันล้านคนหรือ 50 เปอร์เซ็นต์ของประชากรโลกกำลังอาศัยอยู่บริเวณนี้และมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อมาลาเรีย โดยในปีที่ผ่านมาพบผู้ป่วยมาลาเรียใน 97 ประเทศ ประมาณ 207 ล้านคน เสียชีวิต 600,000 กว่าคนร้อยละ 90 ของผู้เสียชีวิต ส่วนมากอยู่ทวีปแอฟริกา ส่วนใหญ่เป็นเด็กอายุต่ำกว่า 5 ขวบ (เจาะลึกสุขภาพ, 2558)

โรคมาลาเรียเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญมาเป็นเวลานานซึ่งเป็นโรคติดต่อเขตร้อน ถึงแม้ว่าในปัจจุบันโรคนี้จะบรรเทาความรุนแรงลงในหลาย ๆ ประเทศด้วยความเจริญก้าวหน้าทางด้านการแพทย์และการสาธารณสุขก็ตาม ในแต่ละปีทั่วโลกจะมีผู้ป่วยและตายด้วยโรคมาลาเรียจำนวนมาก โดยพบผู้ป่วยมาลาเรียรายใหม่จำนวน 219 ล้านคนทั่วโลก และมีผู้เสียชีวิตประมาณ 435,000 คน ขณะนี้มีการแพร่เชื้อแล้วใน 104 ประเทศ โดยร้อยละ 88 พบในประเทศทางทวีปแอฟริกา และร้อยละ 10 พบในประเทศทางเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Thebutterflytree, 2019) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลก ทำให้เหมาะสมต่อการแพร่พันธุ์ของยุงพาหะนำเชื้อ และมีผลต่อการแพร่ระบาดของโรคมาลาเรีย สำหรับสถานการณ์ของโรคมาลาเรียในประเทศไทยพบว่าปี พ.ศ. 2563 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 7 กุมภาพันธ์ พบผู้ป่วย 204 ราย จำนวนผู้ป่วยลดลงจาก ปีพ.ศ. 2562 ร้อยละ 48.2 ส่วนใหญ่เป็นคนไทย 134 ราย (ร้อยละ 65.7 จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด) และต่างชาติ 70 ราย (ร้อยละ 34.3 จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด) ในรอบ 5 ปีที่ผ่านมาสถานการณ์โรคมาลาเรียในประเทศไทยมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่อุบัติการณ์ของโรคในบางพื้นที่กลับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีทิศทางไม่แน่นอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดชายแดนไทย – กัมพูชา (ธัญญาลักษณ์ เกิดสุวรรณ, 2557) กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดนโยบายและทิศทางแก้ไขปัญหามาลาเรียในประเทศไทย โดยมีแผนงานกำจัดมาลาเรียให้ได้ตามเป้าหมาย คือ ประเทศไทยปลอดจากไข้มาลาเรีย ภายในพ.ศ. 2567 (ค.ศ.2024) ในปัจจุบันพบว่าโรคมาลาเรียก็ยังคงเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ชายแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชา ด้วยลักษณะที่สำคัญของท้องถิ่นและพื้นที่ที่ยังคงมีเชื้อมาลาเรียอยู่ คือพื้นที่ที่มีลักษณะสภาวะอากาศร้อนชื้น มีแหล่งน้ำในบริเวณป่าใกล้กับบ้านเรือนหรือที่พักอาศัย ซึ่งจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง พาหะนำเชื้อโรคมาลาเรีย การที่ท้องถิ่นมีประชากรที่มีฐานะค่อนข้างยากจนเข้าถึงสาธารณสุขได้น้อย ประชากรขาดความรู้และการป้องกันตัวที่ดีและเหมาะสม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดโรคและการแพร่ระบาดของโรคเป็นไปอย่างรวดเร็ว (นันทวิ เนียมบุญ, 2555) และจากการศึกษาของชำนาญ ปินนา (2556) พบว่า ในภาพรวมทั้งประเทศ อัตราตรวจพบเชื้อมาลาเรียไม่ลดลง บางจังหวัดกลับพบว่ามีอัตราป่วยเพิ่มขึ้น และยังไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความร่วมมือของชุมชนกับผลสำเร็จในการป้องกันควบคุมโรคมาลาเรีย นอกจากนี้วิถีชีวิตและการประกอบอาชีพยังเป็นปัจจัยสนับสนุนให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคได้อีกด้วย ได้แก่ อาชีพหาของป่าล่าสัตว์ ตัดไม้ ทำสวน ขุดพลอย เหมืองแร่ ถางป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย พักค้างคืนในป่าหรือในพื้นที่แพร่เชื้อมาลาเรีย และการทำสวนยางพารารวมถึงพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดโรค เช่น การไม่นอนในมุ้ง การไม่ใช้ยาทากันยุง หรือการปล่อยให้ยุงกัด โดยไม่มีการป้องกัน ประกอบกับการอพยพเคลื่อนย้ายประชากร และการดื้อยารักษาโรคมาลาเรีย จึงส่งผลต่อการควบคุมป้องกันโรคมาลาเรียให้เป็นไปด้วยความยากลำบาก (กระทรวงสาธารณสุข, 2563)

โรคมาลาเรียเกิดจากยุงก้นปล่อง โดยทั่วไปมี 4 ชนิด คือ ไวแวกซ์ ฟัลซิพารัม โอวาเล่ และ มาลาเรียเชื้อที่พบในไทยมากที่สุดในปี 2556 คือ ไวแวกซ์ ร้อยละ 52 รองลงมา คือ ชนิดฟัลซิพารัม ร้อยละ 48 ที่ผ่านมากระทรวงสาธารณสุขได้พัฒนาสูตรยารักษาผู้ป่วยจากเชื้อแต่ละตัวเพื่อให้หายขาด ปรากฏว่ายาที่ใช้รักษาเชื้อไวแวกซ์ ขณะนี้ได้ผลดีมาก แต่เชื้อชนิดฟัลซิพารัม รายงานผลการเฝ้าระวัง พบว่า ดื้อยาสูตรยาเดี่ยวตั้งแต่ พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา กระทรวงสาธารณสุขจึงได้เร่งแก้ไขปัญหานี้ โดย จัดโครงการยับยั้งการแพร่เชื้อมาลาเรียที่ดื้อต่อยาผสมอนุพันธ์อาร์ติมิซินิน เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2544 - 2559 แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ดำเนินการในพื้นที่ 43 จังหวัด พ.ศ. 2554 - 2555 ดำเนินการ ครอบคลุมหมู่บ้านแพร่เชื้อมาลาเรีย 2,578 หมู่บ้าน ในระยะที่ 2 ช่วง พ.ศ. 2556 - 2559 ดำเนินการ ในพื้นที่เสี่ยง 27 จังหวัดบริเวณชายแดนไทย - กัมพูชา ชายแดนไทย - เมียนมาร์ และชายแดนไทย - มาเลเซียที่มีการดื้อยา ได้แก่ ชลบุรี สระแก้ว ระยอง ตราด จันทบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี บุรีรัมย์ สุรินทร์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ ตาก แม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ พังงา สุราษฎร์ธานี ชุมพร ระนอง สงขลา ยะลา นราธิวาส มุกดาหาร กาฬสินธุ์ และ สกลนคร โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนโลกรวม 3 ปี จำนวน 647 ล้านบาทบาท (บริการข่าวไทยรัฐ, 2564)

ปัจจุบันยาด้านมาลาเรียไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากเชื้อมาลาเรียมีการ พัฒนาทำให้เกิดการดื้อต่อยา (Gregson & Plowe, 2005) จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่จะต้องหา ยา รักษา มาลาเรียตัวใหม่ที่มีประสิทธิภาพและป้องกันการดื้อยา ทางเลือกหนึ่งคือการหาสารสกัดจากพืช สมุนไพรในธรรมชาติจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า สารสกัดพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและ ภาวะเครียดออกซิเดชันมักจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียทั้งในจานเพาะเลี้ยงและ ในหลอดลองได้ (อุบลวรรณ ใจหาญ และคณะ, 2556) ในการรักษากลุ่มสารสำคัญที่สามารถยับยั้ง การเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรีย ได้แก่ Quassinoids, Glycoside, Alkaloids, Artemisinin ซึ่ง สารสำคัญนี้พบได้ในสมุนไพรหลายชนิดที่เป็นภูมิปัญญาของหมอพื้นบ้านในอดีตและปัจจุบันใช้ในการ รักษา ตัวอย่างของพืชสมุนไพรเหล่านั้น ได้แก่ โกฐจุฬาลัมพา สาบเสือ ควินิน น้ำมันราชสีห์เล็ก กอม ขมิ้น โศมน้ำ รังผึ้ง ปลาไหลเผือก สะเดาอินเดีย เป็นต้น ในปัจจุบันแม้การรักษาโรคมาลาเรียของไทยจะ เจริญก้าวหน้ามาโดยลำดับ แต่จำนวนค่าใช้จ่ายของประเทศในการนำเข้ายาจากต่างประเทศก็มีเป็น จำนวนมาก กล่าวคือ ในปี พ.ศ. 2563 ได้มีการจัดทำแผนงบประมาณและค่าใช้จ่ายด้านโครงการ กำจัดโรคไข้มาลาเรียแห่งประเทศไทยด้วยงบประมาณรวม 214,167,499 บาท ค่าใช้จ่ายจริงใน ปัจจุบันมูลค่า 31,649,258 บาท (กองโรคติดต่อฯ โดยแมลง, 2560) ซึ่งถ้าหากประเทศเราสามารถ สกัดสารสำคัญจากสมุนไพรภายในประเทศมาทำการผลิตยาใช้เองก็จะเป็นการลดรายจ่ายที่ต้อง นำเข้าจากต่างประเทศและในทางตรงกันข้ามอาจนำไปสู่การจำหน่ายยาหรือสารสำคัญจากสมุนไพร ไทยไปยังต่างประเทศสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยอีกทางหนึ่ง สิ่งสำคัญที่ต้องรีบทำการวิจัยหา

สารสำคัญในการยับยั้งโรคมาลาเรีย คือว่าพืชชนิดใดมีปริมาณเท่าใด เพื่อเปรียบเทียบและนำสมุนไพรเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาสารสำคัญ มาเป็นวัตถุดิบในการผลิตยา และเมื่อทราบความเข้มข้นของสารสำคัญที่ใช้ทำยาของสมุนไพรแต่ละชนิดในพื้นที่แตกต่างกันก็จำเป็นอย่างยิ่งในการเร่งจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ระบุพิกัดสมุนไพร เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการค้นคว้าในอนาคตและที่สำคัญจะเกิดผลกระทบวงกว้างให้กับเกษตรกรในท้องถิ่น การปลูกและการขยายพันธุ์สมุนไพรสำคัญในเชิงอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังก่อประโยชน์ต่อความมั่นคงด้านสุขภาพของประชาชน ลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้ายาจากต่างประเทศ นำมาเพื่อการจำหน่ายนำรายได้เข้าประเทศในอนาคต

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการใช้พืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคมาลาเรีย โดยการหากลุ่มสารประกอบของตัวอย่างพืชสมุนไพรแต่ละพื้นที่ในการรักษาโรคมาลาเรีย นำข้อมูลที่ได้มาประยุกต์ใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของแหล่งพืชสมุนไพร เป็นทางเลือกให้กับวงการสาธารณสุขและผู้ป่วยต่อไป

2. ความมุ่งหมาย

1. เพื่อศึกษาบทบาทการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย
2. เพื่อศึกษากลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักจากการศึกษาครั้งนี้ ที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย
3. เพื่อพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย

3. คำถามการวิจัย

1. การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรียเป็นอย่างไร
2. กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรียเป็นอย่างไร
3. การพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมาลาเรียเป็นอย่างไร

4. ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้านของชุมชน ซึ่งแพทย์แผนไทยและชาวบ้านสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
2. ผลการวิจัยจะนำไปสู่การพัฒนาวิธีการใหม่ในการใช้ยาสมุนไพรตำรับไทย ใช้ง่าย สะดวก ประหยัดเวลาและงบประมาณ เป็นที่ยอมรับของผู้เกี่ยวข้องทั้งผู้ป่วยและญาติ รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์
3. ข้อค้นพบจากงานวิจัยที่เป็นวิธีการใหม่ในการรักษาสามารถนำไปเป็นแนวทางส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยของแพทย์ ด้านการรักษาด้วยวิธีการแพทย์ผสมผสานแบบอื่นต่อไป

4. ข้อค้นพบจะเป็นนวัตกรรมอย่างหนึ่งในการใช้ส่งเสริมสุขภาพและเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการส่งเสริมภูมิปัญญาไทยในการอนุรักษ์สมุนไพรไทย

5. ข้อค้นพบจากผลการวิจัยจะทำให้เกิดผลดีด้านวิชาการ การเผยแพร่งานวิจัย เป็นการยกระดับภูมิปัญญาความรู้ด้านการแพทย์แผนไทย ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ทางด้านสุขภาพของไทยให้เผยแพร่ทั่วประเทศและสู่สากล เป็นผลงานทางด้านวิชาการ ที่นักวิจัยหรือผู้ที่สนใจการแพทย์แผนไทยสามารถใช้ศึกษาและอ้างอิงต่อไป

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หมายถึง การนำเสนอภาพรวมของพื้นที่สมุนไพร และพันธุ์สมุนไพรตามบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาในจังหวัดจันทบุรี จังหวัดสระแก้ว โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เป็นการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

2. การศึกษากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร หมายถึง การนำสมุนไพรที่หมอบ้านใช้รักษามาลาเรียในแต่ละพื้นที่มา 10 ชนิด นำมาสกัดเป็นสารสกัดสมุนไพรเข้มข้น จากนั้นนำไปตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening) เพื่อหากกลุ่มสารสำคัญที่มีอยู่ในพืช โดยอาศัยปฏิกิริยาสีหรือตะกอน โดยแบ่งการทดสอบสารทุติยภูมิ ออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ อัลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน ซาโปนิน เทนิน เทอร์พีนอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์

3. โรคมาลาเรีย หมายถึง โรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัวแพร่สู่ร่างกายคนจากการกัดของยุงก้นปล่องเพศเมีย (*Anopheles Spp.*) ผู้ป่วยจะมีไข้สูงและหนาวสั่น โดยมักพบโรคนี้ในเขตที่มีภูมิอากาศร้อนชื้นและมีแหล่งน้ำขังตามธรรมชาติมาก เป็นที่อาศัยของยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำโรค

4. ภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน หมายถึง ภูมิปัญญาของหมอบ้านที่มีประสบการณ์และมีองค์ความรู้โดยการใช้พืชสมุนไพรรักษาโรคมาลาเรีย ในพื้นที่ที่ผู้วิจัยศึกษา คือ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดสระแก้ว

6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการเปรียบเทียบกลุ่มสารสกัดสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็ง ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) แบบวิจัยผสม (Mixed Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการสร้างสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำสมุนไพรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในการศึกษาสาระสำคัญจากทางห้องปฏิบัติการ



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการหากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็ง ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว ได้อาศัยองค์ความรู้ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. องค์ความรู้การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
2. องค์ความรู้การหากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร
3. การรักษาโรคมะเร็ง
4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 แนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์
 - 4.2 ทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่
 - 4.3 ทฤษฎีนิเวศวิทยา
 - 4.4 ทฤษฎีการแพร่กระจาย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. องค์ความรู้การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Geographic Information System : GIS หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้อย่างหลากหลายนอกจากนี้ยังสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสมผสานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อให้เป็นข่าวสารที่มีคุณค่า (อุทัย สุขสิงห์, 2548)

1.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง แต่ละอย่างล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญทั้งสิ้นจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้ แต่ที่สำคัญประกอบด้วย 4 ส่วน คือ ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information) เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ (Hardware) โปรแกรม (Software) และบุคลากร (User/People) (วัชรพงษ์แสงนิล และจารุวรรณ วงบุตดี, 2550)

1.1.1 ข้อมูล (Data/Information) (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กรุงเทพมหานคร, 2555)

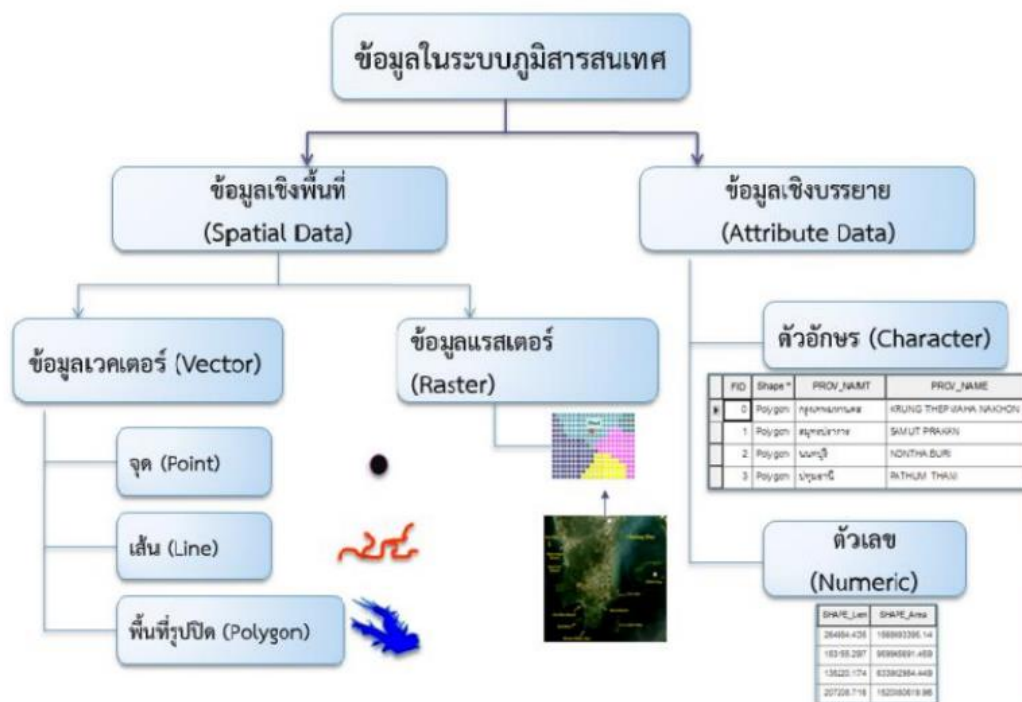
ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (Theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการตอบคำถามต่าง ๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด อนึ่ง ข้อมูลหรือสารสนเทศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลที่มีลักษณะเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลอธิบายพื้นที่ (Non - Spatial Data or Attribute Data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo - Referenced Data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic Feature) ซึ่งมี 2 แบบ คือ ข้อมูลที่แสดงทิศทาง (Vector Data) และข้อมูลที่แสดงเป็นตารางกริด (Raster Data) ข้อมูลที่มีทิศทางประกอบด้วยลักษณะ 3 อย่าง คือ

- ข้อมูลจุด (Point) เช่น โรงพยาบาล โรงงาน โรงเรียน เป็นต้น
- ข้อมูลเส้น (Arc or Line) เช่น แนวเสาไฟฟ้า ลำคลอง ท่อน้ำมัน เป็นต้น
- ข้อมูลพื้นที่ หรือเส้นรอบรูป (Polygon) เช่น พื้นที่ตำบล ทุ่งนา เป็นต้น

ข้อมูลมีหลายลักษณะข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกริด (Raster Data) จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็ก (Grid Cell or Pixel) เท่ากันและต่อเนื่องกัน ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ขนาดของตารางกริด หรือความละเอียด (Resolution) ในการเก็บข้อมูล จะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับ การจัดแบ่งจำนวนแถว (Row) และจำนวนคอลัมน์ (Column) ตัวอย่างข้อมูลที่จัดเก็บโดยใช้ตารางกริด เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat หรือข้อมูลระดับค่าความสูง (Digital Elevation Model : DEM) เป็นต้น (จตุรวิทย์ จารุสิน, 2544)

พูน ปณ จิต ชเว



ภาพประกอบ 1 : ข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ

อ้างอิง : (ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน, 2560)

ฐานข้อมูล (Database) เป็นโครงสร้างของสารสนเทศ (Information) ที่สำคัญประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลอธิบาย (Non - Spatial) ที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการจัดการหรือการเรียกใช้ฐานข้อมูลจะถูกควบคุมโดยโปรแกรม GIS

1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

เครื่องคอมพิวเตอร์ รวมกันเรียกว่า ระบบฮาร์ดแวร์ (Hardware) นับว่ามีความสำคัญประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์นำเข้า เช่น Digitizer Scanner อุปกรณ์อ่านข้อมูล เก็บรักษาข้อมูล และแสดงผลข้อมูล เช่น Printer Plotter เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชนิดจะมีหน้าที่และคุณภาพแตกต่างกันออกไป

1.1.3 โปรแกรม หรือระบบซอฟต์แวร์ (Software)

Software หรือส่วนชุดคำสั่ง หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสิ่งงานต่าง ๆ เพื่อให้ระบบฮาร์ดแวร์ทำงาน หรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูล ทำงานตามวัตถุประสงค์โดยทั่วไปชุดคำสั่งหรือโปรแกรมของสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะประกอบด้วย หน่วยนำเข้าข้อมูล หน่วยเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล หน่วยวิเคราะห์ แสดงผล หน่วยแปลงข้อมูล และหน่วยโต้ตอบกับผู้ใช้

1.1.4 บุคลากร (Human Resources)

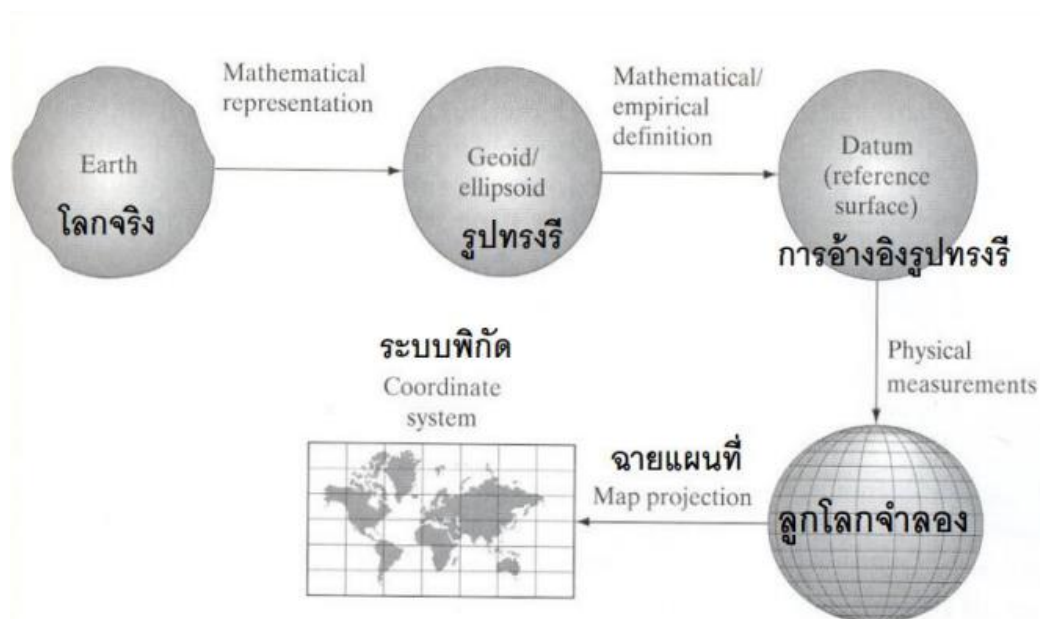
บุคลากร จะประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ (Analyst) และผู้ใช้งานสารสนเทศ (User) ผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการ GIS จะต้องมีความชำนาญในหน้าที่ และได้รับการฝึกฝนมาแล้วเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะทำงานได้เต็มความสามารถ โดยทั่วไปผู้ใช้งานจะเป็นผู้เลือกระบบฮาร์ดแวร์ และระบบซอฟต์แวร์ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และสนองตอบความต้องการของหน่วยงาน ส่วนผู้ใช้งานสารสนเทศ (User) คือนักวางแผน หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ (Decision - Maker) ซึ่งจะมีประโยชน์อย่างมากในการนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ นอกจากองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ส่วนแล้ว องค์กรที่รองรับ (Organization) ก็นับว่ามีความสำคัญต่อการดำเนินงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทั้งนี้เพราะองค์กรที่เหมาะสม และมีวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถรองรับและให้การสนับสนุนการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาใช้ในแผนงานขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณ อุปกรณ์ และบุคลากรที่เหมาะสมกับหน้าที่

1.2 ระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (ปฏิวัด ฤทธิเดช, 2560)

เนื่องจาก GIS เป็นระบบสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ จากแหล่งข้อมูลและมาตราส่วนต่าง ๆ ดังนั้นระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ทั้งนี้เพราะหากข้อมูลดังกล่าวใช้ระบบอ้างอิงที่แตกต่างกันจะทำให้ไม่สามารถซ้อนทับ หรือซ้อนทับได้แต่มีตำแหน่งที่ผิดพลาด หรือการเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ที่อยู่ใกล้เคียงกัน ไม่สามารถดำเนินการได้ ระบบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ คือ Spherical Coordinate และ Map Projection

1.2.1 Spherical Coordinate System

เป็นระบบค่าพิกัดที่อ้างอิงเส้นรุ้งหรือละติจูด (Latitude) และเส้นแวงหรือลองจิจูด (Longitude) โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานว่าโลกมีลักษณะกลม ซึ่งเป็นภาพ 3 มิติ เส้นแวง (Longitude or Meridians) จะลากจากขั้วโลกเหนือมายังขั้วโลกใต้ เส้นแวง 0 องศา (Prime Meridian) จะลากผ่านเมือง Greenwich ประเทศอังกฤษ ทางทิศตะวันออก จะมีค่า 0 - 180 องศา ส่วนทางทิศตะวันตกของเส้น Prime Meridian จะมีค่า 0 - (-180) องศา เส้นรุ้ง บางครั้งเรียกว่า Parallels เนื่องจากจะมีระยะห่างที่เท่ากันตลอด เส้นรุ้งที่ลากผ่านเส้นศูนย์สูตร (Equator) จะมีค่า 0 องศา เส้นรุ้งที่อยู่ทางทิศเหนือของเส้นศูนย์สูตร จะมีค่าจาก 0 - 90 องศา ถึงขั้วโลกเหนือ และเส้นรุ้งที่อยู่ทางทิศใต้ของเส้นศูนย์สูตรจะมีค่าจาก 0 - (-90) องศา ถึงขั้วโลกใต้ ดังนั้น ค่าพิกัดหนึ่ง ของระบบเส้นรุ้ง เส้นแวง จะมีเพียงตำแหน่งเดียวบนพื้นโลก



ภาพประกอบ 2 : แนวคิดการสร้างระบบและการฉายภาพแผนที่
(อ้างอิง : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน, 2560 : 9)

1.2.2 Cartesian Coordinate System or Planar Coordinate System

เป็นระบบค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่แปลงค่า (Projection) เส้นรุ้ง เส้นแวง ที่เป็นรูป 3 มิติ ให้เป็นแผนที่ในลักษณะพื้นราบ 2 มิติ โดยค่า X แทนค่าระยะทางจากจุดอ้างอิงสมมุติ ในแนวแกน
นอน (Horizontal Axis) และ Y แทนระยะทางจากจุดอ้างอิงสมมุติ ในแนวแกนตั้ง (Vertical Axis)



ภาพประกอบ 3 : Coordinate System
(อ้างอิง : ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน, 2560 : 14)

คุณลักษณะของ Spherical Coordinate System และ Planar Coordinate System
Spherical Coordinate System มีรายละเอียดดังนี้

- 1) เป็นค่าพิกัดจริง โดยอ้างอิงจากผิวโลก พบเพียงตำแหน่งเดียว
- 2) เส้นแนวตั้ง (เส้นแวง) ไม่ขนานกัน แต่จะบรรจบกันที่ขั้วโลก เส้นแนวนอนจะขนานกับบนพื้นโลก
- 3) ทิศเหนือของแผนที่ (Cartographic North) แตกต่างจากทิศเหนือของขั้วโลก (Pole)
- 4) หน่วยเป็นองศา ลิปดา และวลิปดา
- 5) ค่าพิกัดระบุเป็น เส้นรุ้ง (Latitude) เส้นแวง (Longitude)

คุณลักษณะของ Planar Coordinate System (UTM)

- 1) เป็นค่าพิกัดจริง อ้างอิงจากจุดสมมติ พบหลายตำแหน่งบนพื้นโลก
- 2) หน่วยเป็นเมตร แต่ค่าความถูกต้องอาจเป็นเซนติเมตร สามารถคำนวณหาพื้นที่ได้
- 3) ค่าพิกัดระบุเป็น x, y

1.3 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1.3.1 การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์
- 1.3.2 การจัดเตรียมฐานข้อมูล
- 1.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.3.4 การแสดงผลข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูล (Database Preparation) มีขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล (Data Input) ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 ประเภท คือ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลทั่วไป มีรายละเอียดดังนี้ การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) ซึ่งสามารถนำเข้าได้หลายวิธี เช่น Digitizing Table, คีย์บอร์ด (Computer Keyboard) สแกนเนอร์ (Scanner) นำเข้าข้อมูลแผ่นฟิล์ม (File Importation) และแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่จัดเก็บจากเครื่อง Global Positioning System (GPS) ทั้งนี้โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการนำเข้ามีหลายโปรแกรม เช่น ArcInfo, Arc View, SPAN, ERDAS เป็นต้น ในการนำเข้าฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถนำเข้าโดยโปรแกรม Spreadsheet หรือโปรแกรมทั่วไป เช่น Excel, Lotus, FoxPro, Word หรือโปรแกรม GIS

การจัดเก็บข้อมูลพื้นที่ในระบบ GIS (Cartographic Representation) ข้อมูลพื้นที่ที่แสดงทิศทาง (Vector Data) ประกอบด้วยข้อมูลสำคัญ 3 ประเภท คือ จุด ลายเส้น และพื้นที่

รายละเอียดตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ ทั้งนี้รหัสของข้อมูลอาจเรียงตามลำดับของการนำเข้า หรือเรียงตามค่ารหัสที่ถูก

กำหนดโดยผู้ใช้งาน (User ID) ยกเว้นข้อมูลกริดที่จัดเก็บตามตำแหน่งของแนวดิ่ง (Column) และแนวนอน (Row)

จากการทบทวนองค์ความรู้การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) กับงานสาธารณสุข ประกอบด้วย 4 ประเด็น คือการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการควบคุมโรคติดต่อ การจัดการโรคไม่ติดต่อและการส่งเสริมสุขภาพการวางแผนสาธารณสุข และอนามัยสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยผู้วิจัยจะขอยกตัวอย่างของการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการควบคุมโรคติดต่อ (GIS Applications in Communicable Disease Control) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาทางระบาดวิทยา (Tipayamongkhogul, 2012) เพื่อแสดงสถานการณ์ของโรคหรือความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสามทางระบาดวิทยา (Epidemiologic Triad) นำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อระบุพื้นที่ที่เกิดโรค การกระจายตัวในเชิงเวลา สถานที่ และกลุ่มประชากรได้ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ และเกิดประโยชน์ในการดูแลสุขภาพของประชาชน (Kongmung, 2010) เช่น การศึกษากลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดไข้เลือดออกในแต่ละปีด้วยวิธีวิเคราะห์ สหสัมพันธ์เชิงพื้นที่โดยใช้ข้อมูลอุบัติการณ์สะสมรายหมู่บ้าน ในจังหวัดตากร่วมกับลักษณะข้อมูลพื้นที่ของชุมชน ทำให้พบกลุ่มของหมู่บ้านที่เกิดโรคไข้เลือดออก ซึ่งเป็นพื้นที่รอยต่อกับตำบล อำเภอข้างเคียง พื้นที่ในเมือง ย่านการค้า พื้นที่ราบผสมสวนผลไม้ โดยกลุ่มของหมู่บ้านมีการเปลี่ยนแปลงทุกปี และมีพื้นที่เกิดซ้ำในอำเภอเดียวกัน ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวัง อีกทั้งเป็นแนวทางในการป้องกัน และควบคุมโรคในบริบทพื้นที่ใกล้เคียง และสามารถประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่นๆ ได้ (Tipayamongkhogul, 2012)

2. องค์ความรู้การหาคุณสมบัติของพืชสมุนไพร

องค์ความรู้แพทย์แผนไทย มีหลากหลายมิติ รวมทั้งการพัฒนากายินยันความถูกต้องเพื่อเป็นการยอมรับในระดับสากล ดังนั้นจึงมีการศึกษาองค์ประกอบสำคัญเพื่อตรวจสอบในการศึกษาสารสำคัญของสมุนไพร ได้มีนักวิจัยพยายามศึกษาค้นคว้า และมีรายงาน สารเคมีในพืชสมุนไพร กลุ่มสารเคมีที่พบได้บ่อยจะมีอยู่ประมาณ 11 กลุ่ม เช่น อัลคาลอยด์ (Alkaloid) แอนทราควิโนน (Anthraquinone) เทอร์ปีนอยด์ (Terpenoid) ซาโปนินส์ (Saponin) แทนนิน (Tannin) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) น้ำมันหอมระเหย (Volatile oil) เรซิน (Resin) โอเลโอเรซิน (Oleo - Resin) กัม - เรซิน (Gum - Resin) บาลซัม (Balsam) ซึ่งสารเคมีในสมุนไพรมีความสัมพันธ์กับรสยาสรรพคุณ และฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสมุนไพร

สารเคมีที่พืชสร้างขึ้นด้วยกระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) สารเมแทบอลิต์ปฐมภูมิ (Primary Metabolites) เป็นสารเคมีที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง (Photosynthesis) รวมทั้งสารเคมีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการ พบได้ในพืชชั้นสูงทั่วไป

2) สารเมแทบอลิต์ปฐมภูมิทุติยภูมิ (Secondary Metabolites) เป็นสารเคมีที่ได้มาจากการนำสารเมแทบอลิต์ปฐมภูมิมาเข้าสู่กระบวนการชีวสังเคราะห์ (Biosynthesis) เพื่อสร้างสารชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของพืช (อดุมวิซซ์ พลเยี่ยม และทวิสิริ มาลาพันธ์, 2554)

2.1 การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร (Preparation of Raw Materials)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอันดับแรก คือ พืชสมุนไพรตัวอย่างการตรวจเอกลักษณ์พืชเพื่อให้ได้พืชถูกชนิดตามหลักการ อนุกรมวิธานพืช รวมไปถึงการทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (Herbarium Specimen) สำหรับเทียบในการผลิตครั้งต่อไป และคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อชนิดและปริมาณของสารออกฤทธิ์ เช่น รูปแบบและวิธีการเก็บ สภาพภูมิอากาศ ชนิดของดิน ความสูงของพื้นที่ปลูก อายุช่วงเวลาและส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยว เป็นต้น

วัตถุดิบสมุนไพรที่เก็บเกี่ยวได้จะมีมูลค่าเพิ่ม เมื่อทำการตรวจสอบว่า วัตถุดิบที่นำมาผลิตมีปริมาณสารออกฤทธิ์หลักในปริมาณสูงและมีความสม่ำเสมอ อีกทั้งไม่มีพืชอื่นหรือสารอื่นปะปน ควรคำนึงถึงความสะดวก ปราศจากสิ่งปนเปื้อน ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ สารพิษ (Toxin) การสกัดสารจากพืชสดจะได้ผลดีสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในพืชบางชนิด อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารอื่น ๆ (โดยเอนไซม์ในพืชนั้น) ได้อย่างรวดเร็วในระหว่างการบดหรือเก็บตัวอย่าง เพื่อยับยั้งการเปลี่ยนแปลงโดยเอนไซม์นี้ควรแช่พืชตัวอย่างใน เอทานอล หลังการเก็บเกี่ยวทันทีหรือเติมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer Solution) ลงไปเพื่อควบคุมความเป็นกรด - ด่าง (pH) ป้องกันไม่ให้องค์ประกอบในพืชเกิดการเปลี่ยนแปลง แต่วิธีการดังกล่าว ไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องนำเอาตัวอย่างพืชสดมาทำให้แห้งก่อน เพื่อรักษาคุณภาพสมุนไพรให้ดีที่สุดก่อนทำการสกัด และเพื่อป้องกันการสูญเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ นอกจากนี้การทำให้แห้ง ยังช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่อยู่ในพืชสด จึงควรทำให้แห้งทันทีหลังเก็บเกี่ยว และใช้อุณหภูมิต่ำอุณหภูมิที่สูงจะทำให้สารออกฤทธิ์ สลายหรือเปลี่ยนแปลงได้ เว้นแต่สารออกฤทธิ์ในวัตถุดิบนั้น ต้องมีเอนไซม์เป็นตัวเร่งให้เกิดขึ้น เช่น การทำให้แห้ง ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ เช่น การทำให้แห้งอาจใช้แสงแดดหรือความร้อนจากเครื่องมือช่วย เนื่องจากมีการควบคุมอุณหภูมิ และความสม่ำเสมอของการหมุนเวียนของอากาศได้ ก่อนทำการสกัดจะต้องมีการย่อยขนาดให้เล็กลง (Comminution) เพื่อให้การสกัดสารออกฤทธิ์ซึ่งอยู่ในเซลล์พืชได้ผลดี การสกัดจะสมบูรณ์ถ้าเซลล์แตกออก และตัวทำละลายเข้าไปสัมผัส และละลายสารออกฤทธิ์ออกจากเซลล์ เนื้อเยื่อพืชได้ง่ายขึ้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการสกัด

ดังนั้นในการสกัดพืชสมุนไพร จึงจำเป็นต้องบดพืชสมุนไพรให้เป็นผง เพื่อทำลายผนังเซลล์ และเพิ่มพื้นที่ผิวของพืชสมุนไพรที่จะสัมผัสตัวทำละลาย การลดขนาดของพืชสมุนไพร ควรคำนึงถึง

โครงสร้างของพืชสมุนไพรเป็นหลัก ถ้าเป็นโครงสร้างแข็งแรงซึ่งตัวทำละลายแทรกซึมเข้าไปได้ยาก เช่น ราก เนื้อไม้ ควรบดให้มีขนาดเล็กกว่าส่วนที่มีโครงสร้างอ่อนนุ่ม ถ้าเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ไม่ทนต่อความร้อน (Thermolabile) หรือระเหยง่ายควรหลีกเลี่ยงการบดด้วยเครื่องบดซึ่งจะเกิดความร้อนได้ อาจบดโดยนำตัวอย่างพืชไปแช่แข็งในไนโตรเจนเหลวแล้วบดในโกร่งที่แช่เย็น ควรเพิ่มทรายบริสุทธิ และตัวทำละลายที่เหมาะสมในโกร่ง เพื่อช่วยบดและสกัดสารออกฤทธิ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร (Preparation of Herbal Extracts)

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงประการแรก คือ ต้องมีการตรวจเอกลักษณ์ให้ถูกต้อง และวิธีการเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร (Preparation of Raw Materials)

การสกัด (Extraction) เป็นการแยกองค์ประกอบทางเคมีที่ต้องการออกจากส่วนอื่น ๆ การเตรียมสารสกัดสมุนไพร จะใช้ตัวทำละลายหรือน้ำยาสกัด (Solvent) ดังนั้นการเตรียมสารสกัดสมุนไพรในเบื้องต้น จึงเป็นการละลายองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ออกจากองค์ประกอบที่ไม่ต้องการ

อีกทั้งสารประกอบเหล่านี้ อาจจับกันอย่างหลวม ทำให้การละลายของสารแตกต่างออกไปจากคุณสมบัติในการละลายของสารแต่ละชนิด (อุดมวิทย์ พลเยี่ยม และทวิสิริ มาลาพันธ์, 2553)

2.2.1 การเลือกตัวทำละลาย (Choice of Solvent)

หลังจากเตรียมวัตถุดิบสมุนไพรสำหรับการสกัดแล้ว ควรเลือกตัวทำละลายให้เหมาะสมกับชนิดของสารที่ต้องการสกัด พิจารณาถึงสภาพหรือรูปแบบของสารออกฤทธิ์ที่ต้องการสกัด นอกเหนือจากควมมีขั้ว (Polarity) รวมทั้งคำนึงถึงความคงตัวในสารละลายที่มีความเป็นกรด - ด่างต่าง ๆ ของสารออกฤทธิ์ดังกล่าวด้วย การทราบคุณสมบัติของสารออกฤทธิ์ จะเป็นข้อมูลเบื้องต้นช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้ตัวทำละลายในการสกัดสารจากสมุนไพรได้ดียิ่งขึ้น

ในการเลือกตัวทำละลาย ควรเลือกใช้ตัวทำละลายให้เหมาะสมกับคุณสมบัติความมีขั้วของกลุ่มสารออกฤทธิ์ในพืชตัวอย่างโดยมีกฎทั่วไปว่า สิ่งที่มีเหมือนกันย่อมละลายในกันและกัน (Like Dissolve Like) ควรเลือกตัวทำละลายที่มีขั้วเช่นเดียวกัน เพื่อละลายสารออกฤทธิ์ออกมาได้ถูกต้อง ต่อมาคำนึงถึงคุณสมบัติการระเหย (Volatile) ของตัวทำละลาย ไม่ระเหยง่ายหรือยากเกินไป ในกรณีที่มีความมีขั้วของตัวทำละลายเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน ควรเลือกใช้ตัวทำละลายที่มีจุดเดือด (Boiling Point) ต่ำก่อน นอกจากนี้ควรมีความคงตัวดี ราคาถูก และไม่เป็นพิษต่อร่างกายด้วย

แนวทางการเลือกใช้ตัวทำละลายให้เหมาะสมกับคุณสมบัติด้านความมีขั้วของกลุ่มสารออกฤทธิ์ที่พบมากในพืชตัวอย่าง มีดังนี้ (อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล, 2557)

1) กลุ่มไขมัน (Fats)

สารเอสเทอร์ (Ester) ที่เกิดจากกรดไขมันที่มีโมเลกุลยาว (Long Chain Fatty Acid) จับกับแอลกอฮอล์ (Alcohol) นำมาใช้เป็นอาหารหรือใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรม เช่น น้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันข้าวโพดใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับยาฉีดและใช้เตรียมอิมัลชัน (Emulsion) น้ำมันมะกอกใช้เป็นสารหล่อลื่น (Emollient) และใช้เป็นยาระบาย น้ำมันข้าวโพดใช้เป็นตัวทำละลายสำหรับยาฉีด ใช้เตรียมอิมัลชันและใช้เป็นอาหาร เป็นต้น ทางเครื่องสำอางนำมาใช้เพื่อให้ความชุ่มชื้นกับผิว ช่วยหล่อลื่นผิวให้อ่อนนุ่ม นอกจากนี้ยังมีสารอาหารที่ช่วยถนอมผิวเช่น วิตามินอี แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) กรดไขมันจำเป็น (Essential Fatty Acids) เป็นต้น จัดเป็นสารไม่มีขั้ว (Non - Polar) สกัดได้ด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์หรือเฮกเซน นอกจากนี้อาจใช้ไดคลอโรมีเทน เอทานอล หรือเมทานอล แต่จะสกัดสารเคมีอื่น ๆ ของพืชตัวอย่างออกมาด้วย ในระดับอุตสาหกรรมจะสกัดน้ำมันและไขมันด้วยกระบวนการบีบหรืออัดมากกว่าการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์

2) กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (Essential Oils)

เป็นกลุ่มสารที่ใช้ในสุนทรียบำบัด (Aromatherapy) เพื่อให้ร่างกายสดชื่นผ่อนคลายสงบ และใช้เป็นองค์ประกอบหลักในน้ำหอมแต่งกลิ่นในผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโรค น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยโมโนเทอร์พีน (Monoterpenes) และเซสควิเทอร์พีน (Sesquiterpenes) จัดเป็นสารไม่มีขั้ว สกัดได้ด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ อย่างไรก็ตาม ถ้าสารตัวอย่างมีไขมันและขี้ผึ้ง (Wax) ร่วมด้วย สารละลายที่มีขั้วเล็กน้อย เช่น ไดคลอโรมีเทน อะซีโตน เมทานอลหรือแอลกอฮอล์นิยมใช้มากกว่า ส่วนใหญ่การสกัดน้ำมันหอมระเหย จะสกัดด้วย วิธีการกลั่นไอน้ำ (Steam Distillation) สกัดด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical Fluid Extraction) หรือวิธี Enfleurage

3) กลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoids)

เป็นกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีโครงสร้างเป็นอนุพันธ์ของ Tetraterpenoids ซึ่งมีคาร์บอนจำนวนประมาณ 40 อะตอม อาจอยู่ในรูปไฮโดรคาร์บอน เช่น ไลโคปีน (Lycopene) ซึ่งพบในผลไม้เชอร์รี่ หรือมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ เรียกว่า แซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) กลุ่มที่มีสูตรโครงสร้างเป็นไฮโดรคาร์บอนจะมีขั้วน้อยกว่า จึงควรสกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ สำหรับกลุ่มแซนโทฟิลล์ มีขั้วมากกว่า เนื่องจากโครงสร้างประกอบด้วยแอลกอฮอล์ คีโตน อัลดีไฮด์ กรด หรืออีพอกไซด์ (Epoxide) ควรสกัดด้วยแอลกอฮอล์หรือตัวทำละลายผสมแอลกอฮอล์ รวมถึงตัวทำละลายที่มีขั้วเล็กน้อยได้แก่ ไดคลอโรมีเทน เป็นต้น

4) กลุ่มอัลคาลอยด์ (Alkaloids) (อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล, 2557 : 219 - 253)

สารกลุ่มนี้ให้ประโยชน์ทางยามากกว่าเครื่องสำอางส่วนใหญ่มีฤทธิ์เป็นต่างและโครงสร้างประกอบด้วยไนโตรเจนอย่างน้อย 1 อะตอม จึงสามารถทำปฏิกิริยากับกรด ได้เป็นเกลือของอัลคาลอยด์ อัลคาลอยด์อิสระ และเกลือของอัลคาลอยด์ชนิดเดียวกัน มีคุณสมบัติในการละลายในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันโดยอัลคาลอยด์อิสระมีขั้วปานกลาง จึงละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์เช่น ไดคลอโรมีเทน ไดเอทิลอีเทอร์ และแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายในน้ำ สำหรับเกลือของอัลคาลอยด์ ละลายได้ดีในน้ำ แต่ไม่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ (เว้นแต่เกลือของอัลคาลอยด์บางชนิด ละลายในสารละลายอินทรีย์ เช่น ควินินโมโนซัลเฟต (Quinine Mono Sulfate) หรือ อัลคาลอยด์อิสระบางชนิด ละลายในน้ำ เช่น คาเฟอีน (Caffeine) และโคลชิซิน (Colchicine) เป็นต้น ด้วยคุณสมบัติดังกล่าว จึงใช้ในการแยกอัลคาลอยด์ออกจากองค์ประกอบอื่นหรือทำให้บริสุทธิ์ยิ่งขึ้นโดยทั่วไปวิธีการสกัดอัลคาลอยด์มี 2 วิธี คือเปลี่ยนอัลคาลอยด์ ที่อยู่ในตัวอย่างพืชให้อยู่ในรูปอัลคาลอยด์อิสระด้วยไดเอทิลามีน (Diethylamine) หรือแอมโมเนีย (Ammonia) หรือเปลี่ยนอัลคาลอยด์ที่อยู่ในพืชตัวอย่างให้อยู่ในรูปเกลือด้วยสารละลายกรด

สิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ ถ้าพืชตัวอย่างมีแทนนิน (Tannin) เป็นองค์ประกอบร่วมในปริมาณมาก ควรใช้ด่างแคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium Hydroxide) ซึ่งจะเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับแทนนิน ทำให้ง่ายต่อการสกัดอัลคาลอยด์ ถ้าอัลคาลอยด์มีกลุ่มเอสเทอร์ (Ester Groups) เป็นองค์ประกอบการใช้สภาวะต่างที่มี pH ต่ำ อาจเกิดไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) ของกลุ่มเอสเทอร์ เช่น อัลคาลอยด์อะโคโนไนท์ (Aconite Alkaloids)

5) กลุ่มไกลโคไซด์ (Glycosides)

มีโครงสร้างโมเลกุลประกอบด้วยส่วนอะกลัยโคน (Aglycone) หรือจีนิน (Genin) จับกับกลัยโคน (Glycol) ซึ่งเป็นน้ำตาลหรืออนุพันธ์ของน้ำตาล โดยทั่วไปกลัยโคไซด์จะละลายได้ในตัวทำละลายมีขั้ว กลัยโคไซด์จะมีขั้วมากหรือน้อยขึ้นกับจำนวนและชนิดของน้ำตาล รวมทั้งสูตรโครงสร้างของอะกลัยโคนด้วย การเลือกใช้ตัวทำละลาย ขึ้นอยู่กับความมีขั้วของกลัยโคไซด์นั้น ตัวทำละลายที่นิยม คือ สารละลายผสมของแอลกอฮอล์และน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ ถ้าเป็นคาร์ดิอิกกลัยโคไซด์ (Cardiac Glycoside) ซึ่งมีโครงสร้าง อะกลัยโคนเป็นสเตียรอยด์นิวเคลียส (Steroidal Nucleus) จะละลายได้ดีในไดคลอโรมีเทน เมื่อทำปฏิกิริยาไฮโดรไล ซิงกับกลัยโคไซด์ จะเกิดการสลายพันธะที่เชื่อมระหว่างอะกลัยโคนและกลัยโคน ถ้าต้องการเฉพาะส่วนอะกลัยโคนควรสกัดด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วเล็กน้อย เช่น ไดเอทิลอีเทอร์ (Diethyl Ether) และไดคลอโรมีเทน มีการนำกลัยโคไซด์มาใช้ประโยชน์ทั้งทางยาและเครื่องสำอาง เช่น Rutin จากใบ Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) มีฤทธิ์ช่วยเพิ่มการไหลเวียนโลหิตหรือ Aloin พบในวุ้นว่านหางจระเข้ (*Aloe vera* L.) มีคุณสมบัติดูดซับสารก่อมะเร็งและใช้ป้องกันแดดได้

6) สารประกอบฟีนอล (Phenolic Compounds)

เป็นกลุ่มสารที่พบได้ในพืชหลายชนิด มีฤทธิ์ฟาดสมาน สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย อาจอยู่ในรูปฟีนอลอิสระ (Free Phenols) หรือในรูปกลัยโคไซด์สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายมีขั้วหรือสารละลายผสมแอลกอฮอล์และน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อน จึงสามารถ Partition ด้วยต่างในรูปเกลือฟีนอเลต (Phenolate Salts)

2.2.2 ตัวทำละลายที่ใช้ในการเตรียมสารสกัด

1) น้ำ (Water)

จัดเป็นตัวทำละลายที่ดี หาง่ายและราคาถูก แต่การใช้น้ำอย่างเดียวเป็นตัวทำละลายในการสกัดพืชสมุนไพร มีข้อเสียหลายประการ คือ สามารถละลายองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกมาได้มากเช่นเดียวกับสารออกฤทธิ์ที่ต้องการ สารละลายที่ละลายออกมากับน้ำ เช่น น้ำตาล แป้ง ล้วนเป็นอาหารที่ดีของเชื้อจุลินทรีย์ จึงทำให้สารสกัดเกิดการบูดเสียได้ง่าย ถ้าไม่ใส่สารกันบูด (Preservative) นอกจากนี้ น้ำระเหยที่อุณหภูมิสูง ถ้าต้องการทำให้สารสกัดในน้ำเข้มข้น จะต้องใช้อุณหภูมิสูงในการระเหยนํ้าออกไป ซึ่งอาจทำให้สารออกฤทธิ์สลายตัวได้ ควรใช้เทคโนโลยีการทำให้แห้งด้วยความเย็น (Lyophilizer หรือ Freeze Dryer) หรือการทำให้แห้งด้วยความร้อน (Spray Dryer) ซึ่งสารสกัดจะสัมผัสความร้อนเพียงระยะเวลาสั้นเท่านั้น แต่เทคโนโลยีดังกล่าวอาจทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นจึงไม่ค่อยนิยมใช้น้ำเดียวเป็นสารละลาย แต่จะใช้ร่วมกับตัวทำละลายอื่น ๆ เช่น แอลกอฮอล์หรือกรด ถ้าเติมกรดเล็กน้อยลงในน้ำ (Acidified Water) ใช้สกัดสารออกฤทธิ์กลุ่มอัลคาลอยด์ในพืชสมุนไพร เป็นต้น (อรุณรัตน์ สันฐิติกวินสกุล, 2557 : 51)

2) แอลกอฮอล์ (Alcohol)

จัดเป็นตัวทำละลายที่ดีมากเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำ โดยแอลกอฮอล์มีความจำเพาะ (Selectivity) ในการละลายมากกว่า มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และถ้าต้องการทำให้สารสกัดเข้มข้นจะระเหยได้ง่าย แต่ราคาของแอลกอฮอล์จะแพงกว่าน้ำ ปัจจุบันนิยมใช้น้ำผสมแอลกอฮอล์ (Hydro Alcoholic Mixture) เป็นสารละลาย เนื่องจากสามารถละลายสารออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรได้ใกล้เคียงกับแอลกอฮอล์ แต่ราคาถูกกว่า และยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้อีกด้วย นอกจากนี้การใช้น้ำผสมแอลกอฮอล์ ยังช่วยป้องกันการแยกตัวของสารต่าง ๆ ในสารสกัดเมื่อตั้งทิ้งไว้ ซึ่งจะเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้น้ำอย่างเดียวในการสกัด ถ้าต้องการตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยลง อาจใช้โพรพานอลในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีขั้วต่ำ เช่น แคโรทีน อาจใช้ไอโซโพรพิลไมริสเตต (Isopropyl Myristate) ป้องกันการแยกตัวของสารต่าง ๆ ในสารสกัดเมื่อตั้งทิ้งไว้ ซึ่งจะเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้น้ำอย่างเดียวในการสกัด ถ้าต้องการตัวทำละลายที่มีขั้วน้อยลง อาจใช้โพรพานอลในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีขั้วต่ำ เช่น แคโรทีน อาจใช้ไอโซโพรพิลไมริสเตต (Isopropyl Myristate)

3) ตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic Solvents)

นอกจากตัวทำละลายต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นในการเตรียมสารสกัดหรือสารบริสุทธิ์ เพื่อพัฒนาโครงสร้างทางเคมี ทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ หรือใช้เป็นสารมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพสารสกัดจากสมุนไพรนั้น มีการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัด เช่น เฮกเซนและปิโตรเลียมอีเทอร์ ใช้สกัดพืชสมุนไพรในขั้นตอนเพื่อขจัดสีย้อมไขมันออกไปก่อนที่จะทำการสกัดสารออกฤทธิ์ ตัวทำละลายเหล่านี้นิยมใช้สกัดองค์ประกอบที่ไม่มีขี้ เช่น ไขมัน สเตียรอยด์ และเทอร์พีนอยด์ เป็นต้น ตัวทำละลายที่มีขี้เล็กน้อย เช่น อะซีโตน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตต และไดเอทิลอีเทอร์ ใช้สกัดองค์ประกอบที่ไม่มีขี้ ไปจนถึงสารที่มีขี้ปานกลาง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้ตัวทำละลายเหล่านี้สกัดภายใต้สภาวะกรดหรือด่างและความร้อนช่วยสกัดอาจเกิดสารปนเปื้อน (Artifact) ที่ไม่ต้องการ นอกจากนี้ควรคำนึงถึงอันตรายที่เกิดจากการเลือกตัวทำละลายนั้นด้วย เช่น ถ้าใช้ไดคลอโรมีเทน ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่มีความเป็นพิษต่อดับและไต จึงควรใช้ภายใต้ตู้ดูดควัน ร่วมกับสวมหน้ากากป้องกัน หรือการสกัดด้วยอีเทอร์ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่ติดไฟระเบิดและระเหยง่าย ในระหว่างการเก็บรักษาจะมีสารพวกเปอร์ออกไซด์ (Peroxides) เกิดขึ้น ซึ่งจะไวต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) กับสารประกอบที่มีโครงสร้างทางเคมีไม่อิ่มตัว (Polyunsaturated Compounds) เช่น แคโรทีนอยด์ จึงควรกำจัดเปอร์ออกไซด์ด้วยการเขย่ากับเฟอร์ริกซัลเฟต (Ferric Sulfate) หรืออาจหลีกเลี่ยงเปอร์ออกไซด์โดยใช้ไดเอทิลอีเทอร์ที่บรรจุในภาชนะโลหะ เป็นต้น สำหรับเมทานอลเป็นตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารออกฤทธิ์ที่มีขี้เช่นเดียวกับแอลกอฮอล์ แต่นิยมใช้แอลกอฮอล์มากกว่า เพราะราคาถูกกว่า และมีความเป็นพิษน้อยกว่า ในกรณีที่ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีความเป็นพิษต่อร่างกายในการสกัด ควรกำจัดให้หมดไป ก่อนนำไปใช้ในตำรับยาและสูตรเครื่องสำอาง

4) โพรไพลีนไกลคอล (Propylene Glycol ; Propane - 1, 2 - Diol)

จัดเป็นตัวทำละลายที่มีขี้ ละลายได้ดีในน้ำ อีเทอร์ไดคลอโรมีเทนและอะซีโตนใช้ในสูตรเครื่องสำอาง เนื่องจากมีคุณสมบัติในการเก็บกักความชื้นได้ดีกว่าน้ำธรรมดาและซึมผ่านชั้นผิวได้ดีกว่า กลีเซอริน อีกทั้งราคาถูกกว่ากลีเซอรินมาก แต่ก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ง่ายกว่า โพรไพลีนไกลคอลนี้ พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนสารไกลคอลที่ก่อให้เกิดอาการแพ้ได้ง่าย เช่น บิวทิลีนไกลคอล (Butylene Glycol)

2.3 การเลือกวิธีการสกัด (Selection of Extraction Method)

กระบวนการในการเตรียมสารสกัดหยาบเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์มีหลายวิธีขึ้นกับชนิดและคุณสมบัติของสารที่ต้องการสกัด ต้องเลือกให้เหมาะสมก่อนที่จะเลือกวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์ออกจากองค์ประกอบอื่นในสมุนไพร นอกจากคุณสมบัติสารออกฤทธิ์คันความมีขี้ ความเป็นกรด - ด่าง และความคงตัวของสารที่ต้องการสกัดต่อความร้อนแล้ว ควรพิจารณาถึงธรรมชาติของพืชตัวอย่างว่ามี

โครงสร้างของเนื้อเยื่อที่แข็งแรงเหนียวหรืออ่อนนุ่ม ค่าใช้จ่ายในการสกัดความต้องการที่จะให้ได้การสกัดที่สมบูรณ์ (Exhausted Extraction) หรือไม่รวมทั้งคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการสกัดว่าจะสกัดกลุ่มสารออกฤทธิ์ในสภาพสารสกัดหยาบ สารสกัดแยกส่วน หรือในสภาพสารบริสุทธิ์ เพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพพัฒนาโครงสร้างทางเคมีต่อไป หรือนำไปใช้ในกระบวนการตั้งสูตร ในกรณีที่น่าสารสกัดหยาบไปใช้ในการตั้งสูตร อาจต้องกำจัดการรบกวนบ้างในระดับหนึ่ง เช่น กำจัดสารมีสี (Pigments) ได้แก่คลอโรฟิลล์ (Chlorophylls) และฟลาโวนอยด์ ซึ่งพบในปริมาณสูงในสารสกัดจากใบและดอก เป็นต้น (รัตน อินทรานุกุล, 2550)

2.3.1 การใช้ตัวทำละลายสกัด (Solvent Extraction)

เป็นการสกัดสารออกฤทธิ์ออกจากเนื้อเยื่อของสมุนไพร โดยให้ตัวทำละลายสัมผัสกับเนื้อเยื่อพืชตัวอย่างในระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี ดังนี้

1) มาเซอเรชัน (Maceration)

เป็นวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชโดยวิธีการหมักสมุนไพรกับตัวทำละลายจนกระทั่งเนื้อเยื่อของสมุนไพรอ่อนนุ่ม และตัวทำละลายสามารถแทรกซึมเข้าไปละลายองค์ประกอบภายในผงสมุนไพรออกมาได้ การหมักสมุนไพรควรทำในภาชนะที่มีฝาปิดสนิททำเป็นเวลานาน 7 วัน หรือตามกำหนดในเภสัชตำรับ หรือจนกระทั่งองค์ประกอบที่ต้องการละลายออกมาหมด ในระหว่างที่หมักผงสมุนไพรอยู่เมื่อครบนั้น ควรเขย่าหรือคนเป็นครั้งคราวเพื่อเพิ่มอัตราเร็วของการสกัดกำหนดเวลา จึงกรองแยกกาก (Marc) ออกจากตัวทำละลาย วิธีการสกัดนี้เหมาะสมกับพืชสมุนไพรที่มีโครงสร้างหรือเนื้อเยื่อที่ไม่แข็งแรงมากนัก เช่น ใบ ดอก ซึ่งทำให้อ่อนนุ่มได้ง่าย จัดเป็นวิธีที่ใช้น้ำยาสกัดน้อย จึงประหยัด และเนื่องจากเป็นวิธีการที่ไม่ใช้ความร้อน จึงเหมาะสมกับการสกัดสารออกฤทธิ์ที่ไม่ทนต่อความร้อน แต่วิธีการสกัดนี้ จะไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่ค่อยมีการเคลื่อนที่ของตัวทำละลาย เมื่อสารของสมุนไพรละลายออกมาถึงระดับหนึ่ง จะเกิดคุณสมบัติขององค์ประกอบภายในสมุนไพรและตัวทำละลายที่ใช้ ทำให้อัตราเร็วของการสกัดชะงักลง จึงไม่เหมาะที่จะใช้สกัดในกรณีที่ต้องการสกัดสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรจนสมบูรณ์ เนื่องจากวิธีการสกัดแบบมาเซอเรชันช้า ใช้เวลานาน จึงมีผู้ดัดแปลงใช้เครื่องผสม (Mixer) หรือโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer) มาช่วยทำให้เซลล์พืชแตกออกก่อนทำการสกัด เพื่อใช้ระยะเวลาการสกัดลดลง

2) เพอร์โคเลชัน (Percolation)

เป็นวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชสมุนไพรโดยการปล่อยให้ตัวทำละลายไหลผ่านผงสมุนไพร พร้อมกับละลายเอาองค์ประกอบออกจากผงสมุนไพรออกมา โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เพอร์โคเลเตอร์ วิธีการทำเพอร์โคเลชัน คือ นำผงสมุนไพรมาหมักกับตัวทำละลายก่อน 1 ชั่วโมง เพื่อให้พองตัวเต็มที่แล้วค่อย บรรจุผงยาที่ละชั้นลงในเพอร์โคเลเตอร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นคอลัมน์ (Column) ปลายปิดทั้ง 2 ด้าน โดยด้านบนจะกว้างกว่าด้านล่าง เพื่อความสะดวกในการบรรจุผงสมุนไพร

สำหรับปลายด้านล่างปิดเปิดได้เพื่อที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของสารสกัดหรือเพอร์โคเลต (Percolate) จากเพอร์โคเลเตอร์ได้ เติมตัวทำละลายหรือน้ำยาสกัด (Menstruum) ลงไปให้ระดับตัวทำละลายอยู่เหนือสมุนไพรมะ (Solvent Head) ประมาณ 0.5 เซนติเมตร ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง จึงปล่อยให้ตัวทำละลายไหลผ่านผงสมุนไพรมะในอัตราเร็วที่เหมาะสม พร้อมกับเติมตัวทำละลายใหม่ลงไปเรื่อย ๆ เพื่อให้แห้ง เก็บเพอร์โคเลตจนการสกัดสมบูรณ์โดยการตรวจสอบจากเพอร์โคเลตส่วนสุดท้าย นำเพอร์โคเลตที่เก็บได้ทั้งหมดรวมกันนำไปกรอง จัดเป็นวิธีการสกัดที่ดีสำหรับการสกัดสารจากสมุนไพรมะแบบสมบูรณ์และไม่ต้องใช้ความร้อน แต่วิธีนี้มีข้อเสีย คือ เปลืองน้ำยาสกัดและใช้เวลาในการสกัดนาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการสกัดสารเพิ่มขึ้น จะใช้เพอร์โคเลเตอร์ต่อกันหลายเครื่องและให้มีการเคลื่อนที่ของตัวทำละลายเข้าหากัน

3) การสกัดแบบต่อเนื่อง (Continuous Extraction)

เป็นวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากสมุนไพรมะทำนองเดียวกับเพอร์โคเลชันแต่ต้องใช้ความร้อนเข้าช่วยและใช้ Soxhlet Extractor ซึ่งเป็นระบบปิดโดยใช้ตัวทำละลายซึ่งมีจุดเดือดต่ำ เมื่อได้รับความร้อนจาก Heating Mantle หรือหม้ออังไอน้ำ ตัวทำละลายในภาชนะระเหยขึ้นไปแล้วกลั่นตัวลงมากในทิมเบอร์ (Thimble) ซึ่งบรรจุสมุนไพรมะไว้ตัวทำละลายจะผ่านผงสมุนไพรมะแล้วซ้ำอีกไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งองค์ประกอบในสมุนไพรมะถูกสกัดออกมา เมื่อตัวทำละลายใน Extracting Chamber ของ Soxhlet Apparatus สูงถึงระดับจะเกิดกาลักน้ำ สารสกัดจะไหลกลับลงไปภาชนะวนเวียนเช่นนี้ จนกระทั่งการสกัดสมบูรณ์ วิธีการสกัดแบบต่อเนื่องนี้มักใช้สกัดแยกไขมันออกจากสารสกัดหยาบ หรือต้องการสกัดอย่างต่อเนื่อง (Sequential Extraction) ด้วยสารละลายที่มีความเข้มข้นค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เช่น เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เมทานอล และน้ำ

โดยทำผงบดแห้งก่อนสกัดด้วยตัวทำละลายต่อไป จัดเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการสกัดองค์ประกอบที่ทนต่อความร้อนและใช้น้ำยาสกัดน้อยไม่สิ้นเปลือง แต่มีข้อจำกัด คือไม่เหมาะที่จะใช้กับองค์ประกอบที่ไม่ทนต่อความร้อน และตัวทำละลายที่ใช้ ไม่ควรเป็นสารละลายผสมเพราะจะเกิดการแยกของตัวทำละลายแต่ละชนิด เนื่องจากมีจุดเดือดต่างกัน จะมีผลให้สัดส่วนของน้ำยาสกัดแตกต่างไปจากเดิม และผลการสกัดไม่ดีเท่าที่คาดหวังไว้

2.3.2 การกลั่น (Distillation) (Botanicessence.com, 2019)

เป็นวิธีที่นิยมใช้สกัดน้ำมันหอมระเหยในทางอุตสาหกรรมมี 3 วิธีคือ

1) การกลั่นโดยใช้น้ำ (Water Distillation หรือ Hydrodistillation)

ใช้กับน้ำมันหอมระเหยที่ทนความร้อนสูง เนื่องจากพืชที่นำมากลั่นจะแช่อยู่ในน้ำเดือดทั้งหมดตลอดระยะเวลาการกลั่น

2) การกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ (Water and Steam Distillation)

ใช้ได้กับพืชสดและแห้ง ซึ่งอาจถูกทำลายได้ง่ายเมื่อถูกต้ม ตัวอย่างพืชบางบนตะแกรงเหนือระดับน้ำในหม้อกลั่น (Still) ไอน้ำจากน้ำเดือดซึ่งเป็นไอน้ำอิ่มตัว (หรือเรียกไอน้ำเปียก) จะลอยตัวผ่านพืชตัวอย่างวิธีนี้ ตัวอย่างพืชไม่ได้แช่ในน้ำเดือดคุณภาพของน้ำมันจะดีกว่าการกลั่นโดยใช้น้ำ

3) การกลั่นโดยใช้ไอน้ำ (Steam Distillation)

วิธีนี้ใช้กับพืชสดโดยนำมารวบนตะแกรงในหม้อกลั่น ซึ่งไม่มีน้ำกลั่น แล้วผ่านไอน้ำเข้าไปโดยตรงโดยไม่ต้องมีการหมักพืชด้วยน้ำก่อน จัดเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และค่าใช้จ่ายน้อย

2.3.3 การบีบหรือการอัด (Compression)

ใช้กับน้ำมันหอมระเหยที่ใช้วิธีการกลั่นไม่ได้ เนื่องจากถูกทำลายได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน การบีบที่นิยม คือวิธีแอกคิวเอล (Ecuelle Method) โดยเอาผลไปบีบบนรางที่มีเข็มแหลมอยู่ เข็มต้องยาวพอที่จะแทงผ่านผนังชั้นนอก (Epidermis) เพื่อให้ต่อมน้ำมันแตกออก น้ำมันจะหยดลงไปในรางซึ่งเก็บน้ำมันได้ หรือใช้กับน้ำมันไม่ระเหย (Fixed Oil) จากพืช โดยใช้แรงดันบีบหรืออัด ทำให้ผนังเซลล์แตกมีน้ำมันไหลออกมา

2.3.4 การสกัดด้วยอัลตราซาวด์ (Ultrasonic Assisted Extraction)

มีการพัฒนาโดยใช้เสียงที่ให้พลังงานสูง มีค่าความถี่สูง 20 - 100 กิโลเฮิร์ตซ์ ร่วมในการสกัด ถ้าเป็นพืชสดจะเกิดกระบวนการแพร่ของตัวทำละลายผ่านผนังเซลล์ และชะสารสำคัญออกจากเซลล์ ถ้าเป็นพืชแห้ง จะเกิดกระบวนการดูดน้ำและพองตัว (Hydration and Swelling) เกิดเป็นโพรง (Cavitation) เนื่องจากคลื่นประกอบด้วยช่วงอัดและวงขยายในช่วงขยาย เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านตัวทำละลายจะทำให้เกิดฟองของตัวทำละลายขนาดเล็กจำนวนมาก เมื่อฟองได้รับแรงจากคลื่นในช่วงอัด จะทำให้ฟองนั้นแตกออกและเกิดไมโครเจ็ต (Microjet) ที่มีความแรงมาก จนสามารถเจาะทำลายผนังเซลล์ของพืชได้ เมื่อผนังเซลล์ของพืชแตกออก จะทำให้เพิ่มอัตราเร็วของการสกัด แต่อาจเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันต่อสารโดยตรง เพราะขณะที่ใช้การสกัดอัลตราซาวด์ ทำให้เกิดช่องว่างและมีอากาศแทรกเข้าไปในตัวทำละลาย

2.3.5 การสกัดสารด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical Fluid Extraction)

การสกัดสารด้วยวิธีนี้ จัดเป็นเทคนิคที่ปัจจุบันได้รับความสนใจและนำมาใช้ในการสกัดสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติมากขึ้น เนื่องจากเป็นวิธีสกัดที่มีประสิทธิภาพ ใช้เวลาน้อยไม่ทำให้เกิดการเสื่อมสลายขององค์ประกอบทางเคมีของสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอีกทั้งยังลดปริมาณการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ซึ่งเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้โดยอาศัยหลักการที่ว่า เมื่อสารอยู่ในอุณหภูมิและความดันที่สูงกว่าจุดวิกฤติ (Critical Point) เป็นของไหลที่มีคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์อยู่ระหว่างก๊าซและของเหลว เรียกว่า ของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical Fluid) โดยมีความหนืดและมี

สัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (Diffusion Coefficient) ใกล้เคียงกับก๊าซ ถ้ามีการปรับสถานะอุณหภูมิและความดันให้เหมาะสม จะสามารถแทรกซึมเข้าไปในโครงสร้างของของแข็งได้ดี และมีอัตราการถ่ายเทมวลสารสูง นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติในการละลายสารได้เหมือนของเหลว สามารถปรับความสามารถในการละลายของตัวทำละลายและความสามารถในการเลือกสกัดสารที่ต้องการ โดยมีปริมาณสารปนเปื้อนน้อย ด้วยการปรับอุณหภูมิและความดัน จึงสามารถประยุกต์สำหรับการสกัดสารได้เป็นอย่างดี ซึ่งสารสกัดที่ได้จากวิธีการนี้ ไม่ทำลายต่อสิ่งแวดล้อมและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากกว่าวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำอินทรีย์ที่อาจไม่สามารถแยกตัวทำละลายออกมาได้หมดโดยสมบูรณ์ ทำให้มีตัวทำละลายตกค้าง อย่างไรก็ตามการสกัดด้วยของไหลของไหลวิกฤตยิ่งยวดมีข้อเสีย ได้แก่ เครื่องมือมีราคาแพง เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่ทนต่อความดันสูงได้ (สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม และ อาทิตย์ รังสีสันติวานนท์, 2546)

ของไหลวิกฤตยิ่งยวดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด (Supercritical Carbon Dioxide) เนื่องจากมีราคาถูกง่ายต่อการจัดหาไม่มีกลิ่น ไม่มีรส มีจุดวิกฤตต่ำที่สภาวะความดัน 73.8 บาร์รยากาศ และอุณหภูมิ 31.1 องศาเซลเซียส จึงไม่มีปัญหาการสลายตัวของสารที่สกัดได้เนื่องจากความร้อน นอกจากนี้สามารถแยกออกจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้ง่ายหลังสิ้นสุดการสกัดแล้ว โดยการลดความดัน ทำให้ไม่ตกค้างในผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังไม่เป็นพิษ และเป็นมิตรสิ่งแวดล้อม จากข้อดีเหล่านี้ จึงทำให้มีการประยุกต์คาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวดในการสกัดต่าง ๆ มากมาย ข้อด้อยของคาร์บอนไดออกไซด์วิกฤตยิ่งยวด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ไม่มีขั้ว จึงไม่สามารถสกัดสารมีขั้วปานกลางได้ ควรเติมตัวทำละลายร่วม (Cosolvent หรือ Modifier) ซึ่งเป็นสารละลายอินทรีย์เพื่อเพิ่มความสามารถในการเลือกสกัดสารปกติใช้เมทานอล ไดคลอโรมีเทน หรือเฮกเซนในปริมาณ 1 - 5 โมลเปอร์เซ็นต์ (Mol%)

2.3.6 การสกัดสารด้วยวิธี Pervaporation

ในปีค.ศ. 1917 Kober เป็นผู้ค้นพบวิธีนี้ คำว่า Pervaporation มาจากคำว่า Permeation (การซึมผ่าน) และ Evaporation (การระเหยเป็นไอ) วิธี Perva - Poration นี้จึงเป็นกระบวนการแยกสารโดยอาศัยแผ่นเมมเบรนแบบไม่มีรู (Porous Membrane) ซึ่งต่างจากการกรองที่ใช้แผ่นเมมเบรนแบบมีรู (Porous Membrane) และสารที่ผ่าน Membrane ออกมาจะอยู่ในสภาพไอ โดยอาศัยปั๊มสุญญากาศ การสกัดสารด้วยวิธี Pervaporation ต้องเลือกเมมเบรนที่เหมาะสม โดยชนิดของเมมเบรนแบ่งเป็นเมมเบรนที่ชอบน้ำ (Hydrophilic Membrane) ซึ่งใช้แยกน้ำออกจากสารละลายอินทรีย์ และเมมเบรนที่ไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic Membrane) ซึ่งใช้แยกสารอินทรีย์ออกจากน้ำ ปัจจุบันมีการนำวิธี Pervaporation ไปใช้งานด้านต่าง ๆ ทางการค้า เช่น การแยกสารหอม การแยกแอลกอฮอล์ออกจากน้ำ เป็นต้น มักใช้วิธี Pervaporation ในกรณีที่มีการแยกสารโดยวิธีการกลั่นทำได้ยากและมีราคาสูง เช่น การกลั่นแยกน้ำออกจากเอทานอล ซึ่งเมื่อถึงความเข้มข้น

ของสารละลายที่ 95% โดยน้ำหนัก จะเกิดรูป Azeotrope ของสารละลาย ซึ่งการกลั่นแยกน้ำออก ไม่สามารถแยกเอทานอลให้บริสุทธิ์ได้ นอกจากจะมีการเติมสารเคมีตัวที่สามเข้าไป เพื่อเปลี่ยน คุณสมบัติ หากใช้วิธี Pervaporation จะไม่มีปัญหาดังกล่าว

2.4 การตรวจสอบและแยกสารสำคัญจากสารสกัดพืชสมุนไพร (Detection and Fractionation of Active Constituents from Extracts)

พืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมียาหลายชนิดและกระจายอยู่ทั่วไปคุณภาพของพืชสมุนไพรจะดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพแวดล้อมในการปลูก ฤดูกาล และเวลาที่เก็บสมุนไพรการนำสมุนไพรมาใช้เป็นยาเพื่อการรักษาโรคนั้น แต่เดิมนำมาใช้ในรูปของพืชสด (Fresh Plant Material) หรือนำมาตากแห้ง (Dried Plant Material) ใช้ในรูปแบบยาต้ม ยาพอก หรือยาประคบ ฯลฯ โดยมีได้อาศัยหลักวิทยาศาสตร์แต่อย่างใด ต่อมา มีการนำเอาสารสกัดจากสมุนไพรมาพัฒนาเป็นยาเตรียมง่าย ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสารสกัดหยาบ (Crude Extract) ซึ่งเป็นสารสกัดจากสมุนไพรที่นำมาใช้โดยไม่ได้ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์มีส่วนผสมซับซ้อนของสารประกอบหลายชนิด หรือในรูปของสารบริสุทธิ์ (Pure Compound) แต่เนื่องจากสารสกัดหยาบให้เวลาในการเตรียมสั้นกว่า และราคาต้นทุนถูกกว่าสารบริสุทธิ์ อีกทั้งฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสมุนไพรบางชนิดมาจากฤทธิ์ผสมผสานระหว่างสารหลายชนิด หากอยู่ในสภาพสารเดี่ยวหรือสารบริสุทธิ์อาจจะไม่มีฤทธิ์ หรือมีฤทธิ์อ่อน ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ยาจากสมุนไพรอยู่ในรูปสารสกัดหยาบมากกว่า (วิภาวรรณ นิละพงษ์ และคณะ, 2562)

2.4.1 การตรวจสอบสารสำคัญในสารสกัดพืชสมุนไพร (Detection of Active Constituents in Herbal Extracts)

สารสกัดจากสมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิด บางชนิดมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (Pharmacological Action) ซึ่งมักเรียกว่าเป็นสารสำคัญ (Active Constituents) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางยา ใช้เป็นองค์ประกอบในอาหารและเครื่องสำอาง ในการเตรียมสารสกัดจากสมุนไพรหากมีข้อมูลเบื้องต้นว่าในสารสกัดหยาบมีสารเคมีกลุ่มใดบ้างที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา เช่น กลุ่มอัลคาลอยด์ (Alkaloids) กลุ่มกลัยโคไซด์ (Glycosides) เป็นต้น ทำให้สามารถวางแผนการสกัดแยกหรือนำไปทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพได้ตามคุณสมบัติทางเคมีของสารกลุ่มนั้นได้ ซึ่งการตรวจสอบสารสำคัญในสารสกัดจากสมุนไพรควรเป็นวิธีที่ง่าย รวดเร็วและค่อนข้างจำเพาะกับกลุ่มสารเคมีที่ต้องการ โดยทั่วไปมักใช้วิธีการตรวจสอบด้วยปฏิกิริยาสี/การเกิดตะกอน หรือตรวจสอบโดยใช้แรงคเลขวาง (Thin Layer Chromatography, TLC)

การตรวจสอบด้วยปฏิกิริยาสีหรือการเกิดตะกอนนั้น จะอาศัยปฏิกิริยาทางเคมีง่าย ซึ่งจะให้ผลเป็นสีต่าง ๆ หรือเกิดการขุ่น (Turbidity) หรือเกิดตะกอน จัดเป็นวิธีการตรวจสอบทางเคมีเบื้องต้น (Preliminary Test) ที่ง่าย รวดเร็ว มีความไวสูง (Sensitivity) แต่ไม่จำเพาะเจาะจงกับกลุ่ม

สารเคมีที่ต้องการ อาจเกิดผลบวกอำพราง (False - Positive Reaction) เนื่องจากสารประกอบอื่นที่ให้ผลเช่นเดียวกับสารตัวอย่างหรืออาจเกิดผลลบอำพราง (False - Negative Reaction) เนื่องจากสารประกอบอื่นที่ไม่ให้ผลเช่นเดียวกับสารตัวอย่าง สารสำคัญแต่ละชนิดจะไวต่อน้ำยาตรวจสอบไม่เท่ากัน จึงต้องระมัดระวังเรื่องปริมาณน้ำยาตรวจสอบที่ใช้ อีกทั้งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นต้องใช้สภาวะที่เหมาะสม หากใส่น้ำยามากหรือน้อยเกินไปอาจจะได้ผลควรใช้ข้อมูลจากการทดลองอื่นร่วมด้วย

การตรวจสอบโดยใช้ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟี เป็นวิธีการตรวจสอบเอกลักษณ์ที่สะดวกรวดเร็ว และแม่นยำโดยประเมินค่า R_f (Relative Front หรือ Retardation Factor) หรือค่าอัตราส่วนของระยะทางที่สารเคลื่อนที่กับระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ สีและความเข้มของสีเปรียบเทียบกับสารอ้างอิง (Reference Substance) หรือสารมาตรฐาน (Standard Substance) ในกรณีที่ไม่มีสารอ้างอิงหรือสารมาตรฐาน อาจใช้ลายพิมพ์นิ้วมือ Fingerprint ของโครมาโทแกรม (Chromatogram) ของพืชสมุนไพรนั้น เนื่องจากไม่มีพืชสมุนไพรใดที่มีองค์ประกอบและปริมาณสารที่เหมือนกันทุกอย่างทำให้ได้ลักษณะโครมาโทแกรมเฉพาะตัวของพืชสมุนไพรนั้น การตรวจสอบโดยใช้ทินเลเยอร์โครมาโทกราฟีนี้ ดีกว่าการตรวจสอบด้วยปฏิกิริยาสีเนื่องจากการแยกสารและตรวจสอบสารไปพร้อมกัน ทำให้ทราบชนิดกลุ่มสารโดยประมาณและยังเป็นแนวทางในการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมในการแยกสารด้วยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column Chromatography) อีกด้วย

ก่อนทำการตรวจสอบต้องเตรียมสารสกัดจากสมุนไพรให้เหมาะสม ซึ่งมักจะมีปัญหาในเรื่องการเลือกตัวทำละลาย เนื่องจากสารประกอบในพืชมีมากมายหลายชนิดและมีคุณสมบัติแตกต่างกัน การเลือกตัวทำละลายที่จะให้ได้สารกลุ่มที่ต้องการจึงทำได้ยาก นอกจากนี้อาจมีปัญหาเรื่องการที่สารหลายชนิดอยู่ปนกัน เกิดการจับกันอย่างหลวม ทำให้การละลายของสารแตกต่างกันไปจากคุณสมบัติในการละลายของสารแต่ละชนิด ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะหาตัวทำละลายที่สมบูรณ์สามารถสกัดสารได้ทุกชนิด ส่วนใหญ่นิยมใช้แอลกอฮอล์หรือส่วนผสมของแอลกอฮอล์และน้ำ ความเข้มข้นร้อยละ 80 เนื่องจากสามารถละลายได้ทั้งสารมีขั้ว (Polar) และไม่มีขั้ว (Nonpolar) แม้ว่าจะไม่ใช่ตัวทำละลายที่ดีที่สุดของทุกกลุ่ม แต่ก็สกัดได้มากกลุ่มและจำนวนมากพอที่จะตรวจสอบเบื้องต้น สารสำคัญในสารสกัดจากสมุนไพรหลายชนิด ซึ่งอาจแบ่งได้ ดังนี้

1) คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrate)

เป็นสารอินทรีย์ที่ประกอบด้วยคาร์บอน (Carbon) ไฮโดรเจน (Hydrogen) และออกซิเจน (Oxygen) โดยไฮโดรเจนและออกซิเจนมักจะพบในสัดส่วน 2 : 1 เป็นกลุ่มสารที่พบได้ทั้งในพืชและสัตว์ คาร์โบไฮเดรตในพืชสร้างขึ้นจากการสังเคราะห์แสงและเก็บสะสมไว้ ซึ่งจะถูกนำมาใช้เป็นอาหารของคนและสัตว์ คาร์โบไฮเดรตและอนุพันธ์ของคาร์โบไฮเดรตที่นำมาใช้ประโยชน์ทางเภสัชกรรม เช่น แป้งใช้เป็นสารช่วยเพิ่มปริมาณ (Diluent) และสารช่วยการแตกตัวยาลเม็ด

(Disintegrating Agent) กัมอะคาเซีย (Acacia gum) และกัมพรากาคานธ์ (Tagacanth Gum) เป็นสารที่ต้นไม้อาจสร้างขึ้นเมื่อได้รับอันตรายหรือเป็นผลจากต้นอะคาเซีย (*Acacia Senegal* Wild.) และต้นแอสตรากาลุส (*Astragalus* spp.) ใช้เป็นสารช่วยแขวนตะกอน (Suspending Agent) สารช่วยยึดเกาะในยาเม็ด (Binding Agent) ทำให้ชุ่มคอ (Demulcent) เซลลูโลส (Cellulose) และอนุพันธ์เซลลูโลส จัดเป็นโพลีแซคคาไรด์ (Polysaccharide) ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของผนังเซลล์พืช ในทางเภสัชกรรมใช้อนุพันธ์ของเซลลูโลส ได้แก่ เมทิลเซลลูโลส (Methyl Cellulose, MC) และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxymethyl Cellulose, C.M.C.) เป็นยาระบายชนิดช่วยเพิ่มกาก (Bulk Laxative) และใช้เป็นสารช่วยแขวนตะกอน เป็นต้น

การตรวจสอบสารสำคัญกลุ่มคาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates) ทำได้โดยใช้ปฏิกิริยามอลลิช (Molisch's Test) ซึ่งประกอบด้วยแอลฟาแนพทอล (Q - Naphthol) และกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. Sulphuric Acid) จะให้สีม่วงแดงหากต้องการตรวจสอบคุณสมบัติรีดิวซ์ของน้ำตาล (Reducing Agent) ซึ่งได้แก่ น้ำตาลเชิงเดี่ยว (Monosaccharides) ทุกตัวและไดแซ็กคาไรด์ (Disaccharides) บางตัว เช่น แลคโตส มอลโตส เป็นต้น จะใช้สารละลายเฟอริง (Fehling's Solution) ซึ่งมีสารออกซิไดส์ (Oxidizing Agent) ในรูปของเกลือทองแดง คือ คอปเปอร์ซัลเฟต (Copper Sulphate) ละลายอยู่และมีสภาพเป็นด่าง หากมีน้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing Sugar) จะเกิดตะกอนแดงของคิวปรัสออกไซด์ (Cuprous Oxide) หากต้องการตรวจสอบน้ำตาลดีออกซี (Deoxysugar) ซึ่งเป็นน้ำตาลที่พบในธรรมชาติเป็นองค์ประกอบในโมเลกุลของคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ (Cardiac Glycosides) เท่านั้น (อาจเรียก Rare Sugars) ไม่ใช่ น้ำตาลรีดิวซ์ จะใช้ปฏิกิริยาเคิลเลอร์ - คิลยานี (Keller - Kiliani Test) โดยละลายน้ำตาลที่ต้องการทดสอบในกรดน้ำส้มที่มีสารเฟอร์ริกคลอไรด์ (Ferric Chloride) ละลายอยู่เล็กน้อย เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นถ้ามีน้ำตาลดีออกซีจะเห็นสีน้ำตาลแดงเกิดขึ้นตรงรอยต่อของชั้นสารละลายและจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน

การตรวจสอบคาร์โบไฮเดรตโดยใช้รังสีเอกซ์ฟลูออเรสเซนซ์ มักใช้วัสดุภาคคงที่ชนิดเซลลูโลส (Cellulose) หรือใช้คีเวลกัว (Kieselguh) ที่เคลือบด้วยกรดโบริก (Boric acid) เพื่อให้เกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับสารประกอบโพลีไฮดรอกซี (Polyhydroxy Compounds) โดยดีเวลอป (Develop) ในบิวทานอล : กรดอะซิติก : อีเทอร์ : น้ำ = 9 : 6 : 3 : 1 และตรวจสอบด้วย Anisaldehyde หรือ Naphthoresorcinol Reagent จะให้สีแตกต่างกันไปตามชนิดของคาร์โบไฮเดรต อาจใช้รังสีเอกซ์กระดาศเป็นวัสดุภาคคงที่โดยใช้ระบบนำพาสารหรือวัสดุภาคเคลื่อนที่ที่มีความมีความเร็วสูงมาก เช่น บิวทานอล : เอทิลแอลกอฮอล์ : น้ำ = 4 : 1 : 22 และตรวจสอบด้วย Aniline Hydrogen Phthalide ซึ่งจะให้สีแตกต่างกันไปตามชนิดของคาร์โบไฮเดรต

2) ไขมัน (lipids)

เป็นเอสเทอร์ (Ester) ที่เกิดจากการดไขมันที่มีโมเลกุลยาว (Long Chain Fatty Acid) จับกับแอลกอฮอล์ (Alcohol) การตรวจสอบไขมันซึ่งมีกรดไขมันเป็นองค์ประกอบนั้น อาจทำปฏิกิริยา Addition ที่ตำแหน่งพันธะคู่ของกรดไขมันด้วยอะตอมของฮาโลเจน เช่นใช้ Bromine Water เป็นต้น กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่มากจะทำปฏิกิริยากับ Bromine ได้มาก ส่วนกรดไขมันอิ่มตัวจะไม่เกิดปฏิกิริยากับ Bromine

3) น้ำมันหอมระเหย (Essential Oils) และเทอร์พีนอยด์ (Terpenoids)

น้ำมันหอมระเหยพบได้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ดอก ใบ ผล กลีบเลี้ยง เป็นต้น มีลักษณะเป็นน้ำมันที่มีกลิ่นและรสเฉพาะตัว ระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิธรรมชาติ ไม่มีสี แต่เมื่อตั้งทิ้งไว้นาน อาจถูกออกซิไดซ์ (Oxidizing) ทำให้สีเข้มขึ้น จึงต้องเก็บไว้ในขวดสีชาที่ปิดสนิท น้ำมันหอมระเหยประกอบด้วยส่วนประกอบทางเคมีที่ซับซ้อน อาจจำแนกน้ำมันหอมระเหยตามชนิดขององค์ประกอบได้หลายกลุ่ม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำมันหอมระเหยชนิดต่าง ๆ แบ่งตามองค์ประกอบสำคัญ

ชื่อ	แหล่งที่มา (Botanical Origin)	ส่วนที่ใช้ (Part Used)	องค์ประกอบสำคัญ Active Constituents	ประโยชน์ (Uses)
Hydrocarbon Volatile oils (คณิศา กิตติรัตน์ไพบูลย์ และคณะ, 2552)				
น้ำมันกระชาย	<i>Boesenbergia rotunda</i> (ZINGIBERACEAE)	Rhizome	Thujene, Pinene	Carminative, Antiseptic, Flavor
น้ำมันขมิ้น	<i>Curcuma Longa</i> (ZINGIBERACEAE)	Rhizome	Turmerone, Zingiberene	Carminative, Antiinflammatory
น้ำมันไพล	<i>Zingiber cassumunar</i> (ZINGIBERACEAE)	Rhizome	Pinene, Curcumin	Antirheumatic
น้ำมันขิง	<i>Zingiber officinalis</i> (ZINGIBERACEAE)	Rhizome	Zingiberene	Carminative, Flavor
Alcohol Volatile Oils				
Coriander Oil (น้ำมันลูกผักชี)	<i>Coriandrum sativum</i> (UMBELLIFERAE)	Dried, ripe fruit	d - Linalool	Flavor, Carminative ลดอาการไอท้อง เนื่องจากยาระบาย
Peppermint Oil (น้ำมันสะระแหน่)	<i>Mentha piperita</i>	Fresh over ground parts	Menthol	Carminative, Counter - Irritant
Orange Flower Oil (น้ำมันดอกส้ม)	<i>Citrus aurantium</i> (RUTACEAE)	Fresh flowers	l - Linalool	Perfume, Flavor
Rose Oil (น้ำมันดอกกุหลาบ)	<i>Rosa spp.</i> (ROSACEAE)	Fresh flowers	Geraniol, l - Citronellol	Perfume

ตารางที่ 1 น้ำมันหอมระเหยชนิดต่าง ๆ แบ่งตามองค์ประกอบสำคัญ (ต่อ)

ชื่อ	แหล่งที่มา (Botanical Origin)	ส่วนที่ใช้ (Part Used)	องค์ประกอบสำคัญ (Active Constituents)	ประโยชน์ (Uses)
Aldehyde Volatile Oils				
Citronella Oil (น้ำมันตะไคร้หอม)	<i>Cymbopogon nardus</i> (GRAMINEAE)	Overall	d - Citronellal, citral	Insect Repellant
Lemon Grass Oil (น้ำมันตะไคร้)	<i>Cymbopogon citratus</i> (GRAMINEAE)	Leaves and Rhizome	Citral	Flavor, Antiseptic, Carminative
Orange Oil (น้ำมันผิวส้ม)	<i>Citrus sinensis</i> (RUTACEAE)	Fresh Peel of the Ripe Fruit	Citral, Decanal	Flavor
Lemon Oil (น้ำมันผิวมะนาว)	<i>Citrus lemon</i> (RUTACEAE)	Fresh Peel of the Ripe Fruit	Citral	Flavor, Stimulant, Carminative
Ketone Volatile Oils				
Caraway Oil (น้ำมันเทียนตากบ)	<i>Carum carvi</i> (UMBELLIFERAE)	Dried Ripe Fruit	d - Carvone	Flavor, Carminative
Spearmint Oil	<i>Mentha spicata</i> (Common spicata Labiatae)	Fresh Overground Parts	l - Carvone	Flavor, Carminative
Phenol Volatile Oils				
Clove Oil (น้ำมันกานพลู)	<i>Eugenia caryophyllus</i> (MYRTACEAE)	Dried flower Buds	Eugenol	Toothache Remedy, Antiseptic, Carminative
Juniper tar (Cade Oil)	<i>Juniperus oxycedrus</i> (CUPRESSACEAE)	Heartwood	Cardinene	Parasiticide, Local Antieczema

ตารางที่ 1 น้ำมันหอมระเหยชนิดต่าง ๆ แบ่งตามองค์ประกอบสำคัญ (ต่อ)

ชื่อ	แหล่งที่มา (Botanical Origin)	ส่วนที่ใช้ (Part Used)	องค์ประกอบสำคัญ (Active Constituents)	ประโยชน์ (Uses)
Phenol Volatile Oils				
Thyme Oil	<i>Thymus vulgaris</i> (Labiatae)	Dried Leaves & Flower Top	Thymol, Carvacrol	Antiseptic, Flavor
Myrcia Oil (Bay Oil)	<i>Pimenta racemosa</i> (MYRTACEAE)	Leaves	Euganol, Methyl Eugenol, Chavicol	Perfume
Phenolic Ether volatile Oils				
Anise Oil (Aniseed) (น้ำมันจันทน์แปดกลีบ หรือ น้ำมันโปียก)	<i>Pimpinella anisum</i> (UMBELLIFERAE)	Dried Ripe Fruit	Anethole	Flavor
Fennel Oil (น้ำมันเทียน ข้าวเปลือก)	<i>Foeniculum vulgare</i> (UMBELLIFERAE)	Dried Ripe Fruit	Anethole	Flavor
Nutmeg Oil (Myristica oil)	<i>Myristica fragrans</i> (MYRISTICACEAE)	Dried Kernel of Ripe Seeds	Safrole, Myristicin	Flavor, Carminative
Oxide Volatile Oils				
CardamomOL (น้ำมันกระวาน)	<i>Elettaria cardamomum</i> (ZINGIBERACEAE)	Dried, Ripe Seeds	Cineole	Flavor, Carminative
EucalyptusOL (น้ำมันยูคาลิปตัส)	<i>Eucalyptus globulus</i> (MYRTACEAE)	Fresh Leaves	Eucalyptol	Antiseptic, Flavor, Expectorant

ตารางที่ 1 น้ำมันหอมระเหยชนิดต่าง ๆ แบ่งตามองค์ประกอบสำคัญ (ต่อ)

ชื่อ	แหล่งที่มา (Botanical Origin)	ส่วนที่ใช้ (Part Used)	องค์ประกอบสำคัญ (Active Constituents)	ประโยชน์ (Uses)
Ester Volatile Oils				
Bergamot Oil Wintergreen/ Gaultheria Oil (น้ำมันระกำ)	<i>Citrus bergamia</i> <i>Gaultheria</i> (RUTACEAE)	Rind of the Fresh Fruit Leaves	Linalyl Acetate Methyl Salicylate	Perfuming Agent for Hair Tonic Local Irritant, Antiseptic, Antirheumatic
Betula Oil หรือ Sweet Birch Oil	<i>procumbens</i> (ERICACEAE)	Bark	Methyl Salicylate	Local Irritant, Antiseptic, Antirheumatic
Lavender Oil	<i>Betula lenta</i> (BETULACEAE)	Fresh Flowering Tops	l - Linalyl Acetate	Perfume
Rosemary Oil	<i>Lavandula</i> <i>angustifolia</i> (LABIATAE)	Fresh Flowering tops	Bornyl Acetate	Perfume, Flavor, Carminative
Pine Needle/ Dwarf Pine Needle oil	<i>Rosmarinus</i> <i>Officinalis</i> (LABIATAE) <i>Pinus mugo</i> (PINACEAE)	Fresh Leaves	Bornyl Acetate	Perfume, Flavor, Mildly Antiseptic

เทอร์พีนอยด์เป็นสารประกอบที่ประกอบด้วยหน่วยที่เรียกว่า หน่วยไอโซพรีน (Isoprene Units) ซึ่งเป็นโซ่แขน (Branched Chain) ของคาร์บอน 5 ตัว มีพันธะไม่อิ่มตัว (Unsaturated Bonds) 2 พันธะ ดังนั้นในบางครั้งอาจเรียกไอโซพรีนอยด์ (Isoprenoids) โครงสร้างของสารประกอบกลุ่มเทอร์พีนอยด์สร้างขึ้นมาจากหน่วยไอโซพรีนที่เชื่อมเข้าด้วยกันแบบหัวไปหาง (Head to Tail) ทำให้มีรูปแบบของวงแหวนต่าง กันจำนวนของหน่วยไอโซพรีนที่เชื่อมเข้าด้วยกันใช้ในการแบ่งประเภทของสารประกอบเทอร์พีนอยด์ ซึ่งพบกระจายอยู่ทั่วไปในสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะในพืชชั้นสูง

4) อัลคาลอยด์ (Alkaloids)

เป็นสารประกอบกลุ่มใหญ่มากที่สุดกลุ่มหนึ่งที่ได้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง พบมากในพืชชั้นสูง เป็นสารอินทรีย์ที่มีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบ (Organic Nitrogen Compounds) คุณสมบัติทั่วไปของอัลคาลอยด์ คือ มักมีรสขม มีฤทธิ์เป็นด่าง ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ (Organic solvents) มีคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพแตกต่างกันมาก มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาครอบคลุมเกือบทุกระบบของร่างกายและจัดเป็นเภสัชภัณฑ์ธรรมชาติกลุ่มใหญ่ที่สุดที่ได้นำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์เช่น ควินินจากเปลือกต้นชิงโคนา (*Cinchona succirubra* Pav.) ในวงศ์รูเบียซีอี (Rubiaceae) ใช้รักษาไข้มาลาเรียจากเชื้อพลาสโมเดียมฟาลซิพารัม (*Plasmodium falciparum*) ซึ่งคือตัวยาสังเคราะห์คลอโรควิน (Chloroquine) หรือวินบลาสทีนซัลเฟต (Inblastine Sulfate) และวินคริสทีนซัลเฟต (Vincristine Sulfate) จากลำต้นเหนือดินของต้นแพงพวยฝรั่ง (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don.) เป็นพืชในวงศ์เอโฟไซนาซีอี (Apocynaceae) ใช้ต้านมะเร็ง (Antitumor) หรือมอร์ฟีนจากฝิ่น (*Papaver somniferum* L.) ในวงศ์พพาเวราซีอี (Papaveraceae) มีฤทธิ์ระงับอาการปวด (Analgesic) ใช้ในการผ่าตัดต่าง ๆ และใช้กับผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะสุดท้าย แต่มีฤทธิ์เสพติด เป็นต้น

การตรวจสอบอัลคาลอยด์เบื้องต้นมักใช้ตรวจหาอัลคาลอยด์ที่มีอยู่ในพืชอย่างคร่าว ๆ ว่ามีอัลคาลอยด์อยู่หรือไม่เท่านั้น โดยทั่วไปอาศัยหลักการที่ว่าอัลคาลอยด์เกือบทุกชนิดสามารถเกิดตะกอนหรือเกิดการขุ่น หรือเกิดสีกับน้ำยาทดสอบบางชนิดได้ กลไกในการเกิดปฏิกิริยาของอัลคาลอยด์และน้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์ขึ้นกับลักษณะทางเคมีของน้ำยาดังกล่าว ซึ่งสามารถแบ่งกลไกได้ดังนี้ คือ

1. น้ำยาทดสอบกรดซึ่งมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ (Oxygen - Containing Acids) จะทำปฏิกิริยากับอัลคาลอยด์ได้เกลือซึ่งไม่ละลายน้ำกับอัลคาลอยด์ที่เป็นด่าง น้ำยาที่เกิดปฏิกิริยาเช่นนี้ได้แก่ น้ำยากรดซิลิโคทังสติก (Silicotungstic Acid) น้ำยากรดฟอสโฟโมลิบดีก (Phosphomolybdic Acid) น้ำยากรดฟอสโฟทังสติก (Phosphotungstic Acid) เป็นต้น

2. น้ำยาทดสอบที่ทำปฏิกิริยากับอัลคาลอยด์ได้ตะกอนสารประกอบเชิงซ้อนอย่างหลวม (Loose Complex Compounds) ได้แก่ น้ำยาแวกเนอร์ (Wagner's Reagent, Iodine - Potassium Iodide) ซึ่งประกอบด้วยไอโอดีน (Iodine) และโพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide) ให้ตะกอนสีน้ำตาลกับ อัลคาลอยด์ เป็นต้น

3. น้ำยาทดสอบที่เป็นเกลือของโลหะหนักจะเกิดผลิตภัณฑ์รวม (Addition Products) ที่ไนโตรเจนของอัลคาลอยด์ ได้แก่ น้ำยาเมเยอร์ (Mayer's Reagent, Potassium Mercuric Iodide) ซึ่งประกอบด้วย เมอคิวริกคลอไรด์ (Mercuric Chloride) และโพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide) ให้ตะกอนขาวกับอัลคาลอยด์เกือบทุกชนิดหรือน้ำยามาร์เม (Marme's Reagent,

Potassium Cadmium Iodide) ซึ่งประกอบด้วยโพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide) และแคดเมียมไอโอไดด์ (Cadmium Iodide) เมื่อทดสอบกับอัลคาลอยด์ให้ตะกอนสีขาวหรือเหลือง (ตะกอนนี้จะละลายในน้ำยาทดสอบที่มากเกินพอ) หรือน้ำยาตราเจนดอร์ฟ (Dragendorffs Reagent) ซึ่งประกอบด้วยบิสมัทไนเตรตในกรดไนตริก (Bismuth Nitrate in Nitric acid) และโพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium Iodide) เมื่อทดสอบกับอัลคาลอยด์ให้สีส้มจนถึงสีแดง เป็นต้น

4. น้ำยาทดสอบให้เกลือที่ไม่ละลายน้ำจากปฏิกิริยาของกรดอินทรีย์ (Organic Acid) ของน้ำยาทดสอบและอัลคาลอยด์ ได้แก่ น้ำยาฮาเกอร์ (Hager's Reagent) ซึ่งประกอบด้วยน้ำยาอิมตัวของ Picric Acid in Water เมื่อทดสอบกับอัลคาลอยด์ให้ตะกอนสีเหลือง หากแบ่งตามการประยุกต์ใช้น้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์สามารถแบ่งได้ 2 พวกคือ

1. น้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์ทั่วไป ใช้ทดสอบว่ามีอัลคาลอยด์อยู่หรือไม่โดยไม่สามารถระบุชนิดหรือกลุ่มของอัลคาลอยด์ตามลักษณะทางเคมีได้ น้ำยาทดสอบพวกนี้มีหลายชนิด เช่น น้ำยากรดซิลิโคทังสติก น้ำยาแวกเนอร์ น้ำยาเมเยอร์ น้ำยามารเม น้ำยาตราเจนดอร์ฟ น้ำยาฮาเกอร์ เป็นต้น เนื่องจากน้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์ทั่วไปนี้มีความไวต่ออัลคาลอยด์ไม่เท่ากัน หากทำการทดสอบอัลคาลอยด์เบื้องต้นควรใช้น้ำยาทดสอบนี้หลายชนิด เพื่อให้แน่ใจในการแปลผล ถ้าผลการทดสอบเบื้องต้นให้ผลลบกับน้ำยาทดสอบทุกชนิดแสดงว่าในตัวอย่างนั้นมียูน้อยมากหรือไม่มีเลย ถ้าผลการตรวจสอบเป็นบวก ตัวอย่างที่นำมาทดสอบ ไม่จำเป็นต้องมีอัลคาลอยด์เสมอไป เนื่องจากมีสารประกอบอื่น ๆ อีกหลายชนิดที่สามารถทำปฏิกิริยากับน้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์เหล่านี้และให้ผลบวกอำพราง (False - Positive reaction) เช่น โปรตีน (Protein) สารอัลบูมิน (Albuminous Substance) โคลีน (Choline) เกลือแอมโมเนีย (Ammonium Salts) แล็กโทน (Lactone) เป็นต้น อีกทั้งยังพบว่าหากใช้แอมโมเนีย (Ammonia) และ หรืออะซิโตน (Acetone) ในขั้นตอนการสกัดอัลคาลอยด์อาจก่อให้เกิดอัลคาลอยด์แปลกปลอม (Artefact) ได้ ซึ่งจะให้ผลบวกกับน้ำยาทดสอบ อัลคาลอยด์ได้ ดังนั้นในการตรวจสอบอัลคาลอยด์เบื้องต้น ถ้าได้ผลบวกจำเป็นต้องทดสอบเพื่อยืนยันผล (Confirm Test) ต่อไป นอกจากผลบวกอำพรางแล้วในบางครั้งอาจเกิดผลลบอำพราง (False - Negative Reaction) กล่าวคือให้ผลลบกับการทดสอบโดยที่ความจริงมีอัลคาลอยด์อยู่ในตัวอย่างที่ทำการทดสอบ เช่น โปรโตอัลคาลอยด์ (Proto - Alkaloids) อัลคาลอยด์ - เอ็น - ออกไซด์ (Alkaloid - N - Oxide) เป็นต้น

2. น้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์ที่เฉพาะเจาะจงกับชนิดหรือกลุ่มของอัลคาลอยด์ ซึ่งไม่มีครบสำหรับอัลคาลอยด์ทุกกลุ่มที่นิยมใช้กัน ได้แก่ น้ำยาเอริช (Ehrlich's Reagent, Acidified p - Dimethy - Aminobenzaldehyde) ให้สีน้ำเงินหรือเขียว - เทา (Gray - Green) ที่ค่อนข้างจำเพาะเจาะจงกับอัลคาลอยด์เออร์กอท (Ergot Alkaloids) น้ำยาซีเอเอสในสภาพกรด (Acidified CAS (Ceric Ammonium Sulfate Reagent)) ให้สีต่างกับอินโดลอัลคาลอยด์ (Indole Alkaloids) โดย

ขึ้นกับอัลตราไวโอเลตโครโมฟอร์ (Ultraviolet Chromophor) ของโครงสร้างทางเคมีอินโคอัลคาลอยด์ เช่น โครงสร้างอินโดล (Indole) ให้สีเหลือง โครงสร้างไดไฮโดรอินโดล (Dihydroindole) ให้สีส้ม/แดง ส่วนการตรวจสอบเบื้องต้นด้วย วิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟีอาจใช้วัสดุภาคคงที่เป็น Silica Gel นำไปตีวिलอฟในเมทรานอลคลอโรฟอร์ม (Methanol : Chloroform) 85 : 15 หรือโทลูอีน : เอทิลอะซีเตต : ไดเอทิลเอมีน (Toluene : Ethyl Acetate : Diethylamine) 70 : 20 : 10 และตรวจสอบด้วยน้ำยาตราเจนดอร์ฟให้สีส้มกับอัลคาลอยด์ เป็นต้น

2.5 กลุ่มสารสำคัญที่มักพบในพืชสมุนไพร

2.5.1 อัลคาลอยด์ (Alkaloids) (สมใจ หมายมั่น, 2549)

และในปี 1896 Mayer ได้ให้คำจำกัดความของอัลคาลอยด์ ว่าเป็นสารที่พบในพืชที่มีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาที่เด่นชัดเป็นสารที่ประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และมักมีออกซิเจนร่วมด้วย ซึ่งในปัจจุบันพบว่า อัลคาลอยด์เป็นกลุ่มสารที่พบมากในพืชชั้นสูง พบบ้างในพืชชั้นต่ำในสัตว์ และในจุลินทรีย์ เป็นกลุ่มสารที่นำมาใช้มากเพื่อเป็นยารักษาโรคและมีจำนวนไม่น้อยที่เป็นสารพิษ ปัจจุบันพบอัลคาลอยด์มากกว่า 5000 อัลคาลอยด์ส่วนใหญ่พบในพืชชั้นสูง โดยเฉพาะในพืชใบเลี้ยงคู่ และพบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวเล็กน้อย

2.5.1.1 คุณสมบัติของอัลคาลอยด์ (เพียว เหมือนวงษ์ญาติ, 2526)

ตามปกติในโมเลกุลของอัลคาลอยด์จะพบไนโตรเจนอยู่ 1 โมเลกุล แต่อาจจะพบมากกว่าหนึ่งก็ได้ คุณสมบัติของอัลคาลอยด์อาจจะรวบรวมได้ดังนี้

- 1) อัลคาลอยด์มักมีรสขม เช่น ควินิน (Quinine) เป็นสารที่มีรสขมมากที่สุดชนิดหนึ่ง
- 2) อัลคาลอยด์ส่วนใหญ่จะเป็นผลึกไม่มีสี ยกเว้นชนิดที่มี Conjugated Double Bond เช่น Berberine ที่มีสีเหลือง นอกจากนี้อัลคาลอยด์บางตัวมีออกซิเจนอยู่ในโมเลกุลอาจจะพบเป็นของเหลวที่อุณหภูมิปกติ เช่น Nicotin, Coniine เป็นต้น
- 3) อัลคาลอยด์สามารถรวมตัวกับทั้งกรดอินทรีย์ และกรดอนินทรีย์อยู่ในรูปกรดเกลือ ในธรรมชาติ มักพบอยู่ในรูปกรดเกลือของกรดอินทรีย์
- 4) อัลคาลอยด์ในรูปอิสระ (Free Base) จะไม่ละลายน้ำหรือละลายได้เพียงเล็กน้อย แต่สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น คลอโรฟอร์ม อีเทอร์ ส่วนเกลือของอัลคาลอยด์จะมีคุณสมบัติในการละลาย ตรงข้ามกับ Free Base คือสามารถละลายได้ดีภายในน้ำ แต่ไม่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ ยกเว้นเกลือของอัลคาลอยด์ที่เป็นด่างอ่อนบางชนิด ซึ่งจะสามารถละลายได้ในคลอโรฟอร์มแต่ไม่ละลายในอีเทอร์
- 5) อัลคาลอยด์ส่วนใหญ่จะสามารถทำปฏิกิริยากับสารที่มีโลหะหนัก เช่น พรอท ทอง แพลทตินัม และแคดเมียม เป็นต้น ได้เกลือซึ่งมักจะไม่สามารถละลายน้ำจึงสามารถใช้น้ำยาที่มีโลหะหนักเหล่านี้ในการตรวจหาอัลคาลอยด์ได้

2.5.1.2 หน้าที่ของอัลคาลอยด์ (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 30-31)

มีทฤษฎีและหลักการที่น่าเชื่อถือได้มากมายที่อธิบายถึงหน้าที่ของอัลคาลอยด์ในพืช ซึ่งเป็นเหตุผลที่ดีและมีคุณค่าที่ทำให้เข้าใจกันเป็นเวลานานเกี่ยวกับหน้าที่ของอัลคาลอยด์ ดังนี้

- 1) ทำหน้าที่เป็นสารพิษในพืช (Poisonous Agents in Plants) เพื่อทำหน้าที่ป้องกันตัวเองในการต่อต้านสัตว์กินพืชหรือหมีแมลง (Against Herbivorous Animals or Insects)
- 2) อัลคาลอยด์เป็นผลพลอยได้ (By - Products) ของปฏิกิริยาการขจัดสารพิษต่าง ๆ (Various Detoxification Reactions) ที่แสดงถึงเมตาบอลิกของสารประกอบ
- 3) ทำหน้าที่เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโต (Regulatory Growth Factors)
- 4) ทำหน้าที่เป็นสารนำส่งไนโตรเจนหรือธาตุที่จำเป็นอื่น ๆ ให้กับพืช

2.5.1.3 วิธีการเรียกชื่ออัลคาลอยด์

การจัดแบ่งกลุ่มอัลคาลอยด์อาจทำได้ 4 วิธีคือ

- 1) แบ่งตาม Taxonomic System เป็นการแบ่งกลุ่มของอัลคาลอยด์ตามกลุ่มของพืชที่มีอัลคาลอยด์นั้น เช่น Cinchona Alkaloids และ Solanum Alkaloids เป็นต้น
- 2) แบ่งตาม Therapeutic System เป็นการแบ่งตามคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาเช่น Mydriatic Alkaloids ได้แก่ Atropine, Hyoscyne ส่วน Miotic Alkaloids ได้แก่ Reserpine และ Proptoveratrine
- 3) แบ่งตาม Biogenetic System เป็นการแบ่งตามชนิดของสารตั้งต้นของอัลคาลอยด์สามารถแบ่งแอลคาลอยด์ได้เป็น 3 กลุ่ม
 - 3.1) Proto Alkaloids เป็นอาคารที่มีสารตั้งต้นมาจากกรดอะมิโนหรืออนุพันธ์ของกรดอะมิโน อัลคาลอยด์เหล่านี้จะมีไนโตรเจนอยู่นอก Ring เช่น Colchicine
 - 3.2) True Alkaloids เป็นอัลคาลอยด์ที่มีชีวสังเคราะห์มาจากกรดอะมิโน หรืออนุพันธ์ของกรดอะมิโนและมีไนโตรเจนอยู่ใน Heterocyclic ring ตัวอย่างเช่น Morphine, Caffeine
 - 3.3) Pseudo Alkaloids เป็นสารที่มีชีวสังเคราะห์มาจากจำพวก Terpene และ Steroid ตัวอย่างเช่น B - Skytanthine, Acontitine และ Solanidine
- 4) แบ่งตาม Chemical System เป็นการแบ่งกลุ่มตามสัณฐานโครงสร้างทางเคมีวิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้มากที่สุด อาจแบ่งอัลคาลอยด์ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ
 - 4.1) Non - Heterocyclic Alkaloid หรือ Alkaloidal Amine ได้แก่ อัลคาลอยด์ที่มีไนโตรเจนอยู่นอก Ring เช่น Ephedrine, Mescaline และ Colchicine เป็นต้น
 - 4.2) Heterocyclic Alkaloid เป็นอัลคาลอยด์ที่มีไนโตรเจนอยู่ใน Ring ซึ่งอาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามสูตรโครงสร้างพื้นฐานได้ ดังนี้ (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547)
 - 4.2.1) กลุ่ม Pyrrole และ Pyrrolidine ตัวอย่างเช่น Hygrine, Cuscohygrine

- 4.2.2) กลุ่ม Pyridine และ Piperidine เช่น Nicotine, Anabasine, Coniine
- 4.2.3) กลุ่ม Pyrrolizidine เช่น Senecionine
- 4.2.4) กลุ่ม Tropane เช่น Hyoscyamine, Atropine และ Scopolamine
- 4.2.5) กลุ่ม Quinoline เช่น Quinine และ Cinchonine
- 4.2.6) กลุ่ม Isoquinoline เช่น Papaverine, Morphine, Codeine และ Berberine
- 4.2.7) กลุ่ม Aporphine เช่น Boldine
- 4.2.8) กลุ่ม Nor - Luquinane เช่น Sparteine และ Lupanine
- 4.2.9) กลุ่ม Indole หรือ Benzopyrrole เช่น Reserpine, Strychnine
- 4.2.10) กลุ่ม Imidazole หรือ Glyoxaline เช่น Pilocarpine และ Ergothioneine
- 4.2.11) กลุ่ม Purine เช่น Caffeine, Theobromine และ Theophylline
- 4.2.12) กลุ่ม Purine เช่น Solanidine และ Conessine
- 4.2.13) กลุ่ม Terpenoid เช่น Actinidine และ Aconitine

นอกจากนี้อัลคาลอยด์กลุ่มใหญ่ ที่กล่าวมาแล้วยังมีอัลคาลอยด์ที่มีสูตรโครงสร้างดัดแปลงไปจากโครงสร้างหลัก ตามที่กล่าวมาแล้วอีกจำนวนมาก ถึงแม้ว่าการแบ่งหมวดหมู่อัลคาลอยด์ตามสูตรโครงสร้างทางเคมีจะนิยมใช้มากที่สุดก็ตาม แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการแบ่งด้วย เช่น ในการศึกษา Chemotaxonomy การแบ่งกลุ่มอัลคาลอยด์ตาม Taxonomic System น่าจะได้ประโยชน์มากกว่าเพราะอาจช่วยบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของสารกับกลไกการออกฤทธิ์

2.5.1.3 ลักษณะสำคัญและสรรพคุณทางเภสัชกรรมของอัลคาลอยด์

1) Non - Heterocyclic Alkaloid หรือ Alkaloidal Amine

อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ มีไนโตรเจนอะตอม อยู่นอก Ring ส่วนใหญ่เป็นอนุพันธ์ของ Phenylethylamine ซึ่งมีชีวสังเคราะห์มาจากการดอมีโน Phenylalanine หรือ Tyrosine ตัวอย่างกลุ่มอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ เช่น Ephedrine, Mescaline, Colchicine และ Hordenine นอกจากนี้ Alkaloidal Amines บางชนิดเป็นอนุพันธ์ของ Tryptamine ซึ่งมีชีวสังเคราะห์มาจาก Tryptophan ตัวอย่างเช่น อัลคาลอยด์ Gramine ซึ่งได้จาก Hordeum Vulgare, Psilocybin จากเห็ดพิษ *Psilocybe semiperviva*. และอัลคาลอยด์ Bufotenine และ Serotonin ซึ่งพบได้ในพืชและสัตว์บางชนิด อัลคาลอยด์กลุ่มนี้ที่นำมาใช้เป็นยาที่สำคัญ ได้แก่ (เพียวี เหมือนวงษ์ญาติ, 2526 : 38 - 40)

1.1) Ephedrine ได้จากทั้งต้นของมั่วอึ้ง หรือมาฮวง (*Ephedra equisetina* Bunge.) และได้จากใบหญ้าขัด ใบป้อม (*Sida cordifolia* L.) ที่สกัดจากธรรมชาติจะเป็นชนิด D (-) ephedrine ส่วนที่ได้จากการสังเคราะห์จะเป็นชนิด D (+) ephedrine อัลคาลอยด์ชนิดนี้มีฤทธิ์เป็น

Adrenergic Drug (Bronchodilator) มีฤทธิ์ขยายหลอดลม จึงใช้เป็นยารักษาโรคหอบหืด และยังมีผลทำให้ม่านตาขยายตัวด้วย

1.2) Colchicine ได้จากสวนเมล็ดและลำต้นใต้ดินของ *Colchicum autumnale* L. มีสภาพเป็นต่างอ่อนมาก แสดงฤทธิ์เป็นกลางต่อกระดาศลิตมัสเป็นสารที่ทำให้อยู่ในรูปเกลือได้ยากสามารถจะสกัดด้วยทั้งกรดและด่าง ที่จัดเป็นอัลคาลอยด์เนื่องจากสามารถปลุกกับน้ำยาทดสอบอัลคาลอยด์ชนิดต่าง ๆ

1.3) Mescaline เป็นอัลคาลอยด์ที่เป็นของเหลวเป็นผลึกได้บ้างโดยมีจุดหลอมเหลวต่ำที่ 35 - 36 องศาเซลเซียส ได้จาก Peyote ซึ่งเป็นส่วนยอดของต้นกระบองเพชร (*Lophophora williamsii* Coulter.) มีฤทธิ์ทำให้เกิดอาการเคลิ้มฝัน นำมาใช้เป็นยาบำบัดทางจิต

2) Heterocyclic Alkaloids

2.1) อัลคาลอยด์กลุ่ม Pyrrole และ Pyrrolidine ตัวอย่างอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ได้แก่ Hygrine และ Cuscohygrine ซึ่งพบได้ในต้น Duboisia, Stachys Tuberifera อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ส่วนมากไม่นำมาในประโยชน์ในการรักษาโรค

2.2) อัลคาลอยด์กลุ่ม Pyridine และ Piperidine อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นสารพิษ พบทั้งในพืช เช่น พริกไทย ยาสูบ หนามส้ม และในสัตว์ เช่น ชะมดเขียง

3) แอลคาลอยในกลุ่ม Pyridine

3.1) Nicotine เป็นอัลคาลอยด์ที่เป็นของเหลวที่ได้จากใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) และใบ *Duboisia myoporoides* R.Br. เป็นพืชพื้นเมืองของออสเตรเลีย Nicotine เป็นสารพิษออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติที่ Sympathetic และ Parasympathetic Ganglia ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอัมพาตได้ มักใช้เป็นยาฆ่าแมลง

3.2) Ricinine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากเมล็ด และใบของละหุ่ง (*Ricinus communis* L.) เป็นสารพิษที่ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ ความดันโลหิตต่ำ มีพิษต่อตับและไต ทำให้หยุดหายใจ และตายได้

3.3) Arecoline เป็นอนุพันธ์ของกรด Nicotinic เป็นอัลคาลอยด์ที่เป็นของเหลวที่ได้จากเมล็ดสุกหมากสง (*Areca catechu* L.) ใช้เป็นยาฆ่าพยาธิตัวกลม และพยาธิตัวแบนในม้า และสุนัขแต่ไม่นิยมใช้ในคน

3.4) Muscapyridine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากต่อมไคลอวัยวะเพศชะมดเขียงตัวผู้ใช้เป็น Fixtive ในอุตสาหกรรมน้ำหอม

4) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Piperidine (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 40-45)

4.1) Piperine เป็นอัลคาลอยด์ที่พบในผลและเมล็ดพริกไทย (*Piper nigrum* L.) และดีปลี (*Piper longum* L.) ออกฤทธิ์กระตุ้นต่อมรับรส ทำให้กรดที่กระเพาะถูกหลั่งมากขึ้น จึงนิยมใช้แต่งรสบรันดี นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ และมีฤทธิ์ฆ่าแมลง

4.2) Coniine เป็นอัลคาลอยด์ที่เป็นของเหลว ไม่มีสีเป็นอนุพันธ์ของ 2 - Propylpiperidine เมื่อถูกแสงสีดำนขึ้น ได้จากผลดิบที่โตเต็มที่ของ *Conium Maculatum* ซึ่งมีชื่อเรียกทั่วไปว่า Poisonhemlock ในสมัยก่อนใช้เป็นยาพิษเคยใช้เป็นยาแก้ปวดเกร็ง (Tispasmodic) ในปัจจุบันไม่ใช้แล้ว เพราะมีพิษสูง

4.3) Pelletierine อัลคาลอยด์เหลว ได้จากเปลือกรากของต้นทับทิม สมัยก่อนใช้เป็นยาถ่ายพยาธิในสุนัข ปัจจุบันไม่ใช้แล้วเพราะมีพิษสูง

4.4) Lobeline ตาลอยที่ได้จากทั้งต้นและเมล็ดของพระจันทร์ครึ่งซีกเป็นอนุพันธ์ของ 2,6 - Dialkylpiperidine สมัยก่อนเคยใช้เป็นยาขับเสมหะและยาช่วยกระตุ้นระบบหายใจ

5) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Pyrrolizidine

อัลคาลอยด์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ไม่มีประโยชน์ทางยา

6) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Tropane (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 46-48)

6.1) Tropane เป็นอัลคาลอยด์ที่มีความสำคัญมากกลุ่มหนึ่ง แอลคาลอยด์ในกลุ่มนี้หลายชนิดได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์เป็นยารักษาโรค เช่น ยาขยายม่านตา รักษาแผลในกระเพาะและลำไส้ ส่วนใหญ่อัลคาลอยด์เหล่านี้จะได้จากพืชในวงศ์ SOLANACEAE และ ERYTHROXYLACEAE อัลคาลอยด์ที่สำคัญได้แก่ Atropine และ Hyoscyamine อัลคาลอยด์ทั้ง 2 ชนิดมีสูตรโครงสร้างที่เหมือนกันต่างกันที่ความสามารถในการเบนแสง Polar Light, Hyoscyamine เป็น I - Isomer ส่วน Atropine เป็น Di - isomer (Racemic Form) ธรรมชาติพบ Hyoscyamine เป็นส่วนใหญ่ ส่วน Atropine มักเกิดขึ้นในระหว่างการสกัดอัลคาลอยด์จากพืช มีชีวิตสังเคราะห์จาก Atropine กับ Tropic Acid ส่วน Atropine เกิดจาก Atropine กับ Atropic Acid อัลคาลอยด์ทั้งสองชนิดนี้มีฤทธิ์ขยายม่านตา

6.2) Hyoscine มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Scopolamine เป็นเอสเทอร์ของ Tropic Acid กับ Scopin ได้จากใบพืชชื่อ *Duboisia spp.* โดยเฉพาะลูกผสมระหว่าง *Duboisia myoporoidtii* และ *D.leichhardtii* ซึ่งมีอัลคาลอยด์นี้สูง 1 - 2% นอกจากนี้ยังพบได้ในใบลำโพง (*Datura metel*) ทั้งอัลคาลอยด์ Hyoscine, Hyoscyamine และ Atropine จัดเป็น Parasympatholytic Agent ออกฤทธิ์ขยายม่านตาลดการหลั่งของน้ำลาย และ Secretion อื่น ๆ ในระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจ ลดการบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบ ดังนั้นจึงมีประโยชน์ในทางยาอย่างกว้างขวาง

6.3) Cocaine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากใบโคคา (*Erythroxylon coca*) ซึ่งเป็นไม้พื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ Cocaine เป็นเอสเทอร์ของกรด Benzoic กับ Methyl Ecgonine มีคุณสมบัติเป็น Strong Tertiary Base เมื่อถูกย่อยจะได้กรด Benzoic, Ecgonine และ Methanol กรด Benzoic และ Methanol จะรวมกันเป็น Methyl Benzoate ซึ่งมีกลิ่นเฉพาะตัวซึ่งใช้ตรวจสอบ Cocaine เป็นยาขงเฉพาะที่ชนิดแรกที่ได้จากธรรมชาติ ต่อเนื่องจากมีฤทธิ์ทำให้เกิดอาการประสาทหลอนและอาการเคลิ้มฝันด้วย ใช้งานนานอาจเป็นสิ่งเสพติดได้ ปัจจุบันจึงใช้เป็นยาชาเฉพาะที่

6.4) Dioscorine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากหัวกลอย (*Dioscoria hispida* Dennst.) เป็นสาร พิษ เมื่อรับประทานจะทำให้เกิดอาการปวดแสบปวดร้อนในลำคอ อาเจียนอย่างรุนแรง ทำให้ร่างกายขาดน้ำ

7) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Quinoline

อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้มีทั้งที่มีสูตรโครงสร้างง่าย ไปจนถึงชนิดที่มีโครงสร้างที่ซับซ้อน ส่วนมากจะพบในพืชวงศ์ RUBIACEAE และ RUTACEAE ส่วนที่เป็น Quinoline Nucleus มีชีวสังเคราะห์มาจากกรดอะมิโน Tryptophan อัลคาลอยด์หลายตัวในกลุ่มนี้ใช้เป็นยารักษาโรคนานแล้ว เช่น ควินิน (Quinine) ซึ่งได้จากเปลือกชิงโคนา ใช้เป็นยารักษาไข้มาลาเรีย Quinidine ใช้เป็นยารักษาโรคหัวใจ และอัลคาลอยด์บางชนิดมีฤทธิ์ต้านมะเร็ง

8) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Isoquinoline (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 50)

8.1) Isoquinoline เป็นอัลคาลอยด์กลุ่มใหญ่เป็นจำนวนมาก อัลคาลอยด์หลายชนิดในกลุ่มนี้นำมาใช้เป็นยารักษาโรค เช่น Morphine และ Codeine จากฝิ่นใช้เป็นยาระงับปวด Emertine จากราก Ipecac ใช้รักษาโรคบิด อัลคาลอยด์บางชนิดจาก Curare ซึ่งมีฤทธิ์ผ่อนคลายกล้ามเนื้อใช้ในการผ่าตัด และมีอัลคาลอยด์อีกหลายชนิดที่มีรายงานว่าสามารถต้านมะเร็งได้ Isoquinoline อาจแบ่งเป็นกลุ่มย่อยตามโครงสร้างได้หลายกลุ่ม เช่น กลุ่ม Hydrophenanthrene มีโครงสร้างพื้นฐานเป็น Reduced Phenanthrene เช่น Morphine และ Codeine กลุ่ม Benzylisoquinoline และ Hydrastine กลุ่ม Emtane เช่น Emetame อัลคาลอยด์ในกลุ่มที่สำคัญที่นำมาใช้ประโยชน์ทางยา คือ Morphine และ Codeine อัลคาลอยด์ที่สำคัญที่พบในยางที่กรีตผลของต้นฝิ่น โดยมีโครงสร้างเป็น Hydrophenanthrene ทั้ง Morphine และ Codeine ใช้เป็นยาระงับปวดได้ผลดีมากข้อเสียคือทำให้เกิดการเสพติดได้ มักใช้ระงับปวดในการผ่าตัดต่าง ๆ โดย Morphine จะออกฤทธิ์แรงกว่า Codeine จะทำให้เกิดการติดยากกว่า Morphine ดังนั้นจึงมีการใช้ Codeine เป็นยาแก้ปวดอย่างกว้างขวางนอกจากนี้ Codeine มีคุณสมบัติระงับอาการไอโดยจะออกฤทธิ์กด Cough center ในสมองจึงนิยมใช้เป็นส่วนประกอบในยาแก้ไอ

8.2) Narcotine อาจเรียกว่า Noscapine จัดอยู่ในกลุ่มย่อย Phthalideisoquinoline ได้จากยางผลฝิ่นในธรรมชาติพบในรูปอิสระ อัลคาลอยด์ชนิดนี้ไม่ทำให้เสพติด ใช้ประโยชน์เป็นยาแก้ไอโดยออกฤทธิ์กด Cough Reflex โดยตรง

8.3) Papaverine เป็นอัลคาลอยด์ในกลุ่ม Benzylisoquinoline ได้จากยางผลฝิ่นมีฤทธิ์ผ่อนคลายกล้ามเนื้อเรียบใช้ป้องกัน Cardiac Arrhythmia และอาการอื่น ๆ ที่มีอาการเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ

8.4) Emertine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากเปลือกรากของ Ipecac (Cephaelis Ipecacuanha และ C. Acuminata) ใช้รักษาโรคบิดมีตัว (Amoebic Dysentery)

8.5) d-Tubocurarine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จาก Chondodendron Tomentosum โดยโครงสร้างเป็นพวก Bisisoquinoline เป็นสารพิษที่ใช้ในการอาบลูกศร ซึ่งนิยมใช้ในพวกอินเดียนอเมริกาใต้ มีพิษต่อกล้ามเนื้อลายเป็นอัลคาลอยด์ชนิดเดียว Curare จากที่ใช้ในทางยาอยู่ในปัจจุบันใช้ในการผ่าตัดเพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อคลายตัว และมีประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมการชักที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น โรคนวดทะยัก ชัก เพราะฤทธิ์ยา Strychnine

9) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Aporphine

มีอัลคาลอยด์ไม่น้อยกว่า 50 ชนิดที่มีโครงสร้างพื้นฐานเป็น Aporphine แต่ส่วนใหญ่ไม่ได้นำมาใช้เป็นยา ตัวอย่างในอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ได้แก่ Boldine พบใน Peumus Boldus และ Corytuberine พบได้ในยางของผลฝิ่น

10) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Nor - Lupinane (วิจิตร เอื้อประดิษฐ์, 2547 : 54)

อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้มีโครงสร้างพื้นฐานเป็น Quinolizidine ส่วนใหญ่เป็นสารพิษไม่ใช้ประโยชน์ทางยา ตัวอย่างอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ได้แก่ Sparteine และ Lupanine

11) อัลคาลอยด์ในกลุ่ม Indole หรือ Benzopyrrole

Indole เป็นอัลคาลอยด์ที่สำคัญมากกลุ่มหนึ่ง พบเป็นจำนวนมากมีตั้งแต่อัลคาลอยด์ที่มีสูตรโครงสร้างง่าย มักจะมีชีวสังเคราะห์มาจากการดอะมิโน Tryptophan หรือ Tryptamine หรือตัวอย่างอัลคาลอยด์ที่สำคัญ ในกลุ่มนี้ได้แก่ (วิจิตร เอื้อประดิษฐ์, 2547 :37-40)

11.1) Rauwolfia Alkaloids ซึ่งได้จากการสกัดรากของต้นสมุนไพรรัดกระย้อม (Rauwolfia Serpentina) อัลคาลอยด์ในรากกระย้อม

11.2) Quaternary Anhydronium Bases เป็นอัลคาลอยด์ที่มีฤทธิ์เป็นด่างแก่ เช่น Serpentin, Serpentinin และ Alstonine

11.3) Tertiary Indoline Bases เป็นอนุพันธ์ของ Indoline มีฤทธิ์เป็นด่างปานกลาง ได้แก่ Ajmaline และ Rauwolfinine

11.4) Weakly Basic Indole Bases ฤทธิ์เป็นด่างอ่อน เป็นอัลคาลอยด์ที่ให้ประโยชน์ในทางยาโดยออกฤทธิ์เป็นยาลดความดัน ได้แก่ Reserpine และ Rescinnamine นอกจากนี้ Reserpine ใช้เป็นยาระงับประสาท

11.5) Ergot Alkaloids ได้จากส่วน Dried Scleroyium หรือ Resting Body ของเชื้อรา Ergot (*Claviceps Purpurea*) ซึ่งเชื้อราชนิดนี้ขึ้นอยู่บนต้นข้าวไรย์ อัลคาลอยด์ใน Ergot มีหลายชนิดที่สำคัญ ได้แก่ Ergonovine (Ergometrinr), Ergotamine และ Ergotamine อัลคาลอยด์ทั้งหมดมีฤทธิ์ทำให้มดลูกบีบตัวจึงช่วยเร่งการคลอดบุตร

11.6) Catharanthus Alkaloids เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากทั้งต้นของแพงพวยฝรั่ง (*Catharanthus Roseus* N.Don.) อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้มีมากมาย ที่สำคัญและใช้เป็นยารักษาโรคมะเร็งอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ Vinblastine และ Vincristine โดย Vinblastine จะให้ผลดีในการรักษาโรค Hodgkin's และ lymphomas ต่าง ๆ ส่วน Vincristine ให้ผลดีมากในการรักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว (Leukmias) ในเด็ก นอกจากนี้ยังพบว่า อัลคาลอยด์ Vinleurosine และ Vinrosidine จากต้นแพงพวยฝรั่งสามารถลดการขยายตัวของเซลล์เนื้องอกได้เช่นกัน แต่ยังไม่ได้นำมาใช้เป็นยา

11.7) Physostigma Alkaloid เป็นอัลคาลอยด์ที่สกัดได้จากเมล็ดแก่ของต้น *Physostigma venenosum* อัลคาลอยด์ที่สำคัญ ได้แก่ Physostigmine เป็นอัลคาลอยด์ที่ไม่คงตัว เมื่อถูกอากาศจะ Oxidize เป็นสารสีแดง เรียกว่า Rubreserine จึงต้องเก็บอัลคาลอยด์นี้ไม่ให้ถูกอากาศและแสง Physostigmine ใช้ประโยชน์เป็น Ophthalmic Cholinergic ในการรักษาต้อหิน และยังแก้ฤทธิ์ของ Atropine

11.8) Nux - Vomica Alkaloid อัลคาลอยด์ที่ได้จากเมล็ดสะลงใจ (*Strychnos* Nux - Vomica) *Strychnos spp.* ประกอบด้วยอัลคาลอยด์ที่สำคัญ คือ Strychnine และ Brucine สำหรับ Strychnine มีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการชัก เป็นยาที่มีพิษอย่างแรงปัจจุบันใช้เป็นยาเบื่อหนู (Rodenticide) ส่วน Brucine มีพิษน้อยกว่า Strychnine ในด้านอุตสาหกรรมใช้เป็น Alcohol Denaturant

12) อัลคาลอยด์กลุ่ม Imidazole

Imidazole เป็นอัลคาลอยด์กลุ่มเล็ก ที่มีการกระจายตัวแคบ ตัวอย่างของอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ได้แก่ Pilocarpine และ Pilocarpine อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ที่ใช้ประโยชน์เป็นยา ได้แก่ Pilocarpine และ Pilocarpine และเป็นอัลคาลอยด์ที่มีโครงสร้างเป็น Actone ไม่คงตัวในต่างในต่างแก่จะถูก Sponify ได้เป็น Pilocarpic Acid ส่วนในด่างอ่อนจะถูก Epimerise ได้เป็น Isopilocarpine ดังนั้นสมุนไพรที่มี Pilocarpine เป็นองค์ประกอบสำคัญ เมื่อเก็บไว้นาน 1 ปีจะมี Activity ลดลงครึ่งเดียว หากเก็บไว้นานเกิน 2 ปีจะไม่มี Activity เลย ทั้งนี้เพราะ Pilocarpine ถูกเปลี่ยนเป็น Isopilocarpine ซึ่งไม่มีฤทธิ์ Pilocarpine เป็น Cholinergic drug มีฤทธิ์ตรงข้ามกับ

Atropine คือทำให้ม่านตาหรี เพิ่มการหลั่งของน้ำลาย และเหงื่อ ดังนั้น Pilocarpine เป็นยารักษาโรคต้อหิน ยาแก้พิษ Atropine และยาขับเหงื่อเหงื่อในบางกรณี

13) อัลคาลอยด์กลุ่ม Purine (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 58)

เป็นอัลคาลอยด์กลุ่มเล็ก อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้มีความสำคัญทางยาจะเป็นอนุพันธ์ของ 2,6 - Dioxypurine (Xanthine) แอลคาลอยด์ที่สำคัญได้แก่ Caffeine, Theobromine, Theophylline

13.1) Caffeine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากใบเลี้ยงของต้นอ่อนของต้นโคล่า *Cola nitida* เมล็ดสุกของต้นกาแฟ (*Coffea arabica* Linn.) และได้จากใบชา (*Camellia sinensis*) Caffeine มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลาง ทำให้ร่างกายตื่นตัว และทำงานได้ดีขึ้น

13.2) Theobromine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากเมล็ดสุกของโกโก้ (*Theobroma cacao* Linn.) Theobromine ไม่มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลาง แต่มีฤทธิ์ขับปัสสาวะได้ดี และมีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจ ขยายหลอดเลือด มักใช้เป็นยาขับปัสสาวะในคนไข้ที่หัวใจบวม น้ำ

13.3) Theophylline เป็น Isomer ของ Theobromine ได้จากใบชา มีฤทธิ์ขับปัสสาวะดีกว่า Caffeine และมีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อเรียบดีกว่า Theobromine มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทเล็กน้อย

14) อัลคาลอยด์กลุ่ม Steroid

เป็นอัลคาลอยด์เฉพาะส่วนของไนโตรเจนอะตอมเท่านั้นได้จากกรดอะมิโนอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้อาจจัดเป็น Pseudoalkaloid โครงสร้างพื้นฐานอัลคาลอยด์จำพวกนี้ประกอบด้วย Cyclopentanoperhydrophenanthrene Ring อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม เช่น กลุ่ม C27 ได้แก่ Solanum Alkaloid เช่น Solanidine เป็นอัลคาลอยด์ที่พบในต้นมันฝรั่ง (*Solanum tuberosum*) เป็นอัลคาลอยด์ที่มีพิษ มีฤทธิ์เป็นยาฆ่าแมลง และ Eratrum Alkaloids เช่น Protoveratrine เป็นอัลคาลอยด์ที่ได้จากรากและเหง้าของ *Veratrum Album* และ *Veratrum Viride* (American Hellebore) ใช้เป็นยาลดความดัน และกลุ่ม C21 ได้แก่ Conessine ซึ่งพบในโสมหลวง (*Holarrhena antidysenterica*)

15) อัลคาลอยด์กลุ่ม Terpenoids (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 60)

Terpenoids เป็นสารที่เกิดจากการจับกันของ Isoprenoid (หรือ iso - pentane) Unit ในลักษณะต่าง ๆ เช่น อาจจะจับกันเป็น Form ทั้งนี้แล้ว Functional Group และ Degree of Unsaturation ของสาร Terpenoids อาจจะพบในลักษณะ Monoterpenoids (C - 10), Sesquiterpenoids (C - 15), Diterpenoids (C - 20) หรือ Triterpenoids (C - 30) อัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ ส่วนใหญ่จะพบเป็น Diterpene Alkaloid ซึ่งพบใน *Aconitum* และ *Delphinium* ตัวอย่างอัลคาลอยด์ในกลุ่มนี้ได้แก่ Aconitine ซึ่งพบในเหง้าของ *Aconite* หรือ Monkshood (*Aconitum*)

napellus L.) เป็นอัลคาลอยด์ที่มีพิษสูง ออกฤทธิ์กระตุ้นปลายประสาทส่วนปลาย และส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการชาที่ปลายประสาทรับรู้ความรู้สึก และทำให้เกิดอัมพาตได้ ในทางการแพทย์ใช้ประโยชน์ในการรักษาปลายประสาทอักเสบ

2.5.1.4 ตัวอย่างสารกลุ่มอัลคาลอยด์และฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา

1) Aconitine พบในเหง้าของ Aconitine หรือ Monkshood (*Aconitum napellus* L.) เป็นอัลคาลอยด์ที่มีพิษสูง ออกฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนปลายและส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการชาที่ปลายประสาทรับรู้ความรู้สึก และทำให้เกิดอัมพาตได้ ในทางการแพทย์ใช้ในการรักษาโรคปลายประสาทอักเสบ (Neuralgia) (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547)

2) Arecoline ได้จากเมล็ดสุกของหมากสง (*Areca catechu* L.) ใช้เป็นยาฆ่าพยาธิตัวกลมและพยาธิตัวแบน

3) Atropine, Hyoscyamine, Hyoscine ได้จากต้น *Duboisia* spp., *Atropa belladonna* มีฤทธิ์ขยายม่านตา ลดการหลั่งของน้ำลายและสารคัดหลั่งอื่น ๆ ในระบบทางเดินอาหารและระบบหายใจ ลดการบีบตัวของกล้ามเนื้อเรียบ

4) Caffeine ได้จากเมล็ดสุกของต้นกาแฟและใบชา มีฤทธิ์กระตุ้นประสาทส่วนกลาง ทำให้ร่างกายตื่นตัว กล้ามเนื้อทำงานได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์กระตุ้นระบบการหายใจ และขับปัสสาวะได้เล็กน้อย

5) Cocaine ได้จากใบโคคา (*Erythroxylon coca* Lam.) เป็นยาชาเฉพาะที่ทำให้เกิดอาการประสาทหลอนและอาการเคลิ้มฝัน ใช้นาน อาจติดได้

6) Colchicine ได้จากรากของดอกตัง (*Gloriosa superba* L.) ใช้เป็นยารักษาโรคเกาต์

7) Dioscorine ได้จากหัวกลอย (*Dioscorea hispida* Dennst.) เป็นสารมีพิษเมื่อรับประทานจะทำให้เกิดอาการปวด ปวดร้อนในลำคอ อาเจียนอย่างรุนแรง ทำให้ร่างกายขาดน้ำ

8) Ephedrine ได้จากทั้งต้นของมั่วอั้งหรือมาฮวง (*Ephedra equisetina* Bunge.) และได้จากใบหญ้าขัดชนิดใบป้อม (*Sida cordifolia* L.) มีฤทธิ์ขยายหลอดลม ใช้เป็นยารักษาโรคหอบหืด

9) Emetine ได้จากเปลือกรากของ Ipecac (*Carapichea ipecacuanha* Brot. L. Andersson) ใช้เป็นยารักษาบิดชนิดมีตัว (Amoebic Dysentery)

10) Ergonovine (Ergometrine), Ergotamine และ Ergotoxine ได้จากรา Ergot (*Claviceps Purpurea*) ซึ่งขึ้นอยู่บนต้นข้าวไรย์ มีฤทธิ์ทำให้มดลูกบีบตัว ช่วยเร่งการคลอดบุตร

11) Lobeline ได้จากทั้งต้นพระจันทร์ครึ่งซีก (*Lobelia chinensis* Lour.) ใช้เป็นยาขับเสมหะ และยาช่วยกระตุ้นระบบหายใจ

12) Mescaline ได้จากต้นกระบองเพชร (*Lophophora williamsii* Coulter) มีฤทธิ์ทำให้เกิดอาการเคลิ้มฝัน นำมาใช้เป็นยาบำบัดทางจิต

13) Morphine และ Codeine ได้จากผลของต้นฝิ่น (*Papaver somniferum* L.) ใช้เป็นยาระงับปวด Codeine ยังมีคุณสมบัติในการระงับอาการไอด้วย

14) Muscopyridine ได้จากต่อมไทรอยด์ของชะมดเชียงตัวผู้ ใช้เป็น Fixative ในอุตสาหกรรมน้ำหอม

15) Narcotine ได้จากยางของผลฝิ่น ใช้เป็นยาแก้ไอ

16) Nicotine ได้จากใบยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติที่ Sympathetic และ Parasympathetic Ganglia ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอัมพาตได้ มักใช้เป็นยาฆ่าแมลง

17) Papaverine ได้จากยางของผลฝิ่น มีฤทธิ์ในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อเรียบ

18) Pelletierine ได้จากเปลือกรากของต้นทับทิม (*Punica granatum* L.) มีฤทธิ์เป็นยาถ่ายพยาธิในสุนัข มีพิษสูง

19) Physostigmine ได้จากเมล็ดแก่ของ *Physostigma venenosum* Balf. ใช้รักษาโรคต้อหิน (Glaucoma) ใช้แก้ฤทธิ์ของ Atropine

20) Pilocarpine ได้จากใบของ *Pilocarpus microphyllus* Stapf ex. Wardle worth เป็น Cholinergic Drug มีฤทธิ์ทำให้ม่านตาหรี่ เพิ่มการหลั่งของน้ำลายและเหงื่อ ใช้เป็นยา รักษาโรคต้อหิน ยาแก้พิษ Atropine และยาขับเหงื่อในบางกรณี

21) Piperine พบในผลเมล็ดพริกไทยและผลดีปลี ออกฤทธิ์กระตุ้นต่อรับรส ทำให้กรดที่กระเพาะถูกหลั่งมากขึ้น มีฤทธิ์ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ และมีฤทธิ์ฆ่าแมลงอีกด้วย

22) Protoveratrine ได้จากรากและเหง้าของ *Veratrum album* L. และ *Veratrum viride* Aiton. ใช้เป็นยาลดความดัน

23) Quinine, Cinchonidine, Quinidine และ Cinchonine ได้จากเปลือกต้นและเปลือกรากของต้นชิงโคนา (*Cinchona pubescens* Vahl)

24) Reserpine และ Rescinamine ได้จากรากของต้นระย่มน้อย (*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. Ex Kurz) เป็นยาลดความดัน Reserpine ยังใช้เป็นยาระงับประสาท (Sedative) ได้อีกด้วย

2.5.1.5 ความคงตัวของอัลคาลอยด์ต่อความร้อน แสง และตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ

อัลคาลอยด์อิสระไวต่อการสลายตัวโดยเฉพาะเมื่ออยู่ในสภาพเนื่องจากมีความเป็นด่าง อยู่ความร้อนที่สูงกว่า 70 องศาเซลเซียส และแสงสว่างทำให้อัลคาลอยด์สลายตัวได้ง่าย ในระหว่าง กระบวนการสกัดแยกและทำให้บริสุทธิ์ควรพยายามหลีกเลี่ยงสภาวะดังกล่าว ถ้าต้องการเก็บเอาไว้ ควรให้อยู่ในรูปสารสกัดแห้งคือระเหิดตัวทำละลายออกจนหมดและเก็บในภาชนะกันแสง และที่ อุณหภูมิต่ำ อัลคาลอยด์บางชนิดไม่คงตัวเมื่ออยู่ในสภาพน้ำยา ทำให้ไม่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา ดังนั้น การเก็บรักษาอัลคาลอยด์ควรคำนึงถึงการคงตัวของอัลคาลอยด์ (วิจิตร เอื้อประเสริฐ, 2547 : 65)

3. การรักษาโรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรียจัดเป็นโรคที่มีความร้ายแรง และเป็นอันตรายต่อมนุษย์ องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ประกาศให้มาลาเรียเป็น 1 ใน 4 โรคที่ต้องได้รับการแก้ไขเฝ้าระวังเป็นการด่วน นอกเหนือจากโรคเอดส์ ไข้เลือดออกและวัณโรคคำว่ามาลาเรีย “Malaria” มาจากภาษาอิตาเลียน แปลว่าอากาศไม่ดี เพราะเป็นโรคที่เกิดจากยุงก้นปล่องที่เป็นพาหะนำโรคนี้น่าสับสน ซึ่งยุงก้นปล่องนี้ ชอบ อาศัยอยู่ในเขตอากาศร้อนชื้น ที่มีฝนตกชุก มีแหล่งน้ำขังตามธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ประมาณกัน ว่ามีประชากรที่ติดเชื้อมาเลเชีย ในปีค.ศ. 2010 มากถึงประมาณ 216 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิต ประมาณ 6,550,000 รายหรือร้อยละ 81 ในทวีปแอฟริกา ซึ่งมี ลักษณะอากาศดังกล่าว ในประเทศไทย ไข้มาลาเรีย เป็นโรคร้ายที่คร่าชีวิต ประชาชนคนไทยที่อาศัยอยู่ตามป่าเขา ประชาชนเรียกโรค มาลาเรียในหลายชื่อเช่น ไข้จับสั่น ไข้ป่า ไข้ป่า ไข้ร้อนเย็น ไข้ดอกสัก (วิชัย สติมัย, 2549)

3.1 ประวัติความเป็นมาและโรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรีย เป็นโรคที่เกิดมานาน ประมาณกันว่าพบครั้งแรกเมื่อประมาณ 2,700 ปีก่อน คริสตกาล เนื่องด้วยภูมิอากาศของโลก ตลอดจนภูมิประเทศที่เป็นป่าดงดิบมีฝนตกชุก โดยเฉพาะ บริเวณ ศูนย์สูตร ที่เรียกกันว่าป่าชื้นเขตร้อน หรือ Evergreen Forest การค้นพบโรค มาลาเรีย เนื่องจากมีประชาชนได้รับเชื้อและเกิดความเจ็บป่วย ระบาดกันไปทั่วจากหลักฐานที่ปรากฏได้มีการ บันทึกลักษณะอาการของโรค คือมีอาการเป็นไข้หนาวสั่น และเสียชีวิตในเวลาไม่กี่วันในสมัย โรมันโบราณได้มีแพทย์ชาวกรีก ชื่อ "Hippocrates" ได้เกิดโรคมาลาเรียระบาดในกรุงโรมเขา สังเกตเห็นว่ามาลาเรียนี้ มีสาเหตุเกี่ยวข้องกับผู้ป่วยที่อยู่ใกล้ชิดกับบริเวณที่มีน้ำนิ่งจนกระทั่งผู้นำ รัฐบาล ได้ออกมาให้ประชาชนทำลายแหล่งน้ำนิ่ง ที่มีอยู่ในกรุงโรมให้หมด จึงสามารถหยุดการระบาดของ โรคได้ในเอเชีย มีการค้นพบโดยแพทย์ชาวจีน ได้มีการบันทึกไว้ว่าโรคนี ในตำราแพทย์จีนให้ชื่อว่า นิซิง (Nei Ching) ซึ่งอยู่ในยุคของจักรพรรดิฮวงตี้ แต่ไม่อาจจะระบุชื่อโรคได้ชาวอิตาเลียน (นันทวุฒิ นิยมบุญ, 2555) ซึ่งขณะนั้นทำงานอยู่ที่ประเทศแอลจีเรียได้สังเกตเห็นเชื้อปรสิตในเม็ดเลือดแดงของ คนที่ป่วยด้วยโรคมาลาเรีย จึงเสนอแนวคิดสาเหตุก่อโรคมาลาเรียคือ เชื้อโปรโตซัว ซึ่งต่อมาได้รับการตั้งชื่อว่า พลาสโมเดียม (Plasmodium) โดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอิตาเลียนชื่อ Ettore

Marchiafava และ Angelo Celli หลังจากนั้นได้มีการค้นพบความรู้เกี่ยวกับโรคมาลาเรียมากขึ้น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1886 Camillo Golgi นักสรีรวิทยาทางระบบประสาทชาวอิตาลีค้นพบว่าลักษณะอาการของผู้ป่วยมาลาเรียสามารถเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ ซึ่งเชื่อกันว่าจะเกิดจากเชื้อมาลาเรียหลายชนิด และในปี ค.ศ. 1890 - 1931 ได้มีการจำแนกชนิดและตั้งชื่อเชื้อมาลาเรียชนิดต่าง ๆ ได้แก่ *Plasmodium vivax*, *P. malariae*, *P. falciparum*, *P. ovale* และ *P. Knowlesi* ตามลำดับ และในปี ค.ศ. 1897 Ronald Ross นักจุลชีววิทยาชาวอังกฤษซึ่งทำงานอยู่ในประเทศอินเดียพบว่า เชื้อมาลาเรียสามารถแพร่กระจายได้โดยมี ยุงเป็นพาหะ คือ ยุงก้นปล่อง (*Anopheles*) นักเป็นการค้นพบโรคติดต่อที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อมนุษยชาติ (ศุภกร สุขประสิทธิ์, 2561)

3.2 พาหะของโรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรียมีพาหะคือยุงก้นปล่องเพศเมีย ซึ่งเวลากัดคนจะยกขึ้นขึ้นทำมุม 45 องศากับผิวหนัง ในประเทศไทยมียุงก้นปล่องประมาณ 68 ชนิด และมี 6 ชนิด ที่สามารถนำเชื้อมาลาเรียได้ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 ยุงพาหะหลัก (Primary Vector) ยุงในกลุ่มนี้มีบทบาทสูงในการแพร่เชื้อมาลาเรียใน ท้องที่ที่ป่าเขา สวนยางและสวนผลไม้ ได้แก่ ยุงก้นปล่องชนิด *Anopheles dirus*, *A. minimus*, *A. maculatus*

3.2.1 ยุงพาหะรอง (Secondary Vector) เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญและความสามารถในการนำเชื้อรองลงมา ได้แก่ ยุงก้นปล่องชนิด *A. acunitus*, *A. sundanicus*, *A. pseudowillmori* (สำนักโรคติดต่อโดยแมลง กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563)

3.3 สาเหตุของโรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรีย เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัว ชื่อพลาสโมเดียม (*Plasmodium*) ซึ่งเชื้อที่ก่อโรคในคนมีอยู่ 5 Species คือ

3.3.1 *Plasmodium Falciparum* พบทั่วไปในเขตร้อนและเขตอบอุ่น แต่จะไม่พบชนิดนี้ในแถบที่ช่วงฤดูร้อนมีอุณหภูมิต่ำกว่า 21.1 องศาเซลเซียส (70 องศาฟาเรนไฮต์) และช่วงฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่า 8.8 องศาเซลเซียส (48 องศาฟาเรนไฮต์) โดยพบมากในเขตร้อนของแอฟริกา อเมริกาและเอเชีย ในประเทศไทยพบได้ทั่วประเทศโดยเฉพาะบริเวณชายแดน

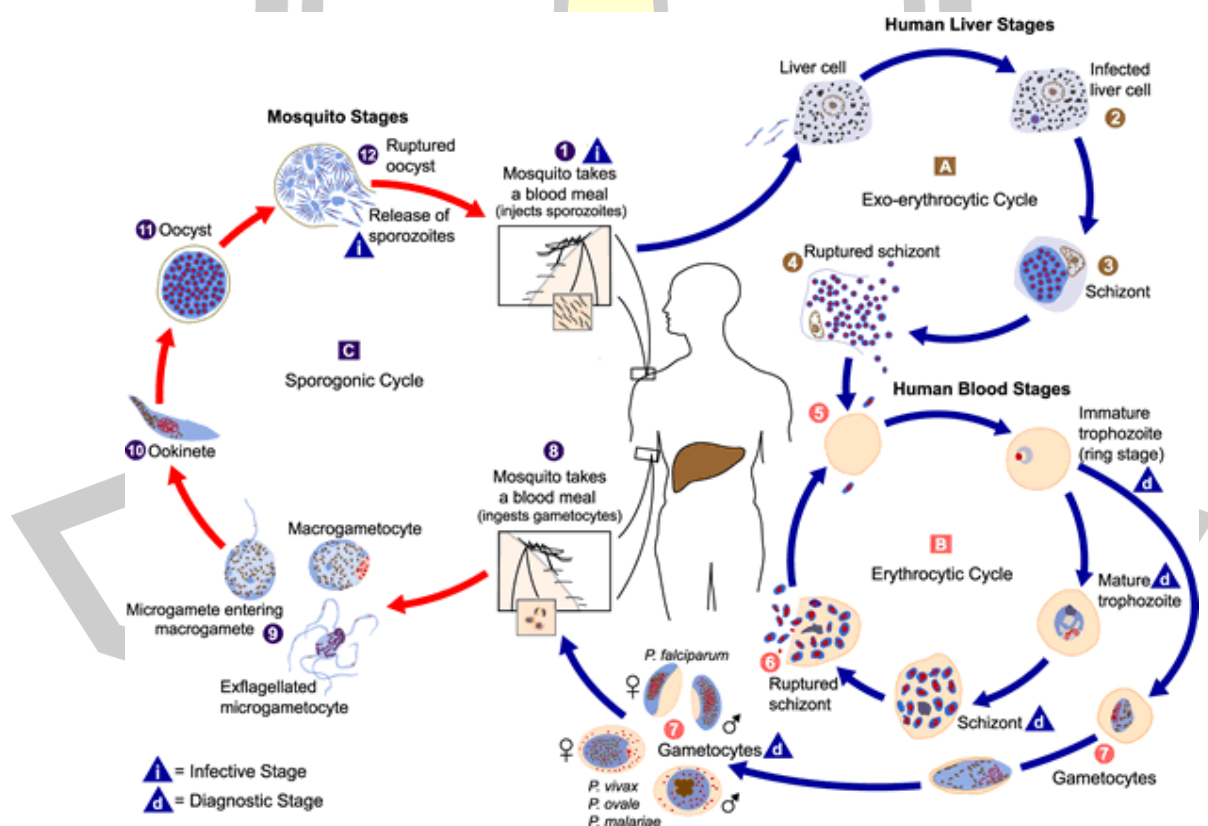
3.3.2 *Plasmodium Vivax* มีการแพร่กระจายเป็นอาณาบริเวณกว้างมาก คือ จากบริเวณเส้นรุ้งที่ 40 องศาใต้ ไปจนถึงเส้นรุ้งที่ 60 องศาเหนือ แต่ที่พบมากคือ บริเวณเส้นรุ้งที่ 30 องศาใต้ ไปจนถึงเส้นรุ้งที่ 45 องศาเหนือ ในทวีปแอฟริกาพบน้อย ส่วนในประเทศไทยพบมากบริเวณภาคใต้

3.3.3 *Plasmodium Ovale* พบมากในแอฟริกาตะวันตก และมีรายงานพบในฟิลิปปินส์ บอร์เนียวเซเลเบส หมู่เกาะโมลุกกะ ออสเตรเลียเหนือ หมู่เกาะโซโลมอน และนิวเฮบริดิส สำหรับประเทศไทยพบน้อยมากเพียงปีละ 1 - 2 ราย และมักพบบริเวณจังหวัดชายแดนซึ่งมีมาลาเรียชุกชุม

3.3.4 *Plasmodium Malaeiae* เป็นเชื้อมาลาเรียที่พบค่อนข้างจำกัดในแอฟริกากลางแอฟริกาตะวันตก ศรีลังกา บางส่วนของมาเลเซีย และพบได้บ้างในบางพื้นที่ทางภาคใต้ประเทศไทย

3.3.5 *Plasmodium Knowlesi* เป็นเชื้อมาลาเรียที่ก่อโรคในลิง พบรายงานครั้งแรกในลิงแสม และต่อมาในปี ค.ศ. 1932 Knowles และ Das Gupta พบว่าเชื้อชนิดนี้สามารถเจริญแบ่งตัว และเพิ่มจำนวนในเซลล์เม็ดเลือดแดงของคนและก่อโรคมมาลาเรียในคนได้ โดยมีรายงานการติดเชื้อครั้งแรกในปี ค.ศ. 1965 ในผู้ป่วยชาวอเมริกันที่เดินทางกลับจากประเทศมาเลเซีย โรคมมาลาเรียจากเชื้อ *Plasmodium knowlesi* พบมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในประเทศมาเลเซีย สำหรับผู้ป่วยชายจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ประเทศไทยมีรายงานครั้งแรกในปี ค.ศ. 2000 (สำนักโรคติดต่อโดยแมลง กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2563 : 3-8)

3.4 วงจรชีวิต



ภาพประกอบ 4 : วงจรชีวิตของการเกิดไข้มาลาเรียจากเชื้อ *Plasmodium* spp.

อ้างอิง : (Global Health, 2010)

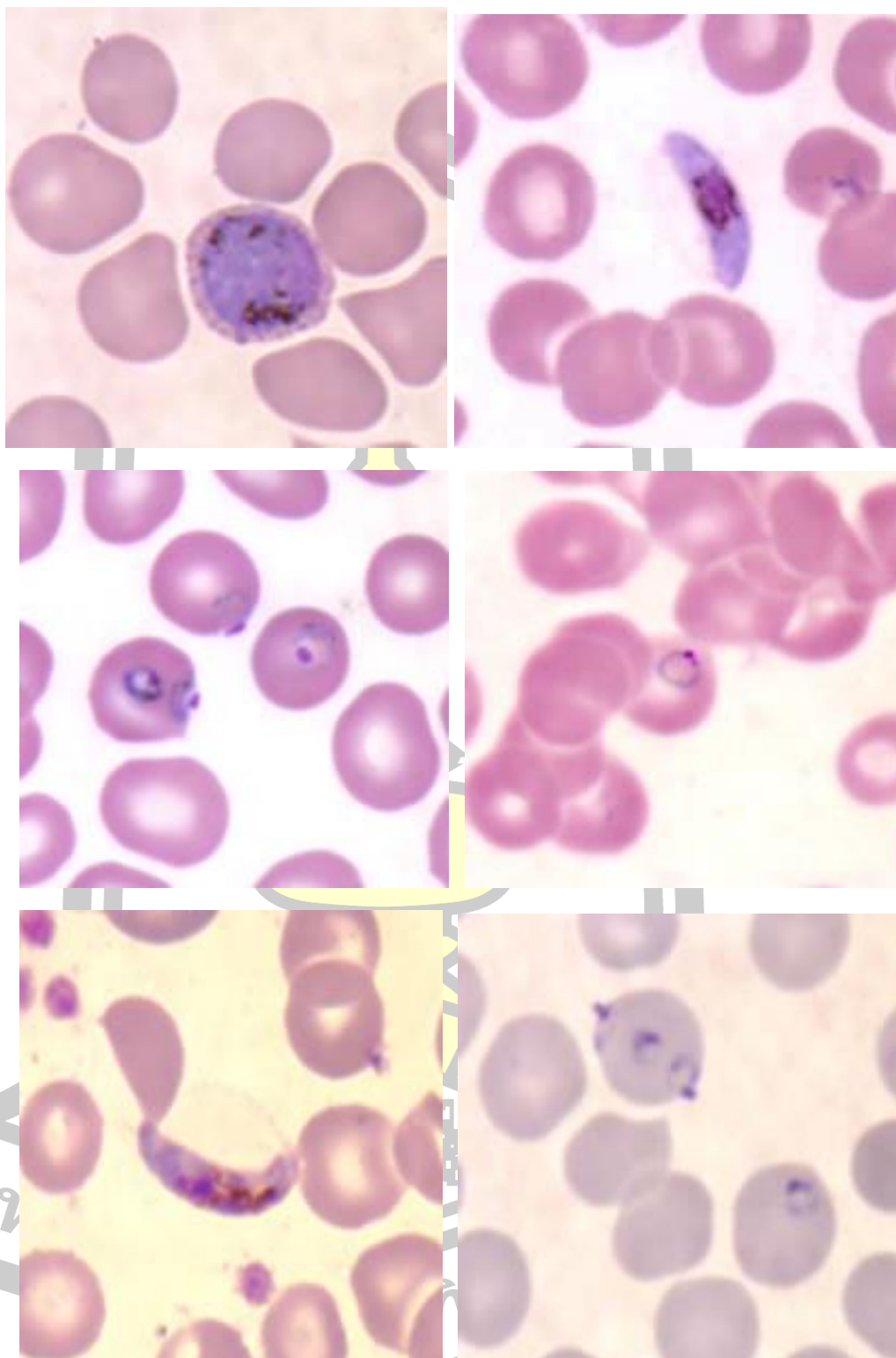
วงจรชีวิตของเชื้อมาลาเรียอาศัยโฮสต์ 2 ชนิด

3.4.1 การเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียในยุง (Sporogony) เมื่อยุงก้นปล่องตัวเมียชนิดที่สามารถทำหน้าที่เป็นพาหะนำเชื้อมาลาเรียไปสู่คนได้คือ *Anopheles dirus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles maculatus* และ *Anopheles sundaicus* กัดและดูดเลือดผู้ป่วยที่มีเชื้อมาลาเรียระยะ Gametocyte ที่มีช่วงที่เหมาะสมที่จะผสมพันธุ์กันได้ไปเป็นจำนวนมากพอที่จะผสมพันธุ์ในตัวยุงต่อไปได้ เมื่อเชื้อมาลาเรียเข้าสู่กระเพาะอาหารของยุง เม็ดเลือดแดงที่มีเชื้อมาลาเรียระยะไม่มีเพศและระยะ Gametocyte ที่อยู่ในช่วงไม่เหมาะสมแก่การผสมพันธุ์จะถูกทำลายไป ส่วนเชื้อมาลาเรียระยะ Gametocyte ที่มีอายุเหมาะสมแก่การผสมพันธุ์ จะสามารถเจริญต่อไปได้ โดยเชื้อตัวผู้ (Microgametocyte) จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างเรียกว่า Exflagellation ขึ้น โดยมีการแบ่งนิวเคลียสออกเป็น 8 อัน ซึ่งแต่ละอันมีไซโทพลาซึมรูปร่างยาวคล้ายเส้นด้าย ขนาด 20 - 25 ไมโครเมตร เรียกว่า Flagellum ถ้าย้อมด้วยสี Giemsa จะเห็นส่วนตรงกลางมีจุดเล็ก ๆ ย้อมติดสีแดงและเส้นที่อยู่ข้าง ๆ ทั้ง 2 ข้างจะย้อมติดสีน้ำเงิน การเกิด Exflagellation นี้ ใช้เวลาสั้นประมาณ 10 นาที ในอุณหภูมิเหมาะสม คืออุณหภูมิที่ต่ำกว่าในร่างกายคน 5 องศาเซลเซียส ดังนั้นในเลือดที่เจาะจากผู้ป่วยใหม่ก็อาจจะพบ Microgametocyte ในระยะนี้ได้ซึ่งเรียกว่า Exflagellated Microgamete ในขณะเดียวกันเชื้อตัวเมีย (Macrogametocyte) ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงตัวเองสู่ระยะพร้อมผสมพันธุ์โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง Microgametocyte จะเคลื่อนเข้าไปใน Macrogametocyte อย่างรวดเร็ว เป็นการผสมพันธุ์ของ Gamete ทั้งสองชนิด โดยการผสมในส่วนของโครมาตินเกิดระยะ Zygote และเริ่มเข้าสู่ระยะ Sporogony ซึ่ง Zygote จะมีรูปร่างกลมและเคลื่อนไหวยะหนึ่งหลังจากนั้นประมาณ 18-24 ชั่วโมง Zygote จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดยยึดตัวออกยาวขึ้นและสามารถเคลื่อนไหวยได้ จากนั้นจะเข้าสู่ระยะ Ookinete ซึ่งมีขนาดยาวประมาณ 18 - 24 ไมโครเมตร Ookinete จะเคลื่อนตัวเข้า ๆ แทรกผ่านเซลล์เยื่อบุกระเพาะอาหารด้านในไปอยู่ที่ผิวหนังนอกของกระเพาะอาหารของยุง จากนั้นจะสร้างผนังล้อมรอบตัวเกิดเป็นก้อนกลม ๆ มีผนังที่ยึดหยุ่นได้ระยะนี้เรียกว่า Oocyst ที่ติดอยู่ บนกระเพาะอาหารของยุง จะแตกต่างกันมีตั้งแต่จำนวนเล็กน้อยจนถึงหลายร้อยตัว Oocyst ซึ่งเป็นก้อนกลมโปร่งแสงจะโตขึ้นเรื่อย ๆ มีขนาดประมาณ 40 - 80 ไมโครเมตร ส่วนของนิวเคลียสใน Oocyst จะแบ่งตัวเป็นนิวเคลียสเล็ก ๆ จำนวนมากมาย ต่อมาจะมีไซโทพลาซึมมาล้อมรอบแต่ละนิวเคลียสเกิดเป็น Daughter cell เรียกว่า Sporozoite ซึ่งมีรูปร่างยาวคล้ายเส้นมีขนาดยาว ประมาณ 10 - 15 ไมโครเมตร และกว้าง 1 ไมโครเมตร ปลายแหลมและมีนิวเคลียสอยู่ตรงกลาง Sporozoite จะเจริญอยู่ใน Mature Oocyst เมื่อจำนวนและขนาดเพิ่มมากขึ้น ผนังที่หุ้ม Oocyst จะแตกออก Sporozoite จะกระจายเข้าสู่ Hemocoel ของยุงและไหลเวียนไปตาม Hemolymph ส่วนต่าง ๆ ของยุง โดยประมาณร้อยละ 2 ของ Sporozoite จะเข้าสู่ต่อมน้ำลายของยุงซึ่งเป็นระยะที่ยุงจะถ่ายทอดเชื้อได้ขณะที่ยุงกัดคนส่วน Proboscis ของยุงจะซ่อนไป

ดูดเลือดคนจากเส้นเลือดฝอยใต้ผิวหนังของคน พร้อมกับปล่อย Sporozoite เข้าสู่กระแสเลือดของคนและเป็นจุดเริ่มต้นของ Human Phase เชื้อระยะ Sporozoite ก็จะเจริญเป็นวงจรชีวิตแบบไม่มีเพศในคนและทำให้เกิดอาการไข้ รวมทั้งการผลิตเชื้อระยะ Gametocyte ต่อไปด้วยวงจรชีวิตของเชื้อมาลาเรีย ระยะที่อยู่ในยุงตั้งแต่ระยะ Gametocyte ถึงระยะ Sporozoite จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับชนิดของยุง อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น (ทิพวรรณ สังขพงษ์, 2559)

3.4.2 การเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียในคน (Schizogony) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ 1) เชื้อมาลาเรียระยะในเซลล์ตับ (Tissue schizogony) ระยะนี้เกิดภายในร่างกายของคนจึงอาจเรียกว่า Intrinsic Phase เป็นการสืบพันธุ์ด้วยวิธีแบ่งตัวเพิ่มจำนวนโดยไม่มีการผสมของเซลล์สืบพันธุ์ เริ่มตั้งแต่ยุงก้นปล่องตัวเมียที่มีเชื้อระยะ Sporozoite ในต่อมน้ำลายมากัดคนและปล่อย Sporozoite เข้าไปในกระแสเลือดของคน เมื่อ Sporozoite เข้าสู่กระแสเลือดของคน บางตัวจะถูกทำลายโดยเม็ดเลือดขาว ส่วนที่เชื้อที่ไม่ถูกทำลายจะเข้าสู่เซลล์ตับและมีการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนโดยขบวนการที่เรียกว่า Exo - Erythrocytic Schizogony นิวเคลียสของ Sporozoite จะแบ่งตัวเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ เข้าสู่ระยะ Schizont และมีขนาดโตขึ้น จนมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 45 - 60 ไมโครเมตร ส่วนนิวเคลียสจะมีไฮโทพลาซึมล้อมรอบกลายเป็น Merozoite ซึ่งมีจำนวนหลายพันตัวแตกต่างกัน ซึ่งแต่ละตัวมีขนาด ประมาณ 1.0 - 1.8 ไมโครเมตร ระยะในการเจริญเติบโต ขนาดของ Schizont และจำนวน Merozoite จะแตกต่างกัน แล้วแต่ชนิดของ เชื้อมาลาเรีย 2) เชื้อมาลาเรียระยะในเม็ดเลือดแดง (Erythrocytic Schizogony) เมื่อ Merozoite ถูกปล่อยออกจากตับและเข้าไปอาศัยอยู่ในเม็ดเลือดแดงแล้วจะเจริญเติบโตและแบ่งตัวต่อไป ซึ่ง Merozoite ของเชื้อมาลาเรียชนิด *P. vivax* และ *P. ovale* มักจะเจริญในเม็ดเลือดแดงที่มีอายุน้อย ซึ่งจะมีขนาดใหญ่กว่าเม็ด เลือดแดงปกติโดยทั่วไปส่วนเชื้อมาลาเรียชนิด *P. malariae* ชอบเจริญในเม็ดเลือดแดงที่มีอายุมาก ซึ่งมีขนาดเล็ก และสำหรับ เชื้อมาลาเรียชนิด *P. falciparum* สามารถเจริญในเม็ดเลือดแดงได้ทุกอายุ แต่ส่วนใหญ่จะพบในเม็ดเลือดแดงขนาดปกติ และ *P. knowlesi* สามารถเจริญได้ในเม็ดเลือดแดงทุกอายุเช่นเดียวกับ *P. falciparum*

พูน ปณ ทิโต ชเว



ภาพประกอบ 5 : เชื้อ Plasmodium ระยะต่าง ๆ ที่พบในเม็ดเลือดแดงเมื่อย้อมด้วยสีกิมซ่า
อ้างอิง : (อังคณา แซ่เจ็ง, 2564)

3.5 พยาธิสภาพ

อาการเริ่มแรกของมาลาเรียจะคล้ายไข้หวัด เช่น มีไข้ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว ไอ แต่ลักษณะหนึ่งเมื่อเชื้อแบ่งตัวสอดคล้องกันดีแล้ว ผู้ป่วยจะมีไข้เป็นช่วงระยะอย่างสม่ำเสมอ แต่ละช่วงเรียกว่า แพร็อกซิม (Paroxysm) ซึ่งแบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่

1) ระยะหนาวสั่น ผู้ป่วยมีอุณหภูมิลดลง มีอาการหนาวสั่น ซีด ผิวหนังแห้งเหี่ยวอาจเกิดขึ้นนานประมาณ 30 นาที ถึง 1 ชั่วโมง ระยะนี้ตรงกับช่วงการแตกของเม็ดเลือดแดงที่มีเชื้อมาลาเรีย

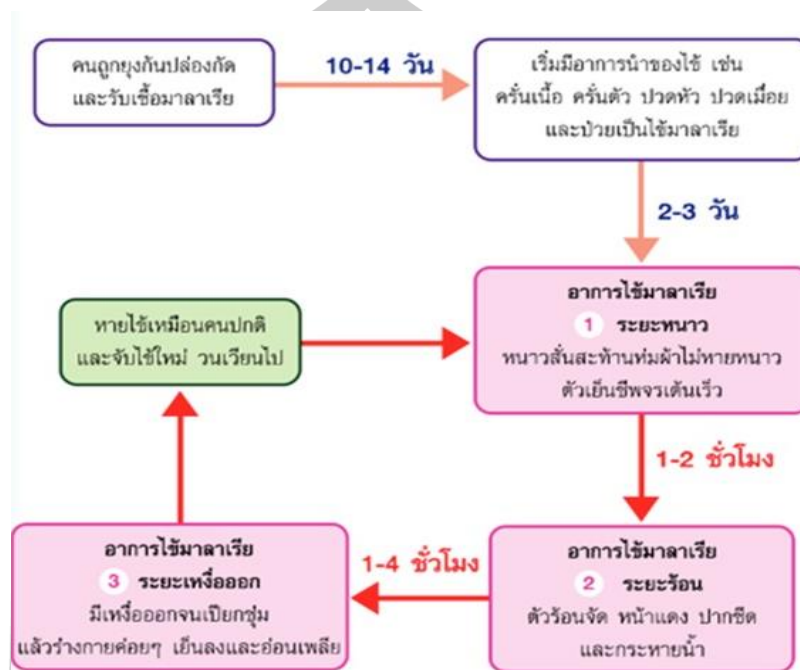
2) ระยะไข้ตัวร้อน ผู้ป่วยจะมีไข้สูง 40 - 41 องศาเซลเซียส หน้าแดง อาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนร่วมด้วยระยะนี้ใช้เวลา 1 - 4 ชั่วโมง

3) ระยะเหงื่อออก ผู้ป่วยจะมีเหงื่อออกจนชุ่มที่นอน ประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง จากนั้นอุณหภูมิในร่างกายจะลดลงสู่ระดับปกติ เป็นช่วงปราศจากไข้ (Apyrexia) และจะเกิดแพร็อกซิมรอบใหม่เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย สำหรับ *P. vivax* และ *P. ovale* ทำให้มีไข้ทุก 48 ชั่วโมง ส่วน *P. malariae* ทำให้มีไข้ทุก 72 ชั่วโมง และ *P. knowlesi* ทำให้มีไข้ทุก 24 ชั่วโมง มาลาเรียที่มีอาการรุนแรงและมีภาวะแทรกซ้อน (Severe and Complicated Malaria) ในอดีตพบว่ามาลาเรียที่มีอาการรุนแรงและมีภาวะแทรกซ้อน ส่วนใหญ่เกิดจาก *P. falciparum* ซึ่งมักเกิดในเด็ก หรืออาจเกิดกับผู้ใหญ่ที่ไม่มีภูมิคุ้มกันต่อมาลาเรีย เช่น ในกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้าไปในพื้นที่ระบาด ทำให้เกิดอาการต่าง ๆ ได้แก่ มาลาเรียขึ้นสมอง โลหิตจางอย่างรุนแรง (สาเหตุการตายที่สำคัญในเด็ก) ไตวาย ปอดบวม น้ำตาลในเลือดต่ำ ระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลวหรือช็อก ความดันโลหิตต่ำ ตัวเย็น ชัก เลือดเป็นกรด และปัสสาวะดำ แต่ปัจจุบันสามารถพบมาลาเรียที่มีอาการรุนแรงและมีภาวะแทรกซ้อนซึ่งเกิดจาก *P. vivax* ได้มากขึ้นโดยทำให้เกิดอาการต่าง ๆ อาทิ ภาวะเกล็ดเลือดต่ำ มาลาเรียขึ้นสมอง ไตวาย ตับวาย และระบบไหลเวียนโลหิตล้มเหลว ได้เช่นกัน ภาวะไข้กลับ (Relapse) ผู้ป่วยที่ได้รับเชื้อมาลาเรียระยะสปอโรซอยท์จากยุงก้นปล่องพาหะ 1 ครั้ง อาจเกิดพยาธิสภาพ และอาการของโรคมากกว่า 1 ครั้งได้ การกลับมาเป็นพยาธิสภาพ และอาการของโรคอีกโดยไม่ได้รับสปอโรซอยท์ใหม่ แต่เป็นผลมาจากการได้รับสปอโรซอยท์ครั้งแรกเรียกว่ามีภาวะไข้กลับ ซึ่งแบ่งตามสาเหตุของการเกิดได้ 2 แบบ

1) ไข้กลับที่เกิดจากเชื้อที่ยังคงอยู่ในตับ (True Relapse หรือ Recurrence) เป็นพยาธิสภาพและอาการของโรคมาลาเรียที่เกิดจากการเติบโตเข้าสู่ระยะก่อนเข้าสู่เม็ดเลือดแดงของฮิพโนซอยท์ที่อยู่ในตับพบในโรคมาลาเรียจาก *P. vivax* และ *P. ovale*

2) ไข้กลับที่เกิดจากเชื้อมาลาเรียถูกทำลายไม่หมด (Recrudescence) เป็นพยาธิสภาพและอาการของโรคมาลาเรียที่เกิดขึ้นอีกครั้งหลังจากไม่ปรากฏอาการของโรคมาลาเรียแล้ว แต่ยังคงมีเชื้อมาลาเรียในระยะไม่อาศัยเพศอยู่ในกระแสเลือดเป็นจำนวนน้อย เมื่อมีปัจจัยบางอย่างมากระตุ้น

ทำให้เชื้อจำนวนน้อยเหล่านี้เติบโตแบ่งตัวเพิ่มจำนวนจนสามารถทำให้เกิดพยาธิสภาพและอาการขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง พบในโรคมาลาเรีย *P. falciparum* และ *P. malariae*



ภาพประกอบ 6 : การติดต่อและอาการของไข้มาลาเรีย
(อ้างอิง : สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลงกองควบคุมโรค, 2560 : 12)

3.6 การตรวจวินิจฉัย (อังคณา แซ่เจ็ง ,2564)

เนื่องจากอาการของโรคมาลาเรียในวันแรก จะไม่เพาะอาการไข้ยังไม่จับเป็นเวลาและบางครั้งก็อาจไม่จับเป็นเวลาเลยก็ได้ ดังนั้นผู้ป่วยที่มีไข้ร่วมกับมีประวัติการอยู่ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคมาลาเรีย หรือเคยเดินทางไปยังพื้นที่เหล่านั้น จะต้องสันนิษฐานไว้ก่อนว่า อาจติดเชื้อมาลาเรียมาและต้องส่งเลือดไปตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อยืนยันการวินิจฉัย ซึ่งได้แก่

1. การตรวจหาเชื้อมาลาเรียโดยใช้เลือดจากปลายนิ้ว (Finger Prick) หรือเจาะจากหลอดเลือดดำ (Venipuncture) นำมาทำฟิล์มเลือดและย้อมด้วยสีกิมีซ่า ซึ่งนอกจากจะตรวจหาว่ามีเชื้อมาลาเรียในกระแสเลือดหรือไม่แล้ว การตรวจหายังต้องบ่งถึงชนิดของเชื้อมาลาเรียด้วย ฟิล์มเลือดที่ใช้ในการตรวจหาเชื้อมาลาเรีย มี 2 ชนิด คือ

1.1) ฟิล์มเลือดบาง (Thin Blood Film) ในฟิล์มเลือดบางจะเห็นลักษณะของเชื้อมาลาเรียชัดเจนเห็นเม็ดเลือดแดงที่ติดเชื้อและไม่ติดเชื้อ สามารถแยกชนิดของมาลาเรียได้

1.2) ฟิล์มเลือดหนา (Thick Blood Film) ซึ่งจะมีการเห็นเชื้อมาลาเรียได้มากขึ้น (ความไวของวิธีนี้จะสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มเลือดบาง) แต่จะไม่เห็นเม็ดเลือดแดง และแยกชนิดของมาลาเรียได้ยาก

2. การตรวจหาสารประกอบของเชื้อมาลาเรีย มีชุดตรวจสำเร็จทำได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ราคาอาจแพงกว่าการตรวจดูเม็ดเลือดแดง

3. การตรวจในระดับยีน (Gene) ของเชื้อมาลาเรีย เป็นวิธีการตรวจที่ไวและผลบลวงต่ำ แต่ราคาแพงมากมาเหมาะกับประเทศกำลังพัฒนา

3.7 ระบาดวิทยาของโรคมาลาเรีย

โรคมาลาเรียพบได้ในประเทศเขตร้อนและกึ่งร้อน การระบาดของมาลาเรียขึ้นอยู่กับตัวแปรที่สำคัญได้แก่ โฮสต์ (คนและยุงก้นปล่อง) เชื้อ *Plasmodium* spp. และสภาพแวดล้อม โรคมาลาเรียสามารถพบได้ในคนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะในเด็กอายุ 1 - 5 ปีและในหญิงตั้งครรภ์ครั้งแรกในบริเวณที่มีการระบาดอย่างต่อเนื่องตลอดปี เช่น ทวีปแอฟริกา ปาปัวนิวกินี

3.7.1 สถานการณ์ทั่วโลก

ประมาณร้อยละ 40 ของประชากรโลก หรือ ประมาณ 2 พันล้านคนในกว่า 90 ประเทศ อยู่ในพื้นที่ต่อการติดเชื้อมาลาเรีย โดยโรคมาลาเรีย *P. vivax* และ *P. malariae* ซึ่งพบทั่วโลกในเขตอบอุ่นและเขตร้อน *P. falciparum* พบในเขตร้อนและกึ่งร้อน *P. ovale* พบในเขตร้อนของทวีปแอฟริกาและในเอเชีย ส่วน *P. knowlesi* พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในประเทศมาเลเซีย จากรายงานขององค์การอนามัยโลก มีประมาณการว่า ในปี ค.ศ. 2010 มีผู้ติดเชื้อมาลาเรียสูงถึง 216 ล้านคน โดยร้อยละ 91 ติดเชื้อมาลาเรียชนิด *P. falciparum* ทั้งนี้ผู้ติดเชื้อส่วนใหญ่อยู่ในทวีปแอฟริกา (ร้อยละ 81) รองลงมาคือเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ร้อยละ 13) และแถบตะวันออกเฉียงของทะเลเมดิเตอร์เรเนียน (ร้อยละ 5) ตามลำดับ และมีรายงานผู้เสียชีวิตทั่วโลกประมาณ 655,000 ราย โดยประชากรกลุ่มที่มีการติดเชื้อและเสียชีวิตจากโรคมาลาเรียสูงสุดคือเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี อย่างไรก็ตามจากการสำรวจพบว่า สถานการณ์ของโรคมาลาเรียมีแนวโน้มที่ดีขึ้น เนื่องจากพบว่าการติดเชื้อและเสียชีวิตจากโรคมาลาเรียของประชากรทั่วโลกลดลงในช่วงปี ค.ศ. 2000 - 2010 (สำนักพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศ, 2557)

3.7.2 สถานการณ์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โรคมาลาเรียเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประชากร 1,322 ล้านคนหรือร้อยละ 76 ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเสี่ยง เนื่องจากปัญหาสังคมและเศรษฐกิจของภูมิภาค ทำให้การควบคุมป้องกันโรคมาลาเรียยังเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะการติดเชื้อและการเสียชีวิตจากโรคมาลาเรียในประเทศบังคลาเทศ อินเดีย อินโดนีเซีย พม่า ไทย และติมอร์เลสเต ประชากรกลุ่มที่มีความเสี่ยงมากที่สุดได้แก่เด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี และหญิงตั้งครรภ์ และสามารถพบได้ในกลุ่มอื่น ๆ อาทิ ผู้มีอาชีพหา ของป่า คนงานในเมือง ผู้อพยพจากรายงานในปี ค.ศ. 2000 - 2010 พบอุบัติการณ์ของโรคมาลาเรีย 2.30 - 3.08 ล้านคน และมีผู้เสียชีวิต 2,423 - 6,978 คน ประเทศที่มีรายงานผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ประเทศอินเดีย รองลงมาได้แก่ ประเทศพม่า

และอินโดนีเซีย ตามลำดับ โดยเชื้อที่พบมากที่สุดได้แก่ *P. falciparum* และเป็นที่น่าสังเกตว่าอุบัติการณ์ของเชื้อ *P. falciparum* ในภูมิภาคนี้สูงขึ้นจากร้อยละ 12.93 ในปี ค.ศ. 1997 เป็นมากกว่าร้อยละ 60 ในปี ค.ศ. 2010 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัญหาเชื้อมาลาเรียดื้อยาที่มีมากขึ้นในปัจจุบันอย่างไรก็ตามจากการสำรวจในช่วงปี ค.ศ. 2000 - 2010 พบว่ามีจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตลดลง ร้อยละ 25.3 และ 57.6 ตามลำดับ โดยในหลายประเทศได้แก่ ศรีลังกา ภูฏาน ไทย และเนปาล มีแนวโน้มการลดลงมากกว่าร้อยละ 50

3.7.3 สถานการณ์ในประเทศไทย

การระบาดของไข้มาลาเรียในประเทศไทยมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง ทำให้คนส่วนใหญ่มีภูมิคุ้มกันจึงสามารถเกิดไข้มาลาเรียชนิดรุนแรงได้ในประชากรทุกกลุ่มอายุ โดยพบได้บ่อยในกลุ่มอาชีพที่ต้องเข้าไปในถิ่นระบาด เช่น คนงานเหมือง ทหาร คนหาของป่า ผู้อพยพลี้ภัยและนักท่องเที่ยว ในประเทศไทยจากรายงานของสำนักโรคติดต่ออันตรายโดยแมลง กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 พบอัตราป่วยทั่วประเทศเฉลี่ย 0.22 ต่อประชากร 1000 คน โดยพบการติดเชื้อมาลาเรียได้ทั้ง 5 ชนิด ที่พบมากที่สุด ได้แก่ (ประยูร สุขาทิพย์, 2560)

P. falciparum บริเวณชายแดนไทย - พม่า พบไข้มาลาเรียชนิดนี้ร้อยละ 70 ส่วนด้านชายแดนไทย - กัมพูชา พบร้อยละ 50 รองลงมาได้แก่ *P. vivax*, *P. malariae* และ *P. ovale* ตามลำดับ สำหรับ *P. kowlesi* เป็นเชื้อที่พบได้น้อยมากไม่ถึงร้อยละ 1 นอกจากนั้นยังพบการติดเชื้อแบบผสม *P. falciparum* ผสมกับ *P. vivax* ในผู้ป่วยรายเดียวกัน โดยพบประมาณร้อยละ 0.5 ต่อปี โรคไข้มาลาเรียสามารถพบได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่พบกระจายอยู่ใน 15 จังหวัด ได้แก่ ตาก แม่ฮ่องสอน ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ จันทบุรี ตราด ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี พังงา ยะลา และนราธิวาส โดยมีการระบาดมากที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน มีน้ำท่วมขัง ทำให้ยุงก้นปล่องซึ่งเป็นพาหะนำโรคมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จากรายงานการเฝ้าระวังโรคมาลาเรียของประเทศไทยโดยสำนักโรคติดต่ออันตรายโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข มีรายงานพบผู้ป่วย (ตามปีงบประมาณ) ในปี พ.ศ. 2553 จำนวน 47,824 คน แยกเป็นผู้ป่วยชาวไทย 24,847 คน และชาวต่างชาติ 22,977 คน ปี พ.ศ. 2554 จำนวน 34,002 คน แยกเป็นผู้ป่วยชาวไทย 15,396 คน และชาวต่างชาติทั้ง 18,606 คน และรายงานปีล่าสุด พ.ศ. 2555 (ตั้งแต่ 1 มกราคม - 23 มิถุนายน 2555) พบผู้ป่วยชาวไทยทั่วประเทศ จำนวน 4,381 คน (ลดลงร้อยละ 21.06 จากช่วงเดียวกันของปี 2554) คิดเป็นอัตราป่วย (ต่อ 1,000 คน) = 0.07 และผู้ป่วยต่างชาติ 4,781 คน (ลดลงร้อยละ 47.16 จากช่วงเดียวกันของปี 2554) จังหวัดที่มีอัตราป่วยด้วยไข้มาลาเรียที่สูงที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ตาก กาญจนบุรี แม่ฮ่องสอน สุราษฎร์ธานี และระนอง

3.8 การรักษา

การรักษามาลาเรียต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ชนิดของเชื้อมาลาเรีย ความรุนแรงของโรค ลักษณะอาการและสถานะของผู้ป่วย เช่น การตั้งครรภ์ การแพ้ยาบางชนิด ทั้งนี้รักษามาลาเรียสามารถแบ่งได้ตามจุดที่ยาออกฤทธิ์ในวงจรชีวิตของ *P. falciparum* ได้แก่

1. ยากำจัดเชื้อระยะไร้เพศในเม็ดเลือดแดง (Blood Schizonticide) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการป่วย การให้ยากลุ่มนี้สำหรับมาลาเรียที่เกิดจากเชื้อ *P. falciparum* และ *P. malariae* จนสามารถฆ่าเชื้อได้หมด แต่กรณีที่เกิดเชื้อ *P. vivax* และ *P. ovalae* จะไม่สามารถรักษาโรคให้หายขาดได้ เนื่องจากระยะฮิโบนซอยท์ซึ่งซ่อนอยู่ในเซลล์ตับยังไม่ถูกกำจัดออก ตัวอย่างยาในกลุ่มนี้ได้แก่ ควินิน เมโฟลควิน คลอโรควินอาร์ติซูเนต
2. ยาฆ่าเชื้อระยะ Tissue Schizonticide ซึ่งฆ่าเชื้อที่อยู่ในตับทำให้สามารถรักษา *P. vivax* และ *P. ovalae* ให้หายขาดได้ ตัวอย่างเช่น ไพโรมาตวิน
3. ยาป้องกันและกีดขวางการเกิดโอโอซิสต์ และสปอโรซอยท์ในยุง เป็นการป้องกันการแพร่โรค ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ ไพโรมาตวิน
4. ยาป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อ ออกฤทธิ์โดยการฆ่าเชื้อระยะแกมีโตไซท์ที่อยู่ในเลือดของคน เป็นการตัดวงจรชีวิตแบบอาศัยเพศ (Sexual Cycle) ในยุง ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ ไพโรมาตวิน (กฤษณา ศิริสภากรณ์, 2555)

แม้มีการให้รักษามาลาเรียตามวิธีมาตรฐาน แต่ก็ยังพบเชื้อมาลาเรียที่สามารถมีชีวิตรอด และสามารถแบ่งตัวได้ เนื่องจากการกลายพันธุ์ของเชื้อ เรียกว่า เชื้อมาลาเรียดื้อยา (Drug - Resistant Malaria) จากการรายงานเชื้อมาลาเรียกลุ่มนี้พบได้ในแทบทุกพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค โดยเฉพาะในจังหวัดตามแนวชายแดนไทย - พม่า และชายแดนไทย - กัมพูชา โดยพบว่าเชื้อ *P. falciparum* ที่ดื้อต่อยา คลอโรควิน และซัลฟาไดออกซิน - ไพริเมทามิน มีการระบาดอยู่ตามจังหวัดชายแดนไทย - กัมพูชา เชื้อที่ดื้อต่อยาเมโฟลควิน มีการระบาดทั้งในจังหวัดตามแนวชายแดนไทย - พม่า และแนวชายแดนไทย - กัมพูชา (วิสิรา จิรโรจน์วัฒนา และคณะ, 2556)

จากปัญหาของเชื้อมาลาเรียดื้อยาดังกล่าวจึงได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นการรักษาด้วยการให้ยาผสมระหว่างอาร์ติซูเนตและเมโฟลควิน หรือ Artemisinin Based Combination Therapies (ACTS) ตามแนวทางการรักษาใช้มาลาเรียของสำนักงานโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งถือเป็นการรักษาที่ได้ผลมากที่สุดในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามขณะนี้ยังมีรายงานการระบาดของเชื้อ *P. falciparum* ที่ดื้อต่อยาหลายชนิด (Multidrug Resistance) ในจังหวัดตามแนวชายแดนไทย - พม่า ชายแดนไทย - กัมพูชา และมีแนวโน้มการแพร่กระจายมากขึ้นเรื่อย หากไม่มีการควบคุมป้องกันที่มีประสิทธิภาพ

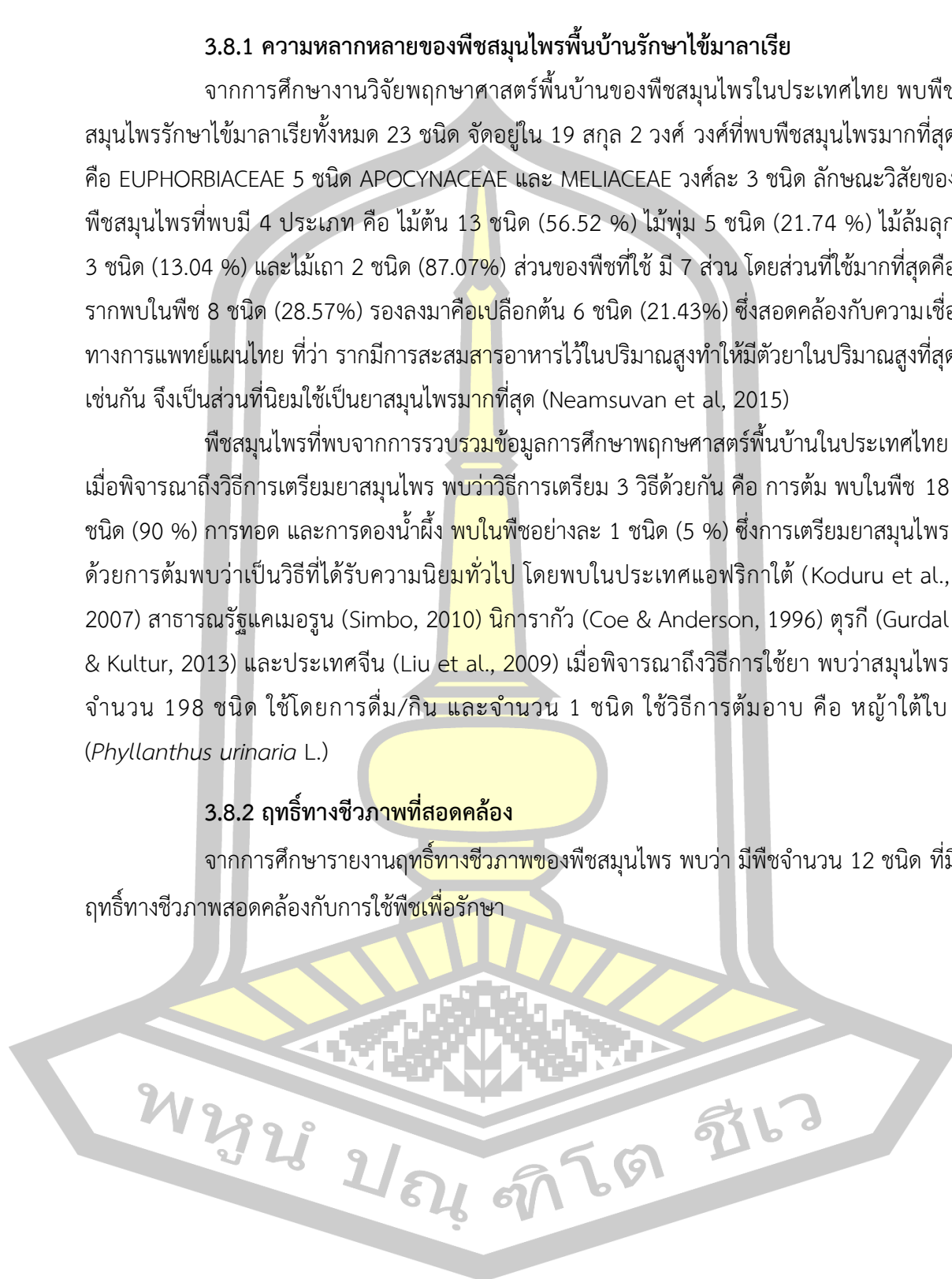
3.8.1 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรพื้นบ้านรักษาไข้มาลาเรีย

จากการศึกษางานวิจัยพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของพืชสมุนไพรในประเทศไทย พบพืชสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรียทั้งหมด 23 ชนิด จัดอยู่ใน 19 สกุล 2 วงศ์ วงศ์ที่พบพืชสมุนไพรมากที่สุดคือ EUPHORBIACEAE 5 ชนิด APOCYNACEAE และ MELIACEAE วงศ์ละ 3 ชนิด ลักษณะวิสัยของพืชสมุนไพรที่พบมี 4 ประเภท คือ ไม้ต้น 13 ชนิด (56.52 %) ไม้พุ่ม 5 ชนิด (21.74 %) ไม้ล้มลุก 3 ชนิด (13.04 %) และไม้เถา 2 ชนิด (8.707%) ส่วนของพืชที่ใช้ มี 7 ส่วน โดยส่วนที่ใช้มากที่สุดคือ รากพบในพืช 8 ชนิด (28.57%) รองลงมาคือเปลือกต้น 6 ชนิด (21.43%) ซึ่งสอดคล้องกับความเชื่อทางการแพทย์แผนไทย ที่ว่า รากมีการสะสมสารอาหารไว้ในปริมาณสูงทำให้มีตัวยาในปริมาณสูงที่สุดเช่นกัน จึงเป็นส่วนที่นิยมใช้เป็นยาสมุนไพรมากที่สุด (Neamsuvan et al, 2015)

พืชสมุนไพรที่พบจากการรวบรวมข้อมูลการศึกษพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในประเทศไทย เมื่อพิจารณาถึงวิธีการเตรียมยาสมุนไพร พบว่าวิธีการเตรียม 3 วิธีด้วยกัน คือ การต้ม พบในพืช 18 ชนิด (90 %) การทอด และการดองน้ำผึ้ง พบในพืชอย่างละ 1 ชนิด (5 %) ซึ่งการเตรียมยาสมุนไพรด้วยการต้มพบว่าเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมทั่วไป โดยพบในประเทศแอฟริกาใต้ (Koduru et al., 2007) สาธารณรัฐแคเมอรูน (Simbo, 2010) นิการากัว (Coe & Anderson, 1996) ตุรกี (Gurdal & Kultur, 2013) และประเทศจีน (Liu et al., 2009) เมื่อพิจารณาถึงวิธีการใช้ยา พบว่าสมุนไพรจำนวน 198 ชนิด ใช้โดยการต้ม/กิน และจำนวน 1 ชนิด ใช้วิธีการต้มอาบ คือ หญ้าใต้ใบ (*Phyllanthus urinaria* L.)

3.8.2 ฤทธิ์ทางชีวภาพที่สอดคล้อง

จากการศึกษารายงานฤทธิ์ทางชีวภาพของพืชสมุนไพร พบว่า มีพืชจำนวน 12 ชนิด ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพสอดคล้องกับการใช้พืชเพื่อรักษา



ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อพืชรักษาไข้มาลาเรีย

ชื่อวงศ์/ชนิด	ชื่อท้องถิ่น	วิสัยพืช	ส่วนที่ใช้	วิธีเตรียม/ใช้	ที่มา
APOCYNACEAE (ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ, 2557)					
<i>Alstonia macrophylla</i> Wall.ex G. Don	ทุ้งฟ้า	ไม้ต้น	เปลือก ต้น	-	ถิร จงตระกูล (2550)
<i>A.Scholaris</i> (L) R. Br.	ตีนเป็ด	ไม้ต้น	ราก	ต้ม ดื่ม	ตรีทิพย์ สุขโข (2551)
<i>Rauvolfia verticillata</i> (Lour.) Baillon	ชะย่อม ใหญ่	ไม้พุ่ม	ราก	ต้ม ดื่ม	ตรีทิพย์ สุขโข (2551)
BIGNONIACEAE					
<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	ลิ้นฟ้า/ เพกา	ไม้ต้น	ราก	ต้ม ดื่ม	Chuakul et al. (2002)
EUPHORBIACEAE					
<i>Cleidion javanicum</i> Blume	ไม้ตีหมี่	ไม้ต้น	เปลือก ต้น	ต้ม ดื่ม	ตรีทิพย์ สุขโข (2551)
<i>Jatropha curcas</i> L.	สบู่ขาว	ไม้พุ่ม	ลำต้น	ต้ม ดื่ม	Chuakul & Boonpleng (2004)
<i>J.gossipifolia</i> L.	สบู่แดง	ไม้พุ่ม	ลำต้น	ต้ม ดื่ม	
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.&Thonn	ลูกใต้ใบ	ไม้ล้มลุก	ทั้งต้น	ต้ม ดื่ม	Upho Z2005X
<i>P.urinaria</i> L.	หญ้าใต้ใบ	ไม้ล้มลุก	ทั้งต้น	ต้ม อาบ	Chiramongkolgarn &Paisooksantivatana (2002) / Khuankaew et al. (2013)
GENTIANACEAE					
<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.	คำเสา	ไม้ต้น	ใบ/ลำต้น	ต้ม ดื่ม	Upho (2005)
LAMIACEAE					
<i>Ocimum tenuiflorum</i> L.	กะเพรา	ไม้ต้น	ราก	ต้ม ดื่ม	ถิร จงตระกูล (2550)
LAURACEAE					
<i>Litsea cubeba</i> (Lour.) Pers	ตะไคร้ต้น	ไม้ต้น	ราก	ต้ม ดื่ม	ตรีทิพย์ สุขโข (2551)

ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อพืชรักษาไข้มาลาเรีย (ต่อ)

ชื่อวงศ์/ชนิด	ชื่อท้องถิ่น	วิสัยพืช	ส่วนที่ใช้	วิธีเตรียม/ ใช้	ที่มา
LEGUMINOSAE - CAESALPINIOIDEAE					
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby	ขี้เหล็ก	ไม้ต้น	เปลือกต้น	ต้ม ต้ม	Upho (2005)
<i>Tamarindus indica</i> L.	มะขาม	ไม้ต้น	ใบ/เนื้อไม้	ต้ม ต้ม	Chuakul & Boonpleng (2004) Upho (2005)
LEGUMINOSAE - MIMOSOIDEAE					
<i>Mimosa pudica</i> L.	ไมยราบ	ไม้ล้มลุก	ใบ/ลำต้น/ ราก	ต้ม ต้ม	Inta et al. (2013)
MELIACEAE					
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	สะเดา	ไม้ต้น	ใบอ่อนหรือ ยอด/ เปลือกต้น	-	ถิร จงตระกูล (2550) Upho (2005)
<i>Lansium domesticum</i> Correa	กลางสาต	ไม้ต้น	เปลือกต้น	-	Upho (2005)
<i>Toona sureni</i> (Blume)	สุหรียญ	ไม้ต้น	เปลือกต้น	-	
MENISPERMACEAE					
<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Dieis	ย่านาง	ไม้เถา	ราก	ต้ม ต้ม	Chuakul et al. (2002)
<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook.f. & Thomson	บอระเพ็ด	ไม้เถา	ลำต้นอ่อน	ทอดและกิน กับเกลือ/ดอง ในน้ำผึ้ง ต้ม	Chiramongkolgarm & Paisooksantivatana (2002)
SIMAROUBACEAE					
<i>Picrasma javanica</i> Blume	กอมขม/ติง ตน	ไม้ต้น	ใบ	ต้ม ต้ม	Chiramongkolgarm & Paisooksantivatana (2002)
STERCULIACEAE					
<i>Helicteres hirsute</i> Lour.	ปอตอน	ไม้พุ่ม	ราก	ต้ม ต้ม	Chuakul et al. (2002)

หมายเหตุ : * (-) คือ ไม่ระบุวิธีเตรียม และวิธีใช้

ตารางที่ 3 ความถี่ของส่วนของพืชที่ใช้เป็นสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรีย

(ปฐมมา จันทรพล และคณะ, 2557)

ส่วนที่ใช้	ความถี่ (ชนิด)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ราก	8	22.57
เปลือกต้น	6	21.43
ลำต้น	4	14.29
ใบ	4	14.29
ทั้งต้น	3	10.71
เนื้อไม้	2	7.14
ใบยอดอ่อน	1	3.57

ตารางที่ 4 รายชื่อพืชที่มีรายงานฤทธิ์ทางชีวภาพสอดคล้องกับการใช้แบบพื้นบ้าน

(ปฐมมา จันทรพล และคณะ, 2557)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ฤทธิ์ทางชีวภาพ
<i>Alstonia macrophylla</i> Wall. Ex G. Don	Antiplasmodial activity (Changwichit et al., 2011)
<i>A.Scholaris</i> (L) R. Br.	Antiplasmodial activity (Keawpradub et al., 1999)
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss Var. <i>siamensis</i> Valetton	Antiplasmodial activity (Tahir et al., 1999)
<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.	Antiplasmodial activity (Jonville et al., 2010)
<i>Lansium domesticum</i> Correa	Antimalarial activities (Yapp & Yap, 2003)
<i>Mimosa pudica</i> L.	Antiplasmodial activity (Tran et al., 2003)
<i>Oroxylum indicum</i> (L.) Kurz	Antimalarial activities (นพมาศ สุนทรเจริญนนท์ และ นงลักษณ์ เรืองวิเศษ. 2551)
<i>Picrasma javanice</i> Blume	Antimalarial activities (Saiin et al., 2003)
<i>Tamarindus indica</i> L.	Antiplasmodial activity (Mesfin et al., 2012)
<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Dieis	Antiplasmodial activity (Udom et al., 2011)
<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook.f. & Thomson	Antimalarial activities (Pouplin et al., 2007)
<i>Toona sureni</i> (Blume) Merr.	Antiplasmodial activity (Negi et al., 2011)

ไผ่มาลาเรียแบบพื้นบ้าน เช่น หังฟ้า (*Alstonia macrophylla* Wall.ex G. Don) จากงานวิจัยใช้เปลือกต้นในการรักษาไผ่มาลาเรีย ขณะที่รายงานฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่า สารสกัดจากลำต้นสามารถต้านเชื้อมาลาเรียได้ (Changwichit et al., 2011) ตีนเป็ด (*Alstonia scholaris* (L) R. Br.) จากการศึกษาใช้รากต้มน้ำดื่มแก้ไผ่มาลาเรีย ผลการวิจัยพบว่าเปลือกรากมีฤทธิ์ต้านไผ่มาลาเรีย (Keawpradub et al., 1999) สะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.) ซึ่งจากการศึกษาใช้ใบอ่อนหรือยอดหรือเปลือกต้นรักษาไผ่มาลาเรีย และผลการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพพบว่าสารสกัดจากใบสามารถต้านเชื้อ Plasmodium ซึ่งเป็นสาเหตุของไผ่มาลาเรียได้ (Tahir et al., 1999) ซึ่งความสอดคล้องดังกล่าวช่วยยืนยันความถูกต้องในการใช้พืชสมุนไพรแบบพื้นบ้านของประชาชนไทย

3.8.3 สมุนไพรจีนที่ใช้รักษาไผ่มาลาเรีย (Natural Antimalarial Agents)

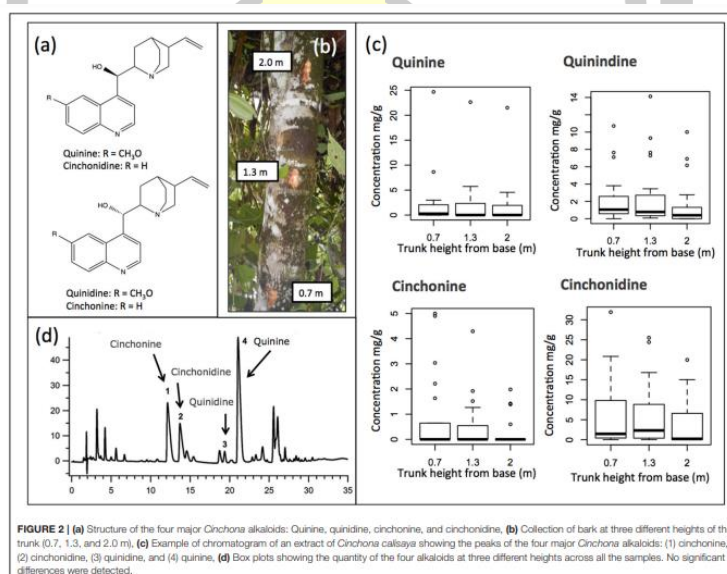
3.8.3.1 Cinchona (สุภิญญา ติวตระกูล, 2557)

Cinchona bark ได้จากเปลือกต้นและเปลือกรากของ *Cinchona* spp. วงศ์ RUBIACEAE ซึ่งเป็นพืชพื้นเมืองของ อเมริกาใต้ และมีการนำไปปลูกในที่ต่าง ๆ เช่น อินเดีย อินโดนีเซีย โบลิเวีย เคนยา และกัวเตมาลา Cinchona ที่พบอยู่ทั่วไปมี 3 ชนิด

1.1) Cinchona Succirubra Par. เป็นพันธุ์ที่เปลือกต้นมีสีแดง (Red Bark) พบอัลคาลอยด์อยู่ประมาณ 5 - 7 %

1.2) Cinchona Lidgeriana Moens เป็นพันธุ์ที่เปลือกต้นมีสีน้ำตาล (Brown Bark) พบอัลคาลอยด์อยู่ประมาณ 5 - 14 %

1.3) Cinchona Calisaya เป็นพันธุ์ที่เปลือกต้นมีสีเหลือง (Yellow Bark) พบอัลคาลอยด์อยู่ประมาณ 4 - 7 %



ภาพประกอบ 7 : Cinchona Bark (Carla Maldonado et al., 2017)

สารที่พบในเปลือก Cinchona เป็นสารในกลุ่ม Quinolone alkaloids ได้แก่ Quinine , Quinidine , Cinchonine , Cinchonidine โดยพบอยู่ในรูปของเกลือร่วมกับ Quinic acid หรือ พบร่วมกับ Tannic Acid (Cinchotannic Acid) ในเปลือกของ Cinchona จะพบ Quinine ในปริมาณสูงกว่าสารอื่น อย่างไรก็ตามสัดส่วนของอัลคาลอยด์ทั้งสี่ชนิดก็ยังขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และสายพันธุ์ลูกผสม (Hybrid) ที่เกิดขึ้นพบว่า Cinchotannic Acid จะสลายตัวโดยถูกออกซิไดซ์ด้วยเอนไซม์ และทำให้เปลือกต้นเปลี่ยนเป็นสีแดง จึงเรียกว่า Red Bark

Cinchona และอัลคาลอยด์ที่พบในเปลือก Cinchona โดยเฉพาะ Quinine มีการใช้เป็นยาแก้ไข้มาลาเรียและโรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัว เช่นเชื้อ Plasmodium vivax. มาเป็นเวลานานแล้ว ประโยชน์ของ Cinchona ในการรักษามาลาเรียถูกค้นพบครั้งแรกในทวีปแอฟริกาใต้ มีรายงานว่าในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ยาควินินขาดตลาด จึงมีการหันมาสังเคราะห์ยาต้านมาลาเรียชนิดใหม่โดยมีโครงสร้างพื้นฐานทางเคมีเหมือนควินิน ได้แก่ Chloroquine, Primaquine และ Mefloquine

Mefloquine จะใช้รักษามาลาเรียในผู้ป่วยที่ติดเชื้อมานานหรือดื้อต่อยา Cinchonine โดยออกฤทธิ์ดีกว่า Quinine ถึง 10 เท่า อย่างไรก็ตาม Mefloquine มีอาการข้างเคียงที่พบบ่อย ได้แก่ ปวดมวนท้อง มึนงง ซึมเศร้า หรือตื่นตระหนกในผู้ป่วยบางราย

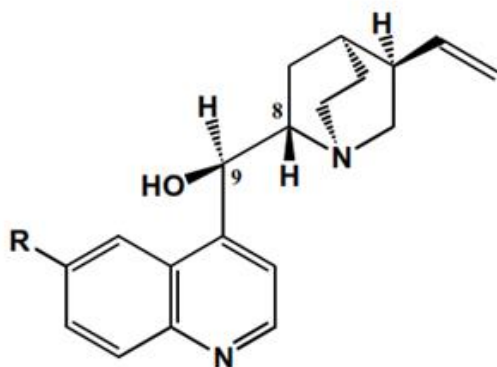
Quinine มีการให้ในรูปแบบของ Free Base และเกลือ ใช้รักษาไข้มาลาเรีย โดยกลไกการออกฤทธิ์อาจเกิดจากการแทรกตัว (Intercalate) ของ Quinolone Moiety ของ Quinine เข้าไปในสาย DNA ของเชื้อโปรโตซัว หรืออาจเกิดจากการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับ Toxic Haemoglobin Break Down Products ของโปรโตซัว โดยสามารถทำลาย Schizonts (Schizontocide) ของโปรโตซัวที่อยู่ในกระแสเลือดได้ ขนาดยาของ Quinine สามารถให้ได้ถึง 600 mg. 3 ครั้งต่อวัน Quinine ยังมีการทำอยู่ในรูป Tonic Water ในปริมาณ 80 mg/l เพื่อใช้ป้องกันมาลาเรีย นอกจากนี้ยังพบว่ามีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (Beverages) รวมทั้งเหล้าองุ่น (Vermouth) มีการใส่อัลคาลอยด์ Quinine ลงไปเพื่อเพิ่มรสขม

นอกจากฤทธิ์ต้านมาลาเรียแล้ว Quinine ยังมีฤทธิ์คลายกล้ามเนื้อ โดยออกฤทธิ์เหมือน Curare อ่อน (Mild Curare - Like Effect) จึงมีการใช้รักษาอาการตะคริวตอนกลางคืน (Nocturnal Leg Cramp) และอาการปวดในผู้ป่วยสูงอายุ

Quinidine เป็น Cinchona Alkaloid ที่ใช้รักษาอาการหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Cardiac Arrhythmia) โดยยับยั้งอาการใจสั่น (Fibrillation) และการหดตัวผิดจังหวะของกล้ามเนื้อหัวใจ (Uncoordinated Contraction of Muscle Fibres of Heart) ยา Quinidine สามารถถูกดูดซึมได้ดีในกระเพาะอาหาร ดังนั้นถ้าได้รับในปริมาณที่สูงจะเป็นอันตรายแก่ชีวิตโดยทำให้หัวใจหยุดเต้นสืบเนื่องจากที่ Quinidine ออกฤทธิ์ต่อหัวใจ จึงทำให้ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นยาต้านมาลาเรีย ทั้ง

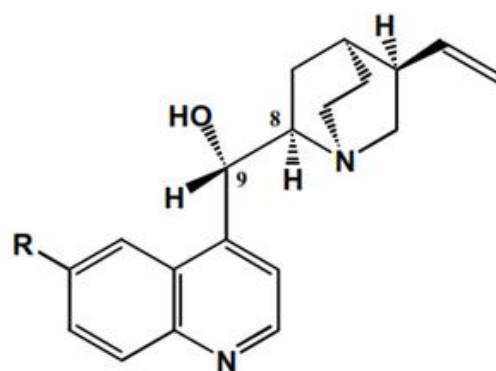
Quinidine, Cinchonine และ Cinchonidine มีฤทธิ์ Antimaria แต่ฤทธิ์ Quinine ขาดแคลน โดย Mixture ที่ได้ มีชื่อว่า Totaquine (Carla Maldonado et al., 2017)

Quinidine และ Hydroquinidine เป็นยาที่สังเคราะห์ที่ใช้รักษาโรคหัวใจโดยมีฤทธิ์ Anticholinergic และ Arterial vasodilator



Quinine : R = OCH₃

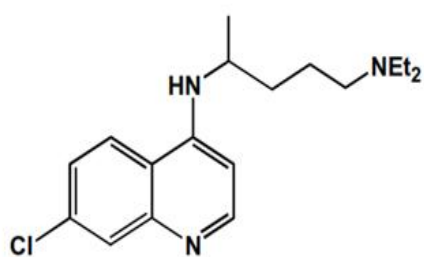
Cinchonidine : R = H



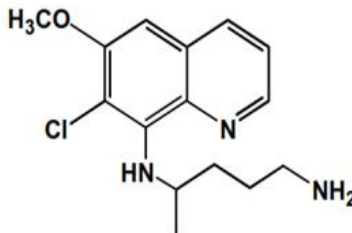
Quinidine : R = OCH₃

Cinchonine : R = H

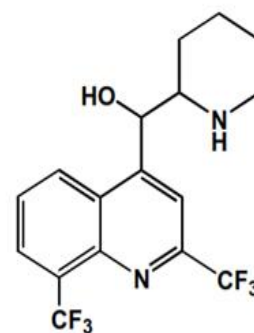
ภาพประกอบ 8 : สูตรโครงสร้าง Quinine และ Cinchonidine
(สุภิญญา ตีวตระกูล., 2557 : 35)



Chloroquine



Primaquine



Mefloquine

ภาพประกอบ 9 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Chloroquine, Primaquine และ Mefloquine
(สุภิญญา ตีวตระกูล., 2557 : 36)

3.8.3.2 Qinghao, Annual Wormwood, Sweet Wormwood

Qinghao มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artemisia annua* Linn. เป็นพืชในวงศ์ Compositae สมุนไพรที่มีการใช้มาหลายทศวรรษในจีนในการรักษาไข้มาลาเรีย พบกระจายอยู่ทั่วไปในจีน ทวีปยุโรป อเมริกาเหนือ และอเมริกาใต้ พบสารสำคัญ คือ Artemisinin (Qinghaosu) 0.06 - 0.16%, Artemisinic Acid 0.4% และ Arteannuin B 0.1%

Artemisinin (Qinghaosu) เป็นสารในกลุ่ม Sesquiterpene Lactones มีฤทธิ์ต้านมาลาเรีย โดยฤทธิ์เป็น Blood Schizontocide และมีการใช้ในผู้ป่วยที่ดื้อยา Chloroquine พบว่า Peroxide Linkage ในโครงสร้างของ Artemisinin เป็นส่วนที่ทำให้สารมีฤทธิ์ Antimalarial

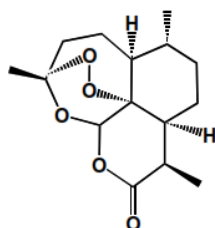


ภาพประกอบ 10 : ตัวยา Artemisia Annua (Athanasios Valavanidis, 2019)

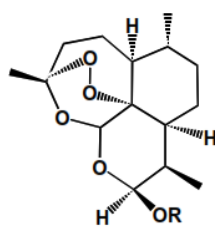
Artemisinin สามารถถูกรีดิวซ์ได้เป็น Lactol (Hemiacetal) ที่มีชื่อว่า Dihydroartemisinin และถูกสังเคราะห์ต่อได้เป็น Artemether, Arteether และ Artesunic Acid ซึ่งมีฤทธิ์ Antimalarial มีรายงานว่า Artemether ใช้ได้ดีกับเชื้อที่ดื้อต่อยา Chloroquine ขณะนี้ Artemether มีการใช้ในรูยาฉีดเข้ากล้ามเนื้อ (IM) สาร Artemether และ Arteether คงตัวได้ดีในสายละลายต่าง แต่จะสลายตัวในสารละลาย

สารที่อยู่ในรูปเกลือโซเดียมของ Artesunate (Artesunate) มีการใช้ในรูยาฉีดทั้ง IV และ IM และยาเม็ดในการรักษามาลาเรีย แต่สารนี้จะไม่คงตัวในต่าง โดยจะถูกไฮโดรไลซิสไปเป็น Dihydroartemisinin พบว่าสารชื่อ Artelinic Acid ซึ่งอยู่ในรูปอีเทอร์ มีความคงตัวดีกว่า Artelinic Acid

ทั้ง Artesunate acid และ Artelinic Acid ออกฤทธิ์เร็วโดยใช้รักษามาลาเรียที่ติดเชื้อในสมอง (Fatal Cerebral Malaria) Dihydroartemisinin ซึ่งเป็น Metabolites ที่สำคัญของยาในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ Antimalarial ดีกว่า Artemisinin พบว่า Artemisinin Derivatives ใช้รักษามาลาเรียได้แต่ไม่สามารถใช้ป้องกันมาลาเรีย (Non - Prophylactic Effect) ในประเทศไทยมียาด้านมาลาเรียชื่อ Artemeter (Coartem) และ Artesunate (Artesunate Atlantic) ขายในท้องตลาด

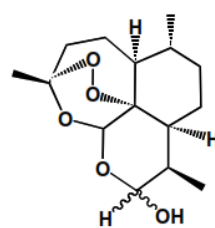


Artemisinin



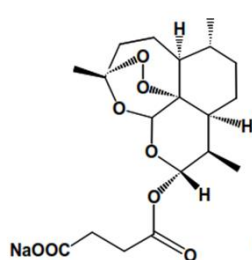
R = Me, Artemether

R = Et, Arteether

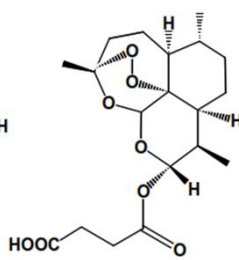


Dihydroartemisinin

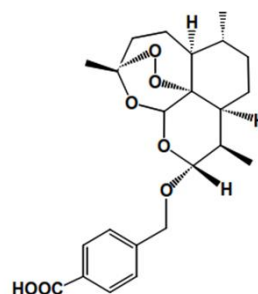
ภาพประกอบ 11 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Artemisinin (สุภิญญา ติวตระกูล., 2557 : 37)



Artesunate



Artesunic acid



Artelinic acid

ภาพประกอบ 12 : สูตรโครงสร้างทางเคมี Artesunate, Artesunic Acid, Artelinic Acid (สุภิญญา ติวตระกูล., 2557 : 38)

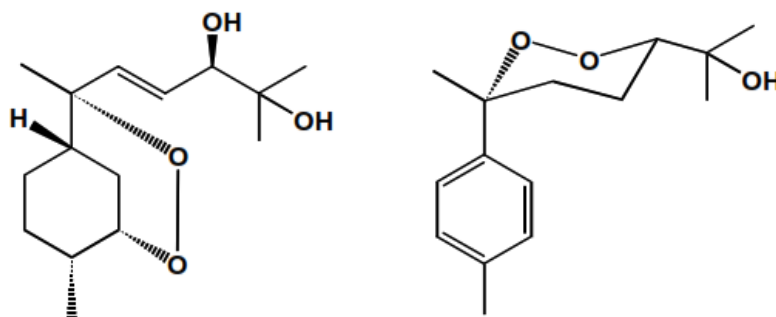
3.8.3.3 Yingzhao (สุภิญญา ติวตระกูล., 2557 : 39)

Yingzhao มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artabotrys uncinatus* (Linn.) Merr. พืชในวงศ์ Annonaceae Yingzhao เป็นสมุนไพรที่มีการใช้มานานในการรักษาไข้และมาลาเรียในประเทศจีน โดยใช้ส่วนราก ในรากมีสารในกลุ่ม Sesquiterpene Peroxides (Bisabolyl Derivatives) ที่มีฤทธิ์ Antimalarial ได้แก่ Yingzhaosu A และ Yingzhaosu C มีรายงานพบว่า สารที่มีหมู่ Peroxy อยู่ในโครงสร้างจะมีฤทธิ์ Parasitocidal Effect โดยมีผลทำลายเชื้อ Plasmodium ที่อยู่ในเม็ดเลือดแดง กลไกการออกฤทธิ์คือการเกิด Complexation ระหว่าง Heme กับ Peroxide Compound ตามด้วยการเกิด Electron Transfer แล้วเกิดเป็น Oxy Radical ที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโปรโตซัว นอกจากนี้ยัง

พบสารในกลุ่มอัลคาลอยด์ ได้แก่ Artabonatine A, B ในผลของพืชชนิดนี้อีกด้วย มีรายงานพบว่าสารทั้งสองชนิดนี้มีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งตับ (Hepatocarcinoma)



ภาพประกอบ 13 : Artabotrys Uncinatus (Athanasios Valavanidis, 2019)



ภาพประกอบ 14: สูตรโครงสร้างทางเคมี Yingzhaosu A, Yingzhaosu C
(สุภิญญา ติวตระกูล., 2557 : 39)

3.8.4 การป้องกันโรคมะเร็ง (ศุภกร สุขประสิทธิ์, 2561)

การป้องกันตัวเองด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อไม่ให้ยุ่งกีด เป็นการลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นไข้มาลาเรียและลดการแพร่เชื้อไข้มาลาเรียจากผู้ป่วยไปยังบุคคลอื่น ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี

3.8.4.1 การนอนในมุ้ง มุ้งที่ใช้ควรอยู่ในสภาพดีไม่มีรอยขาดซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการป้องกันลดลง โดยลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำมุ้งที่เหมาะสมคือ เส้นด้ายขนาดประมาณ 1 - 1.8 มิลลิเมตร และความถี่ของช่อง ตาข่ายไม่ควรต่ำกว่า 156 ช่องต่อตารางนิ้ว เพื่อให้สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี

3.8.4.2 การสวมเสื้อผ้าปกปิดร่างกายอย่างมิดชิด เช่น การสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว เนื้อผ้ามีความหนาพอเพียงและไม่กระชับติดร่างกายจนเกินไป นอกจากนี้ประชากรที่อยู่ในกลุ่ม

เสี่ยงต่อการติดเชื้อมาลาเรีย เช่น ผู้ที่มีอาชีพทำสวนยางอาจสวมเสื้อชูบสารเคมีเพื่อป้องกันยุงอีกชั้นหนึ่ง

3.8.4.3 การใช้ยาป้องกันยุง ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์หลากหลายที่มีสมบัติป้องกันยุงได้ เช่น เบนซินเบนโซเอต (Benzyl Benzoate), DEET (N.N. – Diethyl - 3 - Toluamide) หรือผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร ซึ่งประสิทธิภาพในการป้องกันยุงขึ้นอยู่กับคุณภาพของยาและการใช้อย่างถูกวิธีตามคำแนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด โดยทั่วไปนิยมใช้ยาทาป้องกันยุงขณะอยู่นอกบ้านหรือในสถานที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการถูกยุงกัด

3.8.5 การควบคุมโรคมาลาเรีย

แนวทางการควบคุมโรคมาลาเรียต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรค คือ คนเชื้อ มาลาเรียและยุงพาหะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ทำให้มีการติดเชื้อมาลาเรีย มาตรการควบคุมโรคตั้งมุ่งเน้นไปใน 3 ส่วน ได้แก่

3.8.5.1 มาตรการต่อคน มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นหรือส่งเสริมให้เกิดการตื่นตัวในการป้องกันโรคไข้มาลาเรีย โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ประชาชน ผ่านทางการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในลักษณะ ต่าง ๆ เช่น การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการกำจัดยุงพาหะของโรค การเผยแพร่ความรู้ด้านสุขศึกษา และการรณรงค์ป้องกันไม่ให้เกิดโรค

3.8.5.2 มาตรการต่อเชื้อมาลาเรีย มุ่งเน้นที่ตัวผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการบำบัดรักษา ลดความทุกข์ทรมานของผู้ป่วยจากอาการของโรคระยะรุนแรง รวมทั้งการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์อย่างเคร่งครัดเพื่อให้อาการหายขาดจากโรค เพื่อป้องกันการถ่ายทอดเชื้อระยะติดต่อไปสู่บุคคลอื่น ๆ

3.8.5.3 มาตรการต่อยุงพาหะ มีวัตถุประสงค์ในการควบคุมทั้งยุงพาหะตัวเต็มวัยและลูกน้ำยุงพาหะ เพื่อลดความหนาแน่นและอายุขัยของยุงพาหะ รวมทั้งลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ รวมทั้งลดการสัมผัสระหว่างคนและยุงพาหะ โดยการพ่นสารเคมีกำจัดยุงชนิดมีฤทธิ์ตกค้าง การใช้มุ้งชุบสารเคมีป้องกันยุงกัด การพ่นหมอกควันกำจัดลูกน้ำยุง รวมทั้งการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของยุงพาหะ และการควบคุมการแพร่ขยายพันธุ์ของยุงพาหะด้วยวิธีทางชีววิธี

3.8.6 ความหลากหลายของพืชสมุนไพรพื้นบ้านรักษาไข้มาลาเรีย

3.8.6.1 โกฎจุฬาลัมพา (วุฒิ วุฒิธรรมเวช, 2542)

ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artemisia vulgaris* L.

ชื่อวงศ์ ASTERACEAE หรือ COMPOSITAE

สรรพคุณ รากสรรพคุณ แก้ไข้เพื่อเสมหะ แก้ไข้มาลาเรีย แก้อาการหอบหืด แก้ไอ

ลักษณะทั่วไป (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงส์, 2549) จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกขนาดเล็ก ลำต้นมีความสูงประมาณ 45 - 200 เซนติเมตร โคนต้นเป็นเหง้าติดพื้นดินหรืออยู่ใต้ดิน ลำต้นมีลักษณะกลมและมีร่อง ตั้งตรง มีขนขึ้นปกคลุม แตกกิ่งก้านกลางต้น ใบออกเรียงสลับกัน ลักษณะของใบเป็นฝอยคล้ายผักชี ผิวใบเรียบ ส่วนขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย หลังใบมีขนสีขาวเล็กน้อย สีเทาเขียว ส่วนหน้าใบเป็นสีเขียว ใบแตกเป็นแฉกแบบขนนก เป็นซี่ ปลายใบแหลม ใบมีขนาดกว้างประมาณ 1.5 - 9 เซนติเมตร และยาวประมาณ 2.5 - 10.5 เซนติเมตร ผิวใบเรียบเกลี้ยง ก้านใบสั้น มีก้านใบ 4 - 5 กลีบ ดอกยาวประมาณ 3.5 - 5 มิลลิเมตร กลีบดอกมีต่อม ส่วนโคนดอกเชื่อมติดกันเป็นรูประฆังหรือหลอด ปลายกลีบดอกหยักเป็นแฉก 4 - 5 แฉก ส่วนผลหรือเมล็ดเป็นรูปไข่ มีลักษณะกลมรี พื้นผิวเกลี้ยง

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา โภจจุฬาลัมพามีสารประกอบคือ Artemisinin โดยในส่วนของใบจะพบน้ำมันหอมระเหย 0.02 % น้ำมันจะมีสาร Cineolethujone, Phellandrene, Potassium Chloride, Vitamin A, Vitamin B, Vitamin C, Vitamin D ส่วนทั้งต้นนั้นจะมีน้ำมันระเหยอยู่ประมาณ 0.2 - 0.33% ซึ่งน้ำมันหอมระเหยยังสามารถบรรเทาอาการโรคหอบหืด อาการไอ แก้หลอดลมอักเสบ และมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ (วิทยา บุญวรพัฒน์, 2554)

จากการศึกษาการทดสอบออกฤทธิ์ของโภจจุฬาลัมพาด้านเชื้อมาลาเรียในหลอดทดลองตามแหล่งต่าง ๆ วิธีการแช่ (Infusion) โดยขั้นตอนการเตรียมสารทดสอบ ใช้ผง 5 กรัม แช่ในน้ำเดือด ปิดฝา และตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปกรอง ทดสอบสารสกัดเพื่อดูความไวของสารทดสอบต่อเชื้อ *Plasmodium Falciparum* ผลการทดสอบพบว่าใบโภจจุฬาลัมพามาจาก 4 แหล่ง มีปริมาณของอาร์ทีมิซินิน อยู่ระหว่าง 0.90 - 1.13% ความเข้มข้นของอาร์ทีมิซินินที่ได้จากการแช่สกัดใบ อยู่ในช่วง 40 - 46 mg/L ผลจากการทดสอบพบว่าสารสกัดใบด้วยวิธีการแช่สกัดจากทั้ง 4 แหล่ง ออกฤทธิ์ดีในการยับยั้งเชื้อ *P. falciparum* สายพันธุ์ K1 และ 3d7 โดยมีค่า IC50 ต่ำ อยู่ระหว่าง 0.08 - 0.10 และ 0.09 - 0.13 $\mu\text{L/mL}$ ตามลำดับ (Silva LFR, 2012)

3.8.6.2 สาบเสือ (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก., 2555)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Chromolaena odorata* (L.)

ชื่อวงศ์ ASTERACEAE (COMPOSITAE)

สรรพคุณ แก้อาการอ่อนเพลีย แก้ไข้ ถอนพิษอักเสบ มีสารยับยั้งแบคทีเรีย

ลักษณะทั่วไป (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2555) สาบเสือนี้ออกเป็นต้นไม้ขนาดเล็ก แตกกิ่งก้านจำนวนมากตั้งแต่ระดับล่างของลำต้น และกิ่งมีลักษณะยาวมากกว่าลำต้น ตามลำต้น และกิ่งมีขนนุ่มปกคลุม ลำต้นมีความสูงประมาณ 1 - 2 เมตร ลำต้นเป็นไม้เนื้อแข็ง หักง่าย ใบมีลักษณะแตกออกบริเวณข้อกิ่ง ออกเป็นใบเดี่ยวตรงข้ามเป็นคู่ ใบมีลักษณะเป็นรูปหอก ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ปลายใบแหลม โคนใบสอบเป็นรูปลิ้น มีเส้นใบมองเห็นได้ชัดเจน ตัว

ใบด้านล่าง และด้านบนมีขนปกคลุม ใบมีสีเขียวสด ใบกว้าง 3 - 6 ซม. ยาว 5 - 10 ซม. ก้านใบยาวประมาณ 6 ซม. ดอกสีขาวออกดอกเป็นช่อเป็นกระจุกคล้ายร่ม แทงออกบริเวณปลายยอด เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มม. ดอกมีสีม่วงแกมน้ำเงินหรือสีม่วงอ่อน หากมองในระยะไกลจะออกสีขาว ช่อดอกย่อยมีดอกขนาดเล็ก 20 - 25 ดอก มีลักษณะรูปทรงกระบอกกึ่งรูปประฆังคว่ำ ดอกมีชั้นใบประดับ 4 - 5 ชั้น

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา จากการศึกษาฤทธิ์ต้านมาลาเรียและองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัด สกัดด้วยตัวทำละลาย 5 ชนิด คือ เฮกเซน, อีเทอร์, คลอโรฟอร์ม, เอธิลอะซิเตทและเอธานอล จากผลการทดสอบฤทธิ์ต่อเชื้อมาลาเรีย ชนิดฟัลซิพารัม พบว่า สารสกัดในชั้นอีเทอร์และคลอโรฟอร์มสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิพารัมได้ดีที่สุดโดยมีค่า MIC เท่ากับ 12.5 และ 6.25 (+,m)g/ml ตามลำดับ (ชนิษฐา ตะก้อ เอมอร โสมนะพันธ์ และคณะ, 2542)

3.8.6.3 ควินิน (อุทยานธรรมชาติวิทยาสิริรุกขชาติ, 2563)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cinchona pubescens* Vahl. (*Cinchona succirubra* Pav. ex Klotzsch)

ชื่อวงศ์ RUBIACEAE

สรรพคุณ เปลือก รสขมเย็น แก้ไข้ตัวร้อน แก้ไข้มาลาเรีย แก้อาการปวดตามร่างกาย

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นไม้ยืนต้นเขียวตลอดปี มีความสูงของต้นได้ประมาณ 8 - 30 เมตร ลำต้นตั้งตรงถึง 6 เมตร จึงมีการแตกกิ่งก้าน เปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาลค่อนข้างเรียบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้กิ่งชำหรือเมล็ด ใบเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงตรงข้ามกัน ออกหนาแน่นที่ปลายกิ่ง ลักษณะของใบเป็นรูปรีหรือรูปค่อนข้างกลม ปลายใบแหลมสั้น โคนใบมน ส่วนขอบใบเรียบ ใบยาวประมาณ 30 เซนติเมตร หลังใบเรียบ สีเขียวเป็นมัน ส่วนท้องใบเรียบเป็นสีเขียวอ่อนกว่า หรือเป็นสีเขียวอ่อนปนแดงเล็กน้อย มักมีสีแดงและมีขนสั้น ตามเส้นใบใหญ่ ก้านใบสั้นเป็นสีแดง มีหูใบอยู่ระหว่างก้านใบ ใบอ่อนเป็นสีแดง ออกดอกเป็นช่อ โดยจะออกที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยมีจำนวนมาก ดอกเป็นสีขาวหรือสีชมพู กลีบเลี้ยงกลีบดอกติดกันเป็นหลอดสั้น ส่วนปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบดอกติดกันเป็นหลอดยาวประมาณ 2.4 - 3.6 เซนติเมตร ปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบดอกเป็นรูปสามเหลี่ยม ตามกลีบดอกมีขนสีขาว ดอกมีเกสรเพศผู้ประมาณ 5 อัน จะติดกับหลอดกลีบดอก ส่วนก้านเกสรเพศเมียมีอยู่ 1 อัน และยาวพันอยู่ติดกับหลอดดอก ส่วนปลายแยกเป็น 2 แฉก ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 2 ห้อง ลักษณะของผลเป็นรูปทรงกระสวย รูปกลมรี หรือรูปไข่ยาว มีความยาวประมาณ 2.5 - 3.2 เซนติเมตร ผิวผลเรียบ เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีแดงอมน้ำตาล พอแห้งแล้วจะแตกออกเป็น 2 ซีก ภายในมีเมล็ดประมาณ 25 เมล็ด ลักษณะของเมล็ดจะเป็นแผ่นบาง สีน้ำตาลแดง

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา (วิทยา บุญวรพัฒน์, 2554) เปลือกต้น เป็นสารในกลุ่ม Quinoline Alkaloids ได้แก่ Quinine, Quinidine, Cinchonine, Cinchonidine โดยพบอยู่ในรูปของเกลือร่วมกับ Quinic Acid หรือพบร่วมกับ Tannic Acid (Cinchotannic Acid) ในเปลือกของ Cinchona จะพบ Quinine ในปริมาณสูงกว่าสารอื่น ใช้สำหรับรักษาโรคไข้มาลาเรีย

3.8.6.4 น้ำนมราชสีห์เล็ก (ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ, 2523)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Euphorbia thymifolia*

ชื่อวงศ์ EUPHORBIACEAE

สรรพคุณ บรรเทาอาการท้องร่วง แก้ไข้จับสั่น ต้านมาลาเรีย แก้ลำไส้อักเสบ

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นพืชไม้ล้มลุกขนาดเล็ก มีลำต้นแตกกิ่งก้านมาก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร หรือลำต้นตั้งตรง มีความสูงได้ประมาณ 15 เซนติเมตร ลำต้นกิ่งมีสีชมพูอมน้ำตาลแดง มีขนขึ้นราบเอนกระจายอยู่ทั่วส่วนต่าง ๆ ของลำต้น มีน้ำยางสีขาว ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงตรงข้ามระนาบเดียวกัน ใบเป็นรูปวงรี มีความยาวประมาณ 4 - 9 เซนติเมตร กิ่งใบมีขนาดเล็กกว่า โดยปลายใบมีลักษณะกลม และมีเส้นโคนประมาณ 3 - 5 เส้น มีเส้นแขนงใบไม่ชัดเจนมากนัก โดยมีประมาณ 3 คู่ ส่วนก้านใบยาวได้ประมาณ 1 มิลลิเมตร ดอกเป็นช่อตามซอกใบ ดอกเรียงชิดกันอยู่ มีประมาณ 1 - 3 ช่อ มีความสูงประมาณ 0.8 มิลลิเมตร

3.8.6.5 กอมขม (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559a)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Picrasma javanica* Blume

ชื่อวงศ์ SIMAROUBACEAE

สรรพคุณ ตำรายาไทยจะใช้เปลือกต้นกอมขมเป็นยาแก้ไข้ ไข้มาลาเรียหรือไข้จับสั่น ไข้ป่า และไข้ทุกชนิด เปลือกต้นมีสารควาสซีน (Quassiiin) ให้รสขม ในพม่าและชาวจะใช้แทนควินิน

ลักษณะทั่วไป เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีความสูงได้ประมาณ 8 - 15 เมตร เปลือกต้นเป็นสีเทา ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด โดยขึ้นตามริมน้ำในป่าดิบแล้งและป่าดิบชื้น ใบประกอบออกเรียงสลับ มีใบย่อย 3 - 7 ใบ ก้านใบประกอบยาวประมาณ 2.5 - 5 เซนติเมตร ใบเป็นรูปรี รูปรีแกมขอบขนาน รูปไข่ ปลายใบแหลมยาว ออกดอกเป็นช่อกระจุกตามซอกใบแตกแขนงสั้น ยาวประมาณ 5 - 20 เซนติเมตร มีดอกจำนวนมาก ดอกเป็นแบบแยกเพศอยู่ในต้นเดียวกัน แต่อยู่ต่างช่อ ดอกเพศเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกเพศผู้ประมาณ 2 เท่า ก้านดอกยาวประมาณ 0.6 - 1 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงมี 4 กลีบ แยกจากกัน ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ส่วนกลีบดอกมี 4 กลีบ แยกจากกัน เป็นสีเหลือง ลักษณะของกลีบดอกเป็นรูปไข่แกมรูปขอบขนาน ขอบกลีบดอกงอเข้าหากันเป็นกระพุ้งเล็กน้อย

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา (ทวิพล เดชาติวงศ์ ณ อรุณยาวัชชัย นุตกุล และคณะ, 2526) จากการศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรต่อเชื้อมาลาเรียในหลอดทดลอง พบว่าเปลือกต้น กอมขมิ้น สารประเภทอัลคาลอยด์ 2 ชนิด ได้แก่ 4 - Methoxy - 1 - Vinyl - B - Carboline และ 6 - Hydroxy - 4 - Methoxy - 1 - Vinyl - B - Carboline เป็นสารสกัดจากสมุนไพรที่มีฤทธิ์สามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อมาลาเรีย

3.8.6.6 โดไม่รู้ล้ม (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2555)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Elephantopus scaber* L.

ชื่อวงศ์ ASTERACEAE หรือ COMPOSITAE

สรรพคุณ เป็นยาบำรุงกำลัง บำรุงร่างกาย แก้อาการอ่อนเพลีย ราก ใช้แก้ไข้ ใช้จับสัน แก้ไข้ตัวร้อน แก้มาลาเรีย

ลักษณะทั่วไป เป็นพืชล้มลุก มีลำต้นสั้น มีความสูงราว 10 - 30 เซนติเมตรอยู่ในระดับพื้นผิวดิน ตามผิวลำต้นและใบจะมีขนละเอียดสีขาว ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ใบเป็นใบเดี่ยวอยู่บริเวณเหนือเหง้าติดกันเป็นวงกลม เรียงสลับชิดกัน ลักษณะของใบเป็นรูปหอกหัวกลับ แผ่นใบกว้างประมาณ 3 - 5 เซนติเมตรและยาวประมาณ 8 - 20 เซนติเมตร ขอบใบหยักมีเส้นแขนงของใบประมาณ 12 - 15 คู่ ส่วนของใบที่ค่อนข้างปลายจะผายกว้าง ส่วนโคนใบจะสอบแคบจนถึงก้านใบ มีเนื้อใบหนาสาก ก้านใบยาวประมาณ 0.5 - 2 เซนติเมตร หรือไม่มีก้านใบ ผลเป็นผลแห้งและไม่แตก ลักษณะของผลเล็กและเรียว เป็นรูปกรวยแคบ

3.8.6.7 ปลาไหลเผือก (เที่ยงบุรณธรรม, 2542)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eurycoma longifolia* Jack

ชื่อวงศ์ SIMAROUBACEAE

สรรพคุณ เป็นยาแก้ไข้ทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรัง เป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ใช้จับสัน

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นไม้ต้นขนาดเล็ก ลำต้นตั้งตรง มีความสูงตั้งแต่ 1 - 10 เมตร เปลือกต้นเป็นสีน้ำตาล ก้านใบออกจากลำต้นตรงส่วนปลายของลำต้น เรียงกันหนาแน่นช่วงปลายกิ่งเป็นไม้เลื้อย รากมีลักษณะกลมโตสีเขียวและยาว ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด รากมีลักษณะยาวและหยั่งลึกลงไปใต้ดิน กลมโต สีขาวนวล ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ออกเรียงจากลำต้น ใบประกอบมีความยาวได้กว่า 35 เซนติเมตร มีใบย่อยประมาณ 8 - 13 คู่ ออกเรียงตรงข้าม ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอกแกมรูปไข่ ใบย่อยมีขนาดกว้างประมาณ 1 - 3 เซนติเมตรและยาวประมาณ 5 - 10 เมตร ปลายใบแหลม โคนใบมน ส่วนขอบใบเรียบ ใบมีเส้นแขนงใบข้างละประมาณ 8 - 12 เส้น เส้นกลางใบขนานเล็กน้อยด้านบนและนูนเด่นด้านล่าง แผ่นใบหนาคล้ายแผ่นหนัง ผิวใบด้านบนเรียบเป็นมัน ส่วนก้านช่อยาวประมาณ 7 - 15 เซนติเมตร ผลเป็นพวง หนึ่งพวงจะมีผลประมาณ 5 ผลย่อย

ลักษณะของผลย่อยเป็นรูปทรงกลม ทรงรี หรือเป็นรูปไข่ มีขนาดกว้างประมาณ 0.8 - 1.2 เซนติเมตร และยาวประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา การศึกษารากปลาไหลเผือกในหลอดทดลองพบสารออกฤทธิ์ในกลุ่ม Quassinoids ได้แก่ Eurycomanone, Eurycomanol, Eurycomalactone ซึ่งทั้งสามชนิดนี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อและยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรีย จากการสกัดสารด้วย แอลกอฮอล์ 50% พบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียชนิด *Plasmodium Falciparum* ได้ดี (ฐานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554)

3.8.6.8 ประทัดใหญ่ (สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, 2557)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Quassia amara* L.

ชื่อวงศ์ SIMAROUBACEAE

สรรพคุณ เนื้อไม้ใช้ปรุงเป็นยาแก้ไข้มาลาเรีย

ลักษณะทั่วไป ต้นประทัดใหญ่จัดเป็นไม้พุ่ม ที่มีความสูงของต้นประมาณ 1.5 - 3 เมตร แตกกิ่งก้านมากเป็นพุ่มเตี้ย เปลือกลำต้นเรียบเป็นสีน้ำตาล ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดและวิธีการตอนกิ่ง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก ออกเรียงสลับ มีใบย่อยประมาณ 5 - 7 ใบ ลักษณะของใบเป็นรูปไข่กลับ รูปวงรี หรือรูปใบหอก ปลายใบแหลม ใบมีขนาดกว้างประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และยาวประมาณ 3 - 5 เซนติเมตร แผ่นใบเรียบเป็นสีเขียวสด ก้านใบและแกนใบรวมเป็นสีแดงแผ่ออกเป็นครีบทองด้าน ใบอ่อนมีสีแดง ออกดอกเป็นช่อยาวประมาณ 10 - 20 เซนติเมตร ก้านช่อดอกเป็นสีแดง กลีบเลี้ยงดอกมีขนาดเล็กมาก ยาวประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร ผลออกเป็นกลุ่ม ผลย่อยมีลักษณะเป็นรูปไข่กลับ สีแดงคล้ำ

3.8.6.9 สะเดาอินเดีย (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2542)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Azadirachta indica* A. Juss. Var. *indica*

ชื่อวงศ์ MELIACEAE

สรรพคุณ ก้านใบ นำมาปรุงเป็นยาแก้ไข้และใช้จับสันหรือไข้มาลาเรีย ใช้ท้บถดู

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีความสูงของต้นได้ประมาณ 8 - 12 เมตร แตกกิ่งก้านสาขาที่เรือนยอดของลำต้นจำนวนมาก เปลือกต้นลำเป็นสีน้ำตาล แตกเป็นร่องลึกตามยาว ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก โดยใบจะออกเรียงสลับหนาแน่นที่ปลายกิ่ง ลักษณะของใบย่อยเป็นรูปรี ปลายใบเรียวแหลม โคนใบมนเบี้ยว ใบมีขนาดกว้างประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และยาวประมาณ 4 - 6 เซนติเมตร แผ่นใบเป็นสีเขียวเข้ม ออกดอกเป็นช่อตรงส่วนยอดของลำต้น ดอกมีจำนวนมาก ดอกสีเป็นขาวและมีกลิ่นหอม กลีบดอกมี 5 กลีบ ปลายกลีบดอกมน โคนเรียว ผลเป็นผลสด ลักษณะเป็นรูปทรงกลมรี ผลอ่อนเป็นสีเขียวอ่อน

ข้อมูลทางฤทธิ์เภสัชวิทยา สะเดาอินเดียมีสาร Limonoids ได้แก่ Nimbolide และ Gedunin ส่วนในผลสะเดาอินเดียจะมีสารชนิดหนึ่งที่มีรสขม ซึ่งสารนี้มีชื่อว่า Bakayanin และในช่อดอกจะมีสารจำพวกไกลโคไซด์ที่มีชื่อว่า Nimbosterin 0.005% และมีน้ำมันหอมระเหยที่มีรสเผ็ดจัดอยู่ 0.5% นอกจากนี้ยังพบ Nimbecetin, Nimbosterol, กรดไขมัน และสารที่มีรสขม ส่วนในเมล็ดสะเดาอินเดียจะมีน้ำมันขมที่มีชื่อว่า Margosic acid 45% และสารขมที่มีชื่อว่า Nimbin, Numbidin, Nimbunin ซึ่งเป็นสารที่เราพบมากใน Nim Oil ที่จะเป็นตัวออกฤทธิ์และมีกำมะถัน (เพยาร์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2526)

3.8.6.10 คนทีเขมา (วิทย์ เทียงบุญธรรม, 2542)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Vitex negundo* L.

ชื่อวงศ์ LAMIACEAE

สรรพคุณ ตำรายาไทยจะใช้รากและใบนำมาต้มน้ำกินเป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นพรรณไม้พุ่ม ลำต้นตั้งตรง มีความสูงประมาณ 3 - 6 เมตร ผิวลำต้นเป็นสีเทาปนน้ำตาล รากเป็นสีเหลือง เนื้อในรากเป็นสีขาว ใบเป็นใบประกอบออกเรียงตรงข้าม ใบมีกลิ่นหอม ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอก ปลายใบยาวแหลม ส่วนขอบใบเรียบ ใบมีขนาดกว้างประมาณ 1 - 2.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 4 - 7 เซนติเมตร หลังใบเป็นสีเขียวเข้ม ออกดอกเป็นช่อที่ปลายกิ่งหรือตามซอกใบ ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ผลเป็นผลสด ลักษณะของผลเป็นรูปกลมแห้ง เปลือกแข็งเป็นสีน้ำตาล มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 มิลลิเมตร

3.8.6.11 ปอผี

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hydrolea zeylanica* (L.) Vahl

ชื่อวงศ์ HYDROLEACEAE

สรรพคุณ ตำรายาไทยจะใช้ต้นปอผีเป็นยาบำรุงหัวใจ ตับ แก้ไข้มาลาเรีย และแก้เบาหวาน

ลักษณะทั่วไป จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุก ชูยอดตั้งขึ้น สูงได้ประมาณ 10 - 100 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลมและแข็ง มีรากออกตามข้อ ลำต้นเรียบหรือมีขนนุ่ม ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับเวียน ลักษณะของใบเป็นรูปใบหอกถึงรูปรี ปลายใบแหลม โคนใบแหลม ส่วนขอบใบเรียบ ใบมีขนาดกว้างประมาณ 1 - 2.5 เซนติเมตร และยาวประมาณ 1.5 - 5 เซนติเมตร ช่อดอกยาวได้ถึง 5 เซนติเมตร มีดอกย่อยสมบูรณ์เพศจำนวนมาก ดอกย่อยนั้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 - 1.5 เซนติเมตร ก้านดอกย่อยยาวประมาณ 1 - 3 มิลลิเมตร ผลเป็นผลแห้งและแตกได้ ลักษณะของผลเป็นรูปทรงรี มีขนาดกว้างประมาณ 2.5 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2559b)

สรุปโรคมะเร็งยังคงเป็นปัญหาสำคัญทั่วโลกในหลายพื้นที่ที่มีรายงานการระบาดเกิดขึ้นใหม่ แม้ในอดีตจะพบการติดเชื้อลดน้อยลงแล้ว ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยสำคัญได้แก่ คนเชื้อมาลาเรียและยุงพาหะประกอบกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมซึ่งไม่เอื้ออำนวยให้มาตรการควบคุมป้องกันการแพร่กระจายของโรคเป็นไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการดื้อยาต้านมะเร็งของเชื้อมาลาเรีย ทำให้การรักษาผู้ติดเชื้อไม่ได้ผลเท่าที่ควร ซึ่งในปัจจุบันเชื้อมะเร็งได้มากขึ้นและแพร่กระจายไปในหลายพื้นที่ทั่วโลก จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จำพัฒนาค้นหาฤทธิ์ทางยาจากพืชสมุนไพรหลากหลายชนิด ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกันเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทั้งนี้เพื่อยังยั้งความรุนแรงและผลกระทบต่อมวลมนุษยชาติทั้งในปัจจุบันและอนาคต

4. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.1 แนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์

มานุษยวิทยาการแพทย์มีรากฐานมาจากแหล่งต่างกัน ได้แก่ ความสนใจในเรื่องชาติพันธุ์เดิมในเรื่องการแพทย์แบบดั้งเดิม รวมทั้งพอมด หมอผี ความเคลื่อนไหวทางวิชาการในการศึกษาเรื่องบุคลิกภาพข้ามวัฒนธรรมในปลายปี ค.ศ.1930 และปี 1940 ด้วยความร่วมมือระหว่างจิตแพทย์ และนักมานุษยวิทยา ความเคลื่อนไหวในการศึกษาทางด้านการพัฒนาสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนาภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2

หลักฐานแรกเริ่มที่นักมานุษยวิทยาหันมาให้ความสนใจปัญหาทางการแพทย์และการสาธารณสุขนั้นมาจากหลายกระแส รวมทั้งความสนใจและแนวความคิดที่ใช้ศึกษาก็แตกต่างกันไปด้วย ถึงกระนั้นก็ตามนักวิชาการเหล่านี้ก็ยังมีจุดรวมเหล่านี้ผู้สันตติกรรมหลายท่าน เช่น แอคเคอร์เนค คอคิล สก๊อตซ์ โพลการ์ และฮิวจ์ ได้นำมารวบรวมขึ้นเป็นหลักเกณฑ์สากล 3 ประการ ซึ่งสามารถใช้ได้ในทุกสังคม คือ โรคหรือความเจ็บไข้ได้ป่วย เป็นปรากฏการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้กับชีวิตมนุษย์ทุกคนในทุกเวลา ทุกสถานที่ และทุกสังคม

สังคมมนุษย์ทุกสังคม ได้พัฒนาวิธีการในการบำบัดรักษาการเจ็บป่วย รวมทั้งแจกแจงบทบาทหน้าที่ของผู้ทำการบำบัดรักษาตามที่สภาพแวดล้อมและโครงสร้างของสังคมนั้นเอื้ออำนวยให้ สังคมมนุษย์ทุกสังคมได้พัฒนาระบบความเชื่อ ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุและผลของการเกิดโรค ทั้งนี้ระบบความเชื่อถือ ความรู้และความเข้าใจเหล่านี้ย่อมเป็นไปตามพื้นฐานขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมของสังคมนั้น ปัจจุบันนี้มีสาขาย่อยสาขาหนึ่งของมานุษยวิทยาการแพทย์เรียกว่าระบบการแพทย์พื้นบ้าน (Ethnomedicine) ซึ่งสืบทอดความสนใจแรกเริ่มมาจากนักมานุษยวิทยาในสถาบันการแพทย์แบบไม่ใช้ตะวันตก นับตั้งแต่เริ่มต้นของวิทยาย่อยนี้ ได้มีการมองว่าความเชื่อและพฤติกรรมทางด้านการรักษาเยี่ยงยาเป็นเสมือนส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมทั้งหมดของประชาชนที่ศึกษาและได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพวกเขาในทำนองเดียวกัน และสำหรับเหตุผลเดียวกันที่ว่า การรวบรวมข้อมูลในแง่มุมอื่นของวัฒนธรรมนั้นก็เพื่อที่จะให้ได้บันทึกทางชาติ

พันธุ์วิทยา (Ethnographic) ความขยันขันแข็งของนักมานุษยวิทยาในระยะเริ่มแรกซึ่งบรรยายไว้โดย Clements (1932) ผู้ซึ่งได้ทำการค้นคว้าสำรวจถึงความเชื่อของคนเกือบจะทั่วโลกถึง 229 แห่งซึ่งนับว่าเป็นจำนวนที่มากของข้อมูลทางชาติพันธุ์วิทยา

นักมานุษยวิทยาในสมัยปัจจุบันที่ทำงานในสาขาสาธารณสุข (Health Field) ได้ให้ชื่อเป็นทางการแก่ระบบการแพทย์พื้นบ้าน (Ethnomedicine) และได้ทำให้ชื่อนี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของวิชาที่พวกเขาเรียน เพราะว่าวิชามานุษยวิทยาการแพทย์โดยเฉพาะในสาขาที่กว้างขวางของการสาธารณสุขระหว่างประเทศ (International Public Health) และวิชาจิตวิทยาข้ามวัฒนธรรม (Transcultural Psychiatry) การเน้นการฝึกปฏิบัติให้มีความสำคัญเท่าเทียมกันในความรู้ทางด้านการแพทย์ที่ไม่ใช่แผนตะวันตก ได้ปรากฏเป็นจริงขึ้น ความจริงนี้ได้จุดประกายความสนใจในงานวิจัยด้าน Ethnomedicine วิชานี้จึงถูกยกระดับขึ้นเป็นสาขาสำคัญในมานุษยวิทยาการแพทย์ (จิตติศักดิ์ เวชกามา, 2554)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าแนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์ได้ให้ความสำคัญกับระบบการแพทย์พื้นบ้านที่อาศัยสภาพแวดล้อมของสังคมมาปรับใช้ในการรักษาจนประสบความสำเร็จกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางสังคมและเป็นวัฒนธรรมในที่สุด ผู้วิจัยจะได้นำแนวคิดนี้ไปวิเคราะห์ระบบการรักษาโรคมะเร็งทางด้านสาธารณสุข การรักษาโรคทางการแพทย์แผนปัจจุบันและการแพทย์พื้นบ้าน ในทางมานุษยวิทยาที่คนเหล่านี้ต้องมีชีวิตอยู่ในสังคมในขณะที่เจ็บป่วย

4.1.1 หลักการทางมานุษยวิทยาการแพทย์

4.1.1.1 ความเจ็บป่วยเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วไปกับชีวิตมนุษย์ทุกคนทุกสังคมและทุกกาลเวลา แต่เป็นสิ่งที่ทุกคนไม่ปรารถนา มนุษย์ทุกสังคมจึงพยายามต่อสู้ป้องกันรักษาความเจ็บป่วยเพื่อให้คนในสังคมมีสุขภาพดี มีร่างกาย และเพื่อรักษาชีวิตของคนในสังคมเหล่านั้นไว้ไม่ให้ตายก่อนวัยอันสมควร ดังนั้นพฤติกรรมในการป้องกันรักษาความเจ็บป่วยจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ในทุกสังคมตลอดมา

4.1.1.2 การมองโรคภัยไข้เจ็บของคนแต่ละสังคมขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของคนในสังคมนั้น ดังนั้นปฏิกิริยาที่มีต่อความเจ็บไข้แต่ละชนิดแตกต่างกันไป และวิธีการบำบัดรักษาความเจ็บป่วยในแต่ละสังคมได้พัฒนามาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า จนวิธีนั้นพัฒนามาเป็นสถาบันที่ทำหน้าที่ในการป้องกันรักษาอย่างมีระบบต่อการเจ็บไข้ที่เกิดขึ้นในสังคม

4.1.1.3 การศึกษาทางนิเวศวิทยา ใช้ลักษณะสำคัญทางด้านวัฒนธรรมและชีวภาพเป็นตัววัดตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นักมานุษยวิทยาการแพทย์มักสนใจแต่ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมที่มีผลต่อระบบการแพทย์และสาธารณสุข โดยละเลยปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยาอย่างสิ้นเชิง จนกระทั่งตอนต้นพุทธศตวรรษที่ 25 ที่นักวิชาการทางด้านนี้หลายท่านได้หันมาให้ความสนใจ

ปัจจัยทางด้านชีวภาพมากขึ้น เช่น อัลแลนด์ (Alland. 1966, 1970) ลิฟวิงสโตน (Livingstone. 1958) วิเซนเฟลด์ (Wisensfeld, 1967) และอีกหลายคน

ตามแนวความคิดนี้เชื่อว่า ลักษณะทางนิเวศวิทยาเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเกิดโรค การเกิดโรคถือเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) นั่นก็คือการศึกษาว่าปัจจัยทางด้านชีวภาพ ความกดดันทางวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมส่งผลไปถึงกระบวนการการเกิดโรคได้อย่างไร ตัวแปรอิสระ เช่น ลักษณะทางสังคมวัฒนธรรม การรับรู้และเข้าใจในสาเหตุและผลของการเกิดโรคในชุมชน นั้น มีอะไรบ้างและส่งผลไปถึงภาวะสุขภาพอนามัยทางคนอย่างไร นักมานุษยวิทยาเรียกการศึกษาในเชิงนี้ต่างกัน เช่น การศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงทางภาวะสุขภาพอนามัย (Dynamic of Health Status) นิเวศวิทยาการแพทย์ (Medical - Ecology) ระบาดวิทยา (Epidemiology) ระบาดวิทยาสังคม (Social Epidemiology) เป็นต้น

4.1.2 นักทฤษฎีที่สำคัญ

4.1.2.1 William Hallam Rivers : การแพทย์พื้นบ้านเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม

ผลงานของวิลเลียม ฮอลล์แลม ริเวอร์ส ทางด้านชาติพันธุ์วรรณาและการจัดระเบียบสังคม อาจจะเป็นที่รู้จักกันดีมากกว่าผลงานทางด้านมานุษยวิทยาการแพทย์ ริเวอร์สเองได้รับการศึกษาเล่าเรียนมาทางการแพทย์ และได้ประกอบอาชีพเป็นแพทย์อยู่เป็นเวลานาน มรดกทางวิชาการมานุษยวิทยาการแพทย์ของเขาได้แก่เรื่อง Medicine, Magic and Religion (1924) และ Psychology and Ethnology (1926) ซึ่งเขาเขียนบางส่วน หนังสือทั้งสองเล่มนี้ได้รับการตีพิมพ์หลังจากริเวอร์สได้เสียชีวิตไปแล้วผลงานของริเวอร์สได้ให้แนวความคิดหลักแก่วงการมานุษยวิทยาการแพทย์อยู่ 2 ประการคือ ประการแรก การรักษาเยียวยาของคนในกลุ่มสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีต่ำนั้นเป็นไปตามความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดโรคของคนกลุ่มนั้น ประการที่สอง ทั้งการรักษาเยียวยาและความเชื่อในการรักษาพยาบาลนี้ เปรียบเสมือนส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมมนุษย์ ไม่ใช่จารีตประเพณีที่แปลกประหลาดแต่อย่างไร

รูปแบบความคิดพื้นฐานของริเวอร์สประกอบด้วย ตัวแปร 3 จำพวก เขาพยายามอธิบายเพื่อแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือพฤติกรรมในการรักษาพยาบาล ซึ่งอาจได้มาจากการสังเกต หรือจากการสัมภาษณ์ ริเวอร์สยอมรับตัวแปรอิสระหรือตัวแปรสาเหตุแต่เพียงตัวเดียว คือ สิ่งที่เขาเรียกว่า “ทัศนคติต่อโลก” ซึ่งสมัยใหม่อาจเรียกว่า “โลกทัศน์” (World View) ซึ่งได้มาจากตัวแปรอีกพวกหนึ่งคือ ตัวแปรที่ได้มา (Derivative Variable) หมายถึงความเชื่อของสังคมเกี่ยวกับลักษณะ และสาเหตุของโรคภัยไข้เจ็บ เพื่อเน้นให้เห็นรูปแบบของเขาอย่างเด่นชัด ริเวอร์สได้นิยามความหมายของโลกทัศน์และระบบความเชื่อรวมทั้งแบบของพฤติกรรมที่สอดคล้องกับโลกทัศน์และระบบความเชื่อไว้ 3 ประการด้วยกัน

รูปแบบแนวความคิดของริเวอร์ส์ สำหรับเรื่องการแพทย์สมัยใหม่และการแพทย์แผนโบราณ ริเวอร์ส์เห็นว่า การแพทย์ 2 แบบนี้ มีลักษณะแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง อย่างไรก็ตามริเวอร์ส์ไม่สามารถจัดให้โลกทัศน์ทางเวทมนต์คาถา - ศาสนา และธรรมชาติ - วิทยาศาสตร์ อยู่ในประเภทเดียวกันโดยเหตุนี้ รูปแบบของริเวอร์ส์จึงไม่ได้พิจารณาด้านการแพทย์ตะวันตก แต่จำกัดอยู่เฉพาะการแพทย์พื้นบ้านของกลุ่มสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีต่ำเท่านั้น

ริเวอร์ส์ไม่ได้คิดว่าการแพทย์พื้นบ้านของกลุ่มสังคมที่มีความเจริญทางเทคโนโลยีต่ำเป็นสิ่งไร้สาระและไร้เหตุผล หากแต่เป็นสิ่งที่มีความเหตุผลและสามารถอธิบายได้ ทั้งก่อให้เกิดลักษณะที่เป็นสถาบันทางสังคมสถาบันหนึ่ง ที่มีคุณค่าเทียบเท่ากับสถาบันทางสังคมสถาบันอื่นเช่นเดียวกัน กล่าวโดยสรุปข้อใหญ่ใจความที่ริเวอร์ส์กล่าวถึงเป็นการวางขั้นตอนให้แก่วิชามานุษยวิทยาการแพทย์ โดยได้เน้นหนักด้านความสัมพันธ์ที่มีต่อการรักษาตามแบบพื้นบ้านและความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดโรค รวมทั้งแสดงให้เห็นด้วยว่าการรักษาและความเชื่อเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมส่วนอื่น ๆ ของสังคม

4.1.2.2 Forrest E. Clements : การแพทย์พื้นบ้านที่เป็นลักษณะย่อยทางวัฒนธรรม

ได้เขียนไว้ในหนังสือ Primitive Concepts of Disease (1932) ซึ่งใช้ลักษณะการทางวัฒนธรรม (Culture - Trait) เป็นแนวทางในการศึกษา เขาได้ลักษณะทางวัฒนธรรม 2 ประการที่เป็นเหตุแห่งโรคภัย คือ เวทมนต์คาถา และการละเมิดข้อห้ามต่าง ๆ ส่วนสาเหตุอีก 3 อย่างคือ การถูกวิญญาณชั่วร้ายเข้าสิงสู่หรือการเสียชีวิต (หรือชวัญหาย) นั้น อาจไม่ถือว่าเป็นสาเหตุของโรคภัยแต่ละประเภทดังกล่าว เป็นผลจากการกระทำที่มนุษย์กระทำต่อกัน หรืออำนาจเหนือธรรมชาติที่มีต่อมนุษย์และจากสาเหตุอื่น ๆ

เคลเมนต์ และริเวอร์ส์มีหลักการเบื้องต้นคล้ายกัน แต่เคลเมนต์ไม่ได้แบ่งรูปแบบการรักษาเหมือนกับริเวอร์ส์ เคลเมนต์จำแนกแนวความคิดเรื่องสาเหตุของโรคภัยของมนุษย์ยุคแรกออกเป็น 5 ประเภท

1. เวทมนต์คาถา
2. การละเมิดข้อห้าม
3. การถูกของ (หรือการถูกคุณ หรือไสย)
4. วิญญาณเข้าสิง
5. เสียชวัญ (ชวัญหาย)

จุดสำคัญในการศึกษาของเคลเมนต์ ได้แก่การแบ่งแยกแนวความคิดด้านสมมุติฐานโรค 5 อย่าง เป็นตารางตามอาณาเขตทางภูมิศาสตร์ ตามเผ่าพันธุ์หรือกลุ่มชนพื้นเมืองที่มีแนวความคิดดังกล่าวหนึ่งอย่างหรือมากกว่า ได้รายชื่อทั้งหมดประมาณ 300 กลุ่ม หลังจากนั้นเคล

เมนต์ได้ทำเครื่องหมายของชน 300 กลุ่มนั้น ลงบนแผนที่โลกเพื่อแสดงให้เห็นถึงเส้นทางการกระจายทางวัฒนธรรม และอายุขัยโดยประมาณของวัฒนธรรมนั้น ผลจากการศึกษาโดยวิธีนี้ เคลเมนต์พบว่า การใช้เวทมนต์คาถาได้เกิดขึ้นเป็นเวลานานมาแล้วเรียกได้ว่าเป็นความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดโรคที่เก่าแก่ที่สุด ลักษณะเก่าแก่รองมาคือการที่มีวัตถุเข้าไปสิงอยู่ในร่างกาย (หรือการถูกคุณไสย) ต่อมาคือการเสียขวัญ (ขวัญหาย) แล้วก็ได้แก่การที่วิญญาณเข้าสิง ลักษณะที่ใหม่คือการละเมิดข้อห้ามต่าง ๆ

แม้ว่ารูปแบบความคิดของเคลเมนต์จะไม่ใช่ที่แพร่หลายมากนัก แต่เขาก็ได้อุทิศสิ่งดีงาม แก่วิชามานุษยวิทยาการแพทย์ นั่นคือความพยายามจะรวบรวมแนวความคิด เรื่องโรคภัยซึ่งกระจายไปทั่วโลกเพื่อพยายามสนับสนุนความคิดเดิมที่ว่า สังคมทุกแห่งต่างพัฒนาการเรียนรู้ที่จะนิยามโรคภัยไข้เจ็บตนเอง

4.1.2.3 Erwin Akernecht : การแพทย์พื้นบ้านเป็นแบบแผนทางวัฒนธรรมและมีหน้าที่

ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างของวัฒนธรรมภายในรูปลักษณะ (Configuration) หนึ่งเป็นบุคคลแรกที่สร้างผลงานเพื่อเป็นรากฐานด้านมานุษยวิทยาการแพทย์อย่างมากเขาได้อธิพลของ รุธ เบเนดิกต์ เป็นอย่างมาก เขาได้เสนอแนะความคิดกว้าง 5 ประการ

4.1.2.3.1 หน่วยที่สำคัญในการศึกษามานุษยวิทยาการแพทย์ ไม่ใช่ลักษณะวัฒนธรรมใดเพียงแต่อย่างเดียวยากแต่เป็นกรอบของวัฒนธรรมในสังคมทั้งหมด

4.1.2.3.2 การแพทย์พื้นบ้านไม่ได้มีเพียงแบบเดียว แต่มีหลายแบบอาจมีเท่ากับจำนวนสังคมวัฒนธรรมที่มีอยู่ในสังคมมนุษย์

4.1.2.3.3 ส่วนต่าง ๆ ของแบบแผนทางการแพทย์ ก็เป็นเช่นเดียวกับส่วนต่าง ๆ ของวัฒนธรรมทั้งหมด คือ มีหน้าที่สัมพันธ์ขึ้นแก่กันและกัน กับวัฒนธรรมอื่น

4.1.2.3.4 ส่วนมากเข้าในการแพทย์พื้นบ้านกันในแง่ความเชื่อทางวัฒนธรรมและการนิยาม คือ ไม่ได้พิจารณาปัจจัยทางด้านชีววิทยา ระบาดวิทยา นิเวศวิทยา หรือ ปัจจัยทางวัตถุวัฒนธรรมร่วมด้วย

4.1.2.3.5 แม้การแพทย์แต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกันในแง่ของวิธีการและประสิทธิภาพของการรักษา แต่การแพทย์ทุกอย่างจะมีสิ่งที่เหมือนกันอยู่ประการหนึ่ง คือ การแพทย์พื้นบ้านทุกแห่งต้องประกอบด้วยเวทมนต์คาถา ส่วนการแพทย์สมัยใหม่จะใช้วิทยาศาสตร์และเหตุผล ทำให้ไม่สามารถที่จะให้การแพทย์พื้นบ้านอยู่ในวงการเดียวกับการแพทย์สมัยใหม่ (จิตติศักดิ์ เวชกามา, 2554 : 369 - 374)

จากทั้งหมดที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าแนวคิดทางมานุษยวิทยาทางการแพทย์จะเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยาของชุมชนที่อาศัยอยู่หรือที่เรียกว่ามนุษย์นิเวศวิทยาในลักษณะองค์รวมทำให้เกิดวิธีการรักษาที่อาศัยตัวยาจากธรรมชาติ ผสมผสานกับเวทมนต์คาถา ข้อห้าม คุณไสย

ตลอดจนขวัญและวิญญาณ ทั้งนี้ นักทฤษฎีคนสำคัญทั้งสามท่านแม้จะให้ทัศนะที่แตกต่างกันในรายละเอียด แต่หลักใหญ่พบว่ามียุคเหมือนกันในเรื่องวัฒนธรรมในการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในเรื่องโรคภัยไข้เจ็บ แม้วิธีการรักษาจะแตกต่างกัน แต่ทุกสังคมมีการเรียนรู้ในเรื่องเวทมนต์ คาถา ปัจจัยด้านชีวิวิทยา ระบาดวิทยา ตลอดจนนิเวศวิทยา ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำหลักการและแนวคิดนี้มาทำการวิเคราะห์ในเรื่องสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมalaria ซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่น ที่ชุมชนนำมาใช้ซึ่งเป็นไปตามหลักการมนุษย์นิเวศวิทยาและวัฒนธรรมของสังคม

4.2 ทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่ (Structural - Functional Theory)

Talcott Parsons และลูกศิษย์ คือ Robert K. Merton เป็นนักสังคมวิทยาชาวอเมริกัน ที่นำเอาแนวความคิดด้านโครงสร้างหน้าที่มาพัฒนาในสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ที่มีมองทุกระบบและทุกหน้าที่หลักของสังคมว่าจะเป็นตัวกระทำให้สังคมมีความเป็นระเบียบและดำรงอยู่ต่อไป Robert K. Merton ยังมองว่าแต่ละแบบอย่างทางสังคม หรือโครงสร้างสังคมจะมีหน้าที่หลากหลายและมีหน้าที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการมองว่าจะมองจากจุดใด และกับบุคคลใด บางแบบอย่างทางสังคมหรือโครงสร้างสังคม อาจมีหน้าที่ที่ชัดเจนมากกว่าหน้าที่อื่น ซึ่งเรียกว่า หน้าที่หลัก (Manifest Functions) แบบอย่างทางสังคมหรือโครงสร้างสังคมบางส่วน อาจมีหน้าที่ที่ไม่สำคัญหรือทำหน้าที่สนับสนุนมากกว่า ซึ่งเรียกว่า หน้าที่รอง (Latent Functions) แต่บางแบบอย่างทางสังคมหรือโครงสร้างสังคมที่เกิดขึ้นมานั้นเป็นสิ่งที่สังคมไม่ต้องการ จะเรียกว่า หน้าที่ที่ไม่มีประโยชน์ (Dysfunctions) และจะหายไปจะมีหน้าที่ใหม่ขึ้นมาแทน (ทรงคุณ จันทจร, 2563)

เมื่อมีการรวมตัวกันเกิดขึ้นเป็นสังคม ในสังคมนั้นมีโครงสร้างของสังคมหรือวัฒนธรรมที่เป็นระบบหลายระบบ โครงสร้างของสังคมแต่ละระบบนั้นมีหน้าที่ของตนเองแตกต่างกันออกไป หน้าที่ของแต่ละระบบโครงสร้างมีส่วนที่ประสานสัมพันธ์กัน ทำหน้าที่ซึ่งส่งผลต่อการทำหน้าที่ของอีกโครงสร้างหนึ่งในเชิงบูรณาการ หน้าที่ของแต่ละระบบโครงสร้างมีการปรับตัวเข้าหากันอยู่ตลอดเวลา เพื่อป้องกันภาวะการตึงเครียดในสังคมหรือวัฒนธรรม การปรับตัวทางหน้าที่ของโครงสร้างเกิดขึ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การใช้กฎระเบียบ การกำหนดสภาพและบทบาทหน้าที่ของโครงสร้าง การผสมกลมกลืนทางวัฒนธรรม

จุดเด่นของทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่นิยม คือเป็นทฤษฎีที่มักจะถูกนำมาใช้พัฒนาระเบียบวิธีวิจัยภาคสนาม ในแง่หมู่ที่ลุ่มลึกและการเข้าถึงทัศนคติของคนในชุมชนในแง่หมู่ต่าง ๆ นอกจากนี้ ทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่นิยมยังจัดว่าเป็นหัวใจสำคัญของวิธีการวิจัยทางมานุษยวิทยาในการศึกษาวิถีชีวิตวัฒนธรรมของกลุ่มคนได้อย่างลุ่มลึกและรอบด้าน ด้วยการเน้นการสังเกตแบบมีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัยในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง

ทฤษฎีโครงสร้างนิยมของ A.R. Radcliffe - Brown ได้มองสังคมเป็นลักษณะโครงสร้างโดยรวม (Social Structure) โดยมีระบบย่อยของสังคมเป็นตัวคำจุน (Sub Social Structure System) ให้สังคมมีความมั่นคง โครงสร้างย่อยเหล่านี้ประกอบด้วย

1. ระบบครอบครัวและเครือญาติ
2. ระบบการศึกษาถ่ายทอด
3. ระบบเศรษฐกิจ
4. ระบบการปกครอง
5. ระบบสุขภาพ
6. ระบบความเชื่อศาสนา

จากโครงสร้างย่อยทั้ง 6 ด้านจะพบว่า Brown ได้ให้ความสำคัญทุกส่วนสำคัญที่โครงสร้างย่อยเพื่อให้สังคมคงรูปอยู่ได้ซึ่งจะพบว่าระบบสุขภาพก็นับว่าสำคัญ ที่ทำหน้าที่ในการคำจุนสังคม

กล่าวโดยสรุป ของทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่ จะพบว่าโครงสร้างทางสังคมประกอบด้วย 6 ด้านหนึ่งในนั้นคือ ด้านสุขภาพที่สามารถยึดโยงกับโครงสร้างอื่น เพื่อให้สังคมมีความมั่นคงและคงรูปอยู่ได้ ผู้วิจัยจะได้นำหลักการนี้ไปใช้วิเคราะห์ในรูปแบบการรักษาผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ในครั้งนี้

4.3 ทฤษฎีนิเวศวิทยา

ทฤษฎีนิเวศวิทยา (Ecology Theory) กล่าวถึงปฏิกริยาตอบสนองระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Julian Steward และคนอื่น เช่น Andrew P. Williams และ Roy A. Rappaport (1968) เป็นนักนิเวศวิทยาที่ให้ความสนใจในเรื่องธรรมชาติเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ และขยายความคิดนี้ออกไปว่า สิ่งแวดล้อมนั้นสัมพันธ์กับธรรมชาติของมนุษย์ ซึ่งมีผู้นำทางทฤษฎีคนสำคัญ คือ

จูเลียน สจ๊วต (Julian Steward) ได้รับการศึกษาทางโบราณคดีเป็นครั้งแรก และหันมาสนใจทำงานด้านชาติพันธุ์วรรณา จากพื้นฐานทางโบราณคดี ทำให้ Steward สนใจศึกษาสภาพแวดล้อมในการพัฒนาวัฒนธรรม Steward เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการหลายสาย (Multilinear Evolution) Steward กล่าวถึงความคล้ายคลึงกันทางประวัติศาสตร์ ผลกระทบของจุดกำเนิดอารยธรรม ในหุบเขาที่ราบลุ่มแม่น้ำ ล้อมรอบด้วยดินแดนหลังเมืองท่าที่แห้งแล้ง Steward เชื่อว่าสภาพแวดล้อมจะกำหนดลักษณะทางนิเวศวิทยาที่ดี และสนใจสายวิวัฒนาการ ด้วยผลงานดังกล่าวทำให้ Steward ได้รับการยกย่องให้เป็นผู้นำทฤษฎีนิเวศวิทยา

Julian Steward เป็นนักมานุษยวิทยาผู้สนใจศึกษาทฤษฎีนิเวศวิทยาวัฒนธรรม โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมของวัฒนธรรม Steward เห็นว่าการอธิบายลักษณะการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม ศึกษาได้จากการปรับตัวของสังคมในสภาพแวดล้อมนั้น ข้อสมมติฐานสำคัญคือสภาพแวดล้อมอาจจะมีอิทธิพลหรือไม่มีอิทธิพลต่อการกำหนดการเปลี่ยนแปลง

วัฒนธรรมก็เป็นได้ ความมุ่งหวังของ Steward เพื่อหาคำตอบมาแก้ปัญหาวิธีศึกษาวิจัยวัฒนธรรม โดยการสำรวจเก็บข้อมูลจนนำมาพิสูจน์แนวความคิดสำคัญได้ Steward เห็นว่าควรศึกษานิเวศวิทยาวัฒนธรรม (Cultural Ecology) แยกออกจากนิเวศวิทยาชีวภาพ (Biological Ecology) และนิเวศวิทยากายภาพ (Physical Ecology) สำหรับนิเวศวิทยาชีวภาพเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์กับสภาพแวดล้อมที่มีชีวิตทั้งหลาย ส่วนนิเวศวิทยากายภาพศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์กับสภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตทั้งหมด ในขณะที่นิเวศวิทยาวัฒนธรรมศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมสังคมเท่านั้น

สรุปแล้ว Steward ให้ความสนใจศึกษาวิวัฒนาการวัฒนธรรมมากกว่าสนใจศึกษาวัฒนธรรมส่วนรวมโดยทั่วไป โดยให้ความสำคัญในการศึกษาเปรียบเทียบอิทธิพลของประวัติศาสตร์วัฒนธรรม ที่สรุปผลการศึกษาได้ว่า ประวัติศาสตร์วัฒนธรรมมีอิทธิพลในการพัฒนาภูมิทัศน์เกี่ยวกับวัฒนธรรมด้วยฐานคติ

สำหรับการศึกษาวิจัยนั้น Steward ได้เสนอระเบียบวิธีวิจัยนิเวศวิทยาวัฒนธรรมที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างระเบียบวิธีวิจัยตามทฤษฎีพื้นฐานที่นิยม และการวิจัยตามแบบสังคมศาสตร์สมัยใหม่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับวัฒนธรรม ศึกษากระบวนการของสังคมส่วนรวมทั้งหมด โดยไม่เน้นศึกษาปัจเจกบุคคลในระบบวัฒนธรรม ศึกษาการปรับตัวของวัฒนธรรมให้เข้ากับสภาพแวดล้อมนั้น และเพื่อศึกษาระบบวัฒนธรรมในฐานะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการกำหนดความสัมพันธ์และการสุดท้ายนิเวศวิทยาวัฒนธรรมพยายามชักนำให้มนุษย์หันไปสนใจความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับองค์ประกอบวัฒนธรรม

พื้นฐานสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ ตัวอย่างเช่น ในสังคมดั้งเดิม (Primitive Societies) มนุษย์มีวิถีการผลิตแบบล่าสัตว์เก็บหาอาหารและรักษาโรคโดยอาศัยสมุนไพรธรรมชาติ โดยปกติแล้วผู้หญิงจะเป็นผู้เก็บหาอาหารผู้ชายเป็นผู้ล่าสัตว์และมีผู้ทำหน้าที่เป็นหมอรักษาคนป่วยซึ่งอาจเป็นผู้ชายหรือผู้หญิง การแบ่งแยกงานในลักษณะเช่นนี้ได้เป็นเพราะผู้ชายมีร่างกายแข็งแรงกว่า แต่เป็นเพราะผู้หญิงต้องใช้เวลาดูแลลูก ในขณะที่ผู้ชายสามารถเดินทางไกลและจากบ้านไปได้เป็นระยะเวลานาน ตามทัศนะของ Steward มนุษย์เป็นสัตว์มีเหตุผล และวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมวางอยู่บนรากฐานของเหตุผล แต่เป็นเพราะว่าสภาพการณ์และสภาวะแวดล้อมมีความแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างของวัฒนธรรมสองวัฒนธรรมที่มีพื้นฐานของการปรับตัว การแก้ปัญหา และมีวิวัฒนาการแตกต่างกัน เช่น วัฒนธรรมของกลุ่มที่ตั้งรกรากอยู่ใกล้ทะเล ย่อมมีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือหาสัตว์การรักษาสุภาพ โดยอาศัยวัตถุดิบจากทะเลสำหรับการยังชีพประเภท เบ็ด แห อวน ฉมวก เรือ มีการพัฒนาสั่งสมความรู้เกี่ยวกับการเดินทะเลและการจับปลา เรียนรู้ในการใช้ปลาและพืชริมทะเลมารักษาโรค เรียนรู้ในการใช้ในขณะที่เดียวกันชนกลุ่มหนึ่งที่ตั้งรกรากอยู่ในเขตป่าดงดิบ อาจมีการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือเพื่อใช้ในการยังชีพแตกต่างกันออกไป เช่น หอก ธนู เพื่อใช้

ในการล่าสัตว์และหาอาหาร และใช้สมุนไพรและแร่ธาตุในการรักษาโรคกลุ่มชนทั้งสองกลุ่มนี้ย่อมต้องมีวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมแตกต่างกัน ซึ่งรูปแบบและลักษณะทางวัฒนธรรม ประสบการณ์และความเคยชินในอดีต ตลอดจนวิถีชีวิตและขนบธรรมเนียมประเพณีบางอย่างจะยังคงอยู่ และได้รับการสืบทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 41 - 43)

ทฤษฎีนิเวศวิทยา ได้เน้นการดำรงชีวิตอยู่ของมนุษย์โดยอาศัยระบบนิเวศวิทยาของตน ไม่ว่าจะเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและเครื่องนุ่งห่ม ที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนต่าง ๆ ของโลก ผู้วิจัยจะได้นำหลักของทฤษฎีนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ถิ่นที่อยู่ และพืชสมุนไพรที่รักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง โดยเฉพาะภาคตะวันออกที่มีชายแดนติดต่อกันระหว่าง ไทย - กัมพูชา

กล่าวโดยสรุป นิเวศวิทยาวัฒนธรรม คือ ศาสตร์ที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทฤษฎีนี้อธิบายว่า มนุษย์ในวัฒนธรรมต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 54 - 55)

4.4 ทฤษฎีการแพร่กระจาย

ทฤษฎีการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมนี้ จะเน้นถึงกระบวนการทางประวัติศาสตร์ที่ใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม เรียกว่า ลักษณะเฉพาะทางวัฒนธรรม (Historical Particularism) นักมานุษยวิทยาในแนวความคิดนี้ คือ ฟรานซ์ โบแอส (Franz Boas) เป็นนักมานุษยวิทยาชาวเยอรมันทำงานในตำแหน่งอาจารย์ในมหาวิทยาลัยโคลัมเบีย ประเทศสหรัฐอเมริกา เน้นว่าการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมเป็นกระบวนการที่มีลักษณะสำคัญของวัฒนธรรมหนึ่งแพร่กระจายไปสู่อีกวัฒนธรรมหนึ่ง โดยปรับเปลี่ยน ให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมใหม่ นอกจากนี้ยังเป็นผู้สนับสนุนให้เกิดแนวคิดที่เชื่อว่า วัฒนธรรมสามารถวัดได้โดยนำวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมาเปรียบเทียบกันและพิจารณาคูณลักษณะที่สูงกว่าหรือด้อยกว่าของแต่ละวัฒนธรรม แต่ยังคงเชื่อว่าวัฒนธรรมนั้นไม่มีวัฒนธรรมใดที่ดีกว่าหรือเลวกว่ากัน (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 59)

การแพร่กระจาย หมายถึง การขยายตัวของวัฒนธรรมจากแหล่งต้นกำเนิดออกไปสู่ดินแดนรอบข้าง การแพร่กระจายที่กินอาณาเขตกว้างใหญ่จะเกิดขึ้นได้โดยกระบวนการหยิบยืมและส่งต่อของคนจากสังคมหนึ่งไปสู่สังคมอื่น โดยที่วัฒนธรรมที่ถูกหยิบยืมมานั้นต้องมีลักษณะโดดเด่น กระบวนการแพร่กระจายแบบนี้ ได้แก่ การอพยพของคน การค้าขาย การทำสงคราม หรือการติดต่อสื่อสาร

การศึกษาวิจัยภายใต้แนวคิดการแพร่กระจาย เกิดขึ้นในช่วงกลางศตวรรษที่ 19 ในครั้งนั้น นักคิดแนวแพร่กระจายต้องการศึกษาลักษณะการแพร่กระจายของมนุษย์ในส่วนต่างของโลก จึงมีการนำแนวคิดนี้มาอธิบาย นักวิชาการในเวลานั้นเริ่มมองดูวัฒนธรรมของกลุ่มคนที่ไม่มีตัวหนังสือซึ่งมีอยู่กระจายทั่วไป และทำให้เกิดคำถามว่ามนุษย์สามารถพัฒนาตัวเองจากจุดที่เรียบง่ายไปสู่จุดที่ซับซ้อน

ได้อย่างไร แต่คำถามที่ได้รับความสนใจมากที่สุดคือ คำถามที่ว่าวัฒนธรรมของมนุษย์มีวิวัฒนาการในทางเดียวกับร่างกายของมนุษย์หรือไม่ หรือว่าวัฒนธรรมเกิดมาจากแหล่งกำเนิดบางแหล่งแล้วค่อยแพร่ไปยังส่วนอื่นภายหลัง (นิคม มุสิกคามะ, 2545)

หลักของการแพร่กระจาย

วัฒนธรรมหนึ่ง จะแพร่กระจายไปยังแหล่งอื่น ได้ต้องยึดหลักว่า วัฒนธรรม คือ ความคิด และพฤติกรรม (ผลของความคิด) ที่ติดตัวบุคคล บุคคลไปถึงที่ใดวัฒนธรรมก็จะไปถึงที่นั่น ดังนั้นการแพร่กระจายของวัฒนธรรมจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

- 1) หลักภูมิศาสตร์ ต้องไม่มีอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ขวางกั้น เช่น ไม่มีภูเขาสูง ทะเลกว้าง ทะเลทราย หิมะ ป่าทึบ เป็นต้น เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการเดินทางของคนที่มีวัฒนธรรมติดตัว
- 2) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ การที่ผู้คนต้องเดินทางติดต่อไปมาหาสู่กันส่วนมาก เนื่องจากปัญหาทางเศรษฐกิจ บ้างก็ต้องการไปเที่ยวเตร่ดูสิ่งแปลกใหม่ แต่ก็ต้องมีเงินทองจึงจะไปเที่ยวถิ่นอื่นได้ คนที่มีเศรษฐกิจดีจึงมีโอกาสนำวัฒนธรรมติดตัวไปส่งสรรค์กับวัฒนธรรมอื่นได้
- 3) ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ การตั้งใจไปแลกเปลี่ยนวิธีการ พฤติกรรมใหม่และความรู้ เป็นต้น การไปศึกษาถิ่นอื่นจึงเป็นการไปแพร่กระจายวัฒนธรรมโดยตรง การรู้จักรักใคร่ และการแต่งงานกับคนต่างวัฒนธรรม การไปร่วมปฏิบัติตามพิธีกรรมทางศาสนา และการอพยพโยกย้ายถิ่น เพราะเกิดภัยทางสังคม เช่น เกิดสงคราม และความขัดแย้ง การประสพภัยธรรมชาติ เช่น ข้าวยากหมากแพง แห้งแล้ง และการยึดครองโดยผู้รุกราน เหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยให้เกิดการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมทั้งสิ้น
- 4) การคมนาคมที่ดี เป็นปัจจัยเอื้อต่อการแพร่กระจายทางวัฒนธรรม เช่น ถนนดี พาหนะสำหรับการโดยสาร และการเดินทางในระยะทางไม่ไกลเกินไปนัก ล้วนแล้วแต่เป็นการเร่งการแพร่กระจายที่ดีอีกด้วย

การใช้ประโยชน์ของทฤษฎีการแพร่กระจาย

ทฤษฎีการแพร่กระจายสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุมชน ได้ดังนี้

1. ทฤษฎีการแพร่กระจาย พบว่าการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเกิดจากสาเหตุสำคัญ คือ การแพร่กระจายภายนอกสังคม ถ้าหากจะนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุมชน ก็คือ การขยายผลของชุมชนที่ประสบความสำเร็จโดยใช้ชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเป็นแบบอย่าง หรือเป็นแรงจูงใจกระตุ้นให้ชุมชนที่ยังไม่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเกิดความตื่นตัวและสมาชิกร่วมกันพัฒนาชุมชนของตน
2. ทฤษฎีการแพร่กระจายทางวัฒนธรรม พบว่า การแพร่กระจายทางวัฒนธรรมเกิดจากการติดต่อสื่อสารระหว่างสังคมที่ต่างวัฒนธรรมกัน ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาชุมชนได้ โดย

ต้องจัดให้มีระบบการติดต่อสื่อสารทั้งภายในชุมชนและกับชุมชนอื่นอย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการสร้างเครือข่ายชุมชนกับชุมชนต่าง ๆ เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาร่วมกัน

3. ทฤษฎีการแพร่กระจายทางวัฒนธรรม พบว่า ในกระบวนการแพร่กระจายนั้นสังคมที่มีวัฒนธรรมด้อยกว่าอาจจะรับวัฒนธรรมของสังคมที่เจริญก้าวหน้ากว่าหรือไม่ก็ได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานพัฒนาชุมชนไปสู่ชุมชนที่ยังไม่ประสบความสำเร็จนั้น ไม่ได้ผลเสมอไปจึงต้องนำวิธีการพัฒนาชุมชนอื่น มาใช้ด้วยจึงจะประสบความสำเร็จ

4. ทฤษฎีการแพร่กระจาย พบว่า สังคมเจริญก้าวหน้ามากกว่าอาจจะรับวัฒนธรรมของสังคมที่ด้อยกว่าก็ได้ นับว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนมากเพราะทำให้ทราบว่าชุมชนมีการพัฒนาแล้ว หรือมีระดับการพัฒนาสูงกว่า เมื่อมีการติดต่อสื่อสารกับสังคมที่มีระดับการพัฒนาต่ำกว่า อาจจะรับวัฒนธรรมหรือวิถีชีวิตเข้าไปใช้ในชุมชนของตน ทำให้เกิดปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาชุมชนขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมในรูปแบบดังกล่าวไว้ล่วงหน้า (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 53)

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีการแพร่กระจาย เกี่ยวกับสุขภาพโดยมองไปที่วัฒนธรรมสุขภาพที่ทฤษฎี ระบุว่า มีจุดกำเนิดที่เป็นศูนย์กลางและกระจายออกไปโดยเชื่อว่า คนสร้างวัฒนธรรมได้ทุกที่ เพื่อตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานของตน การที่สังคมหลาย สังคมมีวัฒนธรรมเหมือนกันเป็นเพราะการแพร่กระจายของวัฒนธรรม (Cultural Diffusion) จากสังคมหนึ่งไปยังสังคมหนึ่ง การยอมรับวัฒนธรรมทำให้สังคมมีวัฒนธรรมเหมือนกันโดยไม่จำเป็นว่าเพราะมีจุดกำเนิดร่วมกัน ผู้วิจัยจะได้นำหลักการของทฤษฎีนี้ไปวิเคราะห์วิธีการรักษาของผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ว่าได้รับวิธีการแลกเปลี่ยนวิธีการรักษาหรือไม่อย่างไร

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.1.1 กลุ่มพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคไข้มาลาเรีย

งานวิจัยศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียชนิดพลาสโมเดียมและความเป็นพิษต่อเซลล์นอกร่างกายของสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทย โดยเป็นการศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มจากพืชสมุนไพร 5 วงศ์ เพื่อทดสอบการต้านเชื้อไวรัสมาลาเรียและศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ปกติในหลอดทดลอง โดยวิธี MTT พบว่าผลการทดลองสารสกัดที่ออกฤทธิ์ได้ดีที่สุด คือสารสกัดต้นประยงค์ ใบสะเดาอินเดีย ต้นผักคราดหัวแหวน เปลือกต้นคนทา สามารถต้านเชื้อมาลาเรียพลาสโมเดียมได้ดี และมีความปลอดภัย และอีกงานวิจัยในการศึกษาหาสารฤทธิ์ต้านมาลาเรียจากรา Endophyte (ราที่อาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของต้นไม้ สามารถพบได้ในไม้ทุกชนิด) พืชสมุนไพร ได้แก่ ต้นส้มโอและต้นราชพฤกษ์ที่มีฤทธิ์ต้านมาลาเรีย โดยใช้ใบและลำต้น ทดสอบฤทธิ์ต้าน *Plasmodium*

falciparum โดยหาค่าสารยับยั้งการเจริญของเชื้อ ด้วยวิธี Microculture Radioisotope Techniques ผลวิจัยพบว่าสารสกัดจาก Ethyl Acetate ของราเอนโดไฟต์จากต้นส้มโอ 1 ชนิด ชื่อ Cmax3 ที่สามารถยับยั้ง *Plasmodium falciparum*, K1 ได้มีค่า IC_{50} เท่ากับ 3.66 $\mu\text{g/ml}$ ในเรื่องของงานวิจัยการทดสอบสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสริบและฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียของพืชในประเทศไทย เพื่อสำรวจประเภทของพืชในท้องถิ่นแยกตามชื่อของพืช ศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการสกัดสารในพืชนำไปตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านเชื้อมาลาเรีย โดยการสกัดสารด้วย เอทานอล 95% จำนวน 17 ชนิดใน อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี นำไปทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* ด้วยวิธีของ Kamchonwongpaisan โดยเรียงตามลำดับค่า EC_{50} จากมากไปน้อย ได้แก่ ใบของต้นปอทะเล หล้าพันธุ์เขียว ฝาดดอกขาว กิ่งต้นพังกาหัวส้มดอกแดง ใบของต้นกระบัน ต้นลำพูทะเล ต้นสาบเสือ และต้นจิกทะเล สำหรับการศึกษาวิจัยในการแยกสารสกัดสำคัญของต้นกิ่งโพคาน โดยการทดสอบฤทธิ์ ต้านเชื้อมาลาเรีย ต้านเชื้อรา โดยสกัดสารจากตัวทำละลาย Hexane Dichloromethane และ Methanol พบว่าสามารถแยกสารได้ 3 ชนิดคือ 3 α - Benzoyloxy - D, 16 α - Lactone Berginin และ Mallorepine พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* ต้านเชื้อรา *Candida albicans* (กฤษฎา ศิริสภากรณ์, 2555) (พัทธา สุนทรจิตติเจริญ, 2556) (เยี่ยมศิริ มณีพิสมัย และคณะ, 2545); (ฉวี เย็นใจและคณะ, 2544)

(ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ, 2557a) ได้ศึกษาความหลากหลายของพืชสมุนไพรสำหรับรักษาอาการไข้ จากอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา จังหวัดกระบี่ ผลการศึกษาพบพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาไข้จำนวน 83 ชนิด จัดอยู่ใน 71 สกุล 47 วงศ์ วงศ์พืชที่พบสมุนไพรมากที่สุดคือ วงศ์ EUPHORBIACEAE และ FABACEAE จำนวนวงศ์ละ 8 ชนิด โดยส่วนของพืชที่ นิยมนำมาใช้คือ ราก นิยมเตรียมยาโดยการต้ม และยาส่วนมากจะใช้ต้มก่อนอาหาร จากการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของพืชสมุนไพรรักษาอาการไข้จากอุทยานแห่งชาติเขาพนมเบญจา ซึ่งพืชทั้งหมดอยู่ในพื้นที่ป่า อนุรักษ์ พืชหลายชนิดจึงไม่ได้มีการใช้อย่างแพร่หลาย ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการช่วยเผยแพร่คุณค่าของ ทรัพยากรพืชบริเวณดังกล่าว และเป็นการรวบรวมภูมิปัญญาพื้นบ้านไว้ก่อนที่ความรู้เหล่านี้จะสูญหายไป

(ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ, 2557b) ได้ศึกษาบทบาทของพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของพืชสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรียในประเทศไทย พบว่าพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของพืชสมุนไพรรักษาโรคต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในภาพรวมของหลาย ๆ โรค จากการรวบรวมข้อมูลการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในประเทศไทย พบว่ามีพืชสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรียทั้งหมด 23 ชนิด จัดอยู่ใน 19 สกุล 12 วงศ์ จาก 8 การศึกษาวงศ์ที่พบพืชสมุนไพรมากที่สุดคือ EUPHORBIACEAE 5 ชนิด APOCYNACEAE และ MELIACEAE วงศ์ละ 3 ชนิด โดยนิยมนำรากมาต้มน้ำดื่มมากที่สุด นอกจากนี้พบว่า พืชสมุนไพร 12 ชนิด มีรายงานฤทธิ์ทางชีวภาพที่ยืนยันว่า

สามารถรักษาไข้มาลาเรียได้ ซึ่งบทความนี้จะช่วยเผยแพร่คุณค่าของทรัพยากรพืชในประเทศไทย และเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาการรักษาไข้มาลาเรียต่อไป

(ประเดิม มณีแดง และคณะ, 2559) วิถีชีวิต ความรู้ความเชื่อ และพฤติกรรมการปฏิบัติตัวที่ส่งผลต่อการเกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคมาลาเรีย ในแรงงานต่างชาติชาวพม่า ในตำบลทรายแดง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ได้ศึกษาวิถีชีวิต ความรู้ ความเชื่อ และพฤติกรรมการปฏิบัติตัวที่ส่งผลต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคมาลาเรีย ของแรงงานต่างชาติชาวพม่าที่เข้ามาอาศัย และทำงานรับจ้างในตำบลทรายแดง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงตามคุณสมบัติ คือ แรงงานต่างชาติที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ ที่มีการแพร่เชื้อสูง (A2) ไม่น้อยกว่า 6 เดือน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็น เพศชาย 7 ราย เพศหญิง 3 ราย มีอายุเฉลี่ย 29.60 ปี ส่วนใหญ่มีการศึกษาในชั้นประถมศึกษา และสามารถสื่อสารภาษาไทยได้ ส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้างกรีดยางพารา และมีสถานภาพสมรสคู่ครอบครัวและบุตรอยู่ด้วยกัน มีระยะเวลาการเข้ามาอยู่ในประเทศไทยเฉลี่ย 9.20 ปี ผู้ที่ให้ข้อมูลทั้ง 10 ราย เคยป่วยด้วยโรคมาลาเรียมาก่อน ซึ่งชาวพม่าที่เข้ามาทำงานรับจ้างส่วนใหญ่ จะเข้ามาอย่างไม่ถูกต้องไม่ได้ผ่านการตรวจโรค โดยแรงงานชาวพม่าที่เข้ามาทำงานจะมีวิถีชีวิตที่เรียบง่าย อาศัยในบ้านที่นายจ้างสร้างให้ เป็นบ้านที่ไม่ค่อยถาวรนัก และที่สำคัญส่วนใหญ่จะสร้างไว้ในสวนใกล้กับป่ามีแสงสว่างค่อนข้างน้อย หลับนอนในบ้านที่ไม่ได้มีการใช้มุ้ง และไม่ได้ให้ความสำคัญกับการซื้อมุ้งเนื่องจากมีรายได้น้อย เมื่อออกไปกรีดยางในตอนกลางคืนจะสวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาวเป็นบางครั้ง และไม่มีการใช้ยาทาป้องกันยุง ด้านความรู้และความเชื่อเกี่ยวกับโรคมาลาเรีย ชาวพม่ามีความเชื่อที่สืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น ความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดโรคยังไม่ถูกต้อง ได้แก่การดื่มน้ำในห้วย การรับประทานของป่า การถูกยุงกัดตัวใหญ่กัด ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ บอกอาการของโรคได้ถูกต้อง เมื่อเจ็บป่วยจะมีรูปแบบการรักษาทั้งแพทย์แผนปัจจุบัน และไสยศาสตร์ ด้านการป้องกันโรคและการเป็นกลับซ้ำพบว่า แรงงานพม่ามีการป้องกันตนเองในบ้านที่ถูกต้องเป็นส่วนมาก แต่ไม่ให้ความสำคัญกับการป้องกันตนเองเมื่อออกไปทำงานนอกบ้าน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค นอกจากนี้ แรงงานพม่ายังมีพฤติกรรมปฏิบัติตัวที่เสี่ยงต่อการป่วยด้วยโรคมาลาเรีย ได้แก่การไม่นอนในมุ้งเวลากลางคืน การไม่สวมเสื้อแขนยาว เมื่อไปกรีดยางในเวลากลางคืน หรือการไม่ใช้ยาทาป้องกันยุง

(อภิชาติ เมฆมาสิน, 2551) ได้ศึกษาแนวโน้มนทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อชายแดน ผลการศึกษาพบว่าโรคติดต่อที่พบบ่อย 10 อันดับแรกในจังหวัดชายแดนทั้ง 4 ด้าน มี 3 ลักษณะ คือ 1) โรคติดต่อที่เป็นปัญหาเหมือนกันในทุกชายแดนมี 7 โรค คือ โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน โรคตาแดงจากเชื้อไวรัส โรคไข้ไม่ทราบสาเหตุ โรคปอดอักเสบ โรคอาหารเป็นพิษ โรคสุกใสและวัณโรคปอด 2) โรคติดต่อที่เป็นปัญหา เหมือนกันในหลายชายแดน ได้แก่ โรคมาลาเรีย ในจังหวัดชายแดนไทย - พม่า, ไทย - กัมพูชาและไทย - มาเลเซีย โรคบิด ที่ไม่ระบุชนิดเชื้อในจังหวัดชายแดนไทย - พม่า และ

ไทย - ลาว โรคไข้หวัดใหญ่ ในจังหวัดชายแดนไทย - พม่าและไทย - มาเลเซีย โรคไข้เลือดออกใน จังหวัดชายแดนไทย - ลาว, ไทย - กัมพูชา และไทย - มาเลเซีย 3) โรคติดต่อที่เป็นปัญหาเฉพาะ ชายแดน ได้แก่ โรคซุนด์ในชายแดนไทย - ลาวและโรคไข้แดงกึ่งในชายแดนไทย - กัมพูชา สำหรับผล การศึกษาแนวโน้มทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อที่พบบ่อย พบมี 6 รูปแบบ ตามทิศทางของแนวโน้ม คือ 1) เพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ 2) เพิ่มขึ้นไม่สม่ำเสมอ 3) คงเดิมในระดับสูง 4) ลดลงสม่ำเสมอ 5) ลดลงไม่ สม่ำเสมอ และ 6) ไม่มีทิศทางแน่นอน ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะด้านนโยบายยุทธศาสตร์และมาตรการ เจริญรุ่งสำหรับโรคติดต่อ ที่มีแนวโน้มตามรูปแบบที่ 1, 2, 3, 5 และ 6 และมาตรการเชิงรับซึ่งเสริมด้วย นโยบายและมาตรการเชิงรุกสำหรับ โรคติดต่อที่มีแนวโน้มลดลงตามรูปแบบที่ 4 รวมทั้งแนวทาง การศึกษาวิจัยต่อไป

5.1.2 การแพร่ระบาดและปัญหาที่พบการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียในประเทศไทย

(สิทธิพร ภัทรดิตรัตน์, 2557) ในการวิจัยวงจรชีวิตของเชื้อมาลาเรียเริ่มต้นเมื่อ ยุงก้นปล่องที่มีเชื้อมาลาเรียดูดเลือดและปล่อยเชื้อในระยะสปอโรซอइट (Sporozoite) จากต่อม น้ำลายเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ เชื้อมาลาเรียจะผ่านเข้าสู่ชั้นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันใต้ผิวหนังและจากนั้นจะ เคลื่อนที่เข้าสู่หลอดเลือดและไหลไปตามกระแสเลือดทั่วร่างกาย เชื้อมาลาเรียที่สามารถเข้าสู่เซลล์ตับ จะเจริญและสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบซิโซโกนี (Schizogony) เชื้อมาลาเรียที่ได้จะอยู่ในระยะ เมอโรซอइट (Merozoite) และเมื่อเมอโรซอइटเจริญเติบโตเต็มที่ก็จะออกมาจากเซลล์ตับและเข้าสู่ กระแสเลือด การเจริญของเชื้อมาลาเรียในระยะตับเป็นระยะที่ไม่แสดงอาการและไม่ก่อพยาธิสภาพ ในเรื่องของวงจรชีวิตการติดเชื้อมาลาเรีย (คมกฤษณ์ สุขไมตรีภาณุพรรณ กฤษเพชรรัตนและจิราพร สิทธิถาวร, 2560) มาลาเรียเป็นโรคติดต่อที่เกิดจากปรสิต เซลล์เดียวใน Genus *Plasmodium* ซึ่งมี มากกว่า 200 ชนิดที่ติดต่อในสัตว์เลื้อยคลาน นก ลิง และสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนม อย่างไรก็ตามมีเพียง 5 ชนิดที่สามารถติดต่อในมนุษย์ โดย 4 ชนิดที่รู้จักกันดี ได้แก่ *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* และ *Plasmodium malariae* ส่วน *Plasmodium knowlesi* ได้รับการยอมรับว่าเป็นชนิดที่ 5 ที่ติดต่อในคนได้ พบว่าเป็นเชื้อที่พบได้บ่อยในประเทศ มาเลเซีย และยังมีการแพร่ระบาดในหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดการติดเชื้อมา ลาเรียแสดงอาการรุนแรงในมนุษย์ได้ ผู้ป่วยมาลาเรียทั่วโลกพบว่า *Plasmodium falciparum* เป็นชนิดที่ พบมากที่สุด ร้อยละ 75 ตามด้วย *Plasmodium vivax* ร้อยละ 20

5.1.3 การป้องกันและรักษาโรคมาลาเรีย

(สิทธิพร ภัทรดิตรัตน์, 2557) วงจรการเจริญของเชื้อมาลาเรียในระยะเม็ดเลือดแดง (Erythrocytic Stage Development) จัดว่าเป็นระยะที่มีความสำคัญเนื่องจากก่อให้เกิดพยาธิสภาพ ของโรคมาลาเรียสามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะย่อย ได้แก่ ระยะวงแหวน (Ring Form) โทรโฟซอइट (Trophozoite) ซิซอนท์ (Schizont) และเมอโรซอइट (Merozoites) ตามลำดับ การเจริญของเชื้อ

มาลาเรียในเซลล์เม็ดเลือดแดงเริ่มต้นเมื่อเมอโรซอยต์สัมผัสกับ เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงและเคลื่อนที่เข้าสู่ภายในเซลล์เม็ดเลือด เยื่อหุ้มเซลล์เม็ดเลือดแดงส่วนหนึ่งจะหุ้มเมอโรซอยต์เป็นถุง เรียกว่า Parasitophorous Vacuole ซึ่งจะมีหน้าที่เป็นทางผ่านเข้าออกของสารอาหาร เรียกเชื้อมาลาเรีย ในระยะนี้ว่า ระยะวงแหวน ต่อไปเชื้อมาลาเรียจะกลายเป็นโทรโฟซอยต์ ซึ่งเป็นระยะที่มีการนำสารอาหารเข้าสู่เซลล์ไปสร้างพลังงานและสารชีวโมเลกุลเพื่อใช้ในกระบวนการแบ่งเซลล์แบบไม่อาศัยเพศแบบเมอโรโกนี จากนั้นเชื้อมาลาเรียจะพัฒนาเป็นไซซอนท์ ซึ่งจะพบนิวเคลียสเป็นจำนวนตั้งแต่ 16 - 32 นิวเคลียสภายในหนึ่งเซลล์ นิวเคลียสเหล่านี้จะมีเยื่อหุ้มเซลล์มาล้อมรอบอีกชั้นหนึ่ง และพัฒนากลายเป็นเชื้อมาลาเรียใหม่หรือเมอโรซอยต์ ต่อไปเมอโรซอยต์เหล่านี้จะทำให้เม็ดเลือดแดงแตกและถูกปล่อยออกจากมาสู่กระแสเลือดและจะเริ่มวงจรการเจริญของเชื้อมาลาเรียในระยะเม็ดเลือดแดง ในเซลล์เม็ดเลือดแดงถัดไป การเจริญของเชื้อมาลาเรียในระยะเม็ดเลือดแดงจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 22 - 24 ชม.

(ชุติมา ยิ่งเจริญภักดิ์ และคณะ, 2553) จากการศึกษาทางระบาดวิทยา พบว่าปัจจัยเสี่ยงของการ ระบาดของโรคมาลาเรียในครั้งนี้เกิดจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาชีพ รับจ้างกรีดยาง มีอัตราป่วยสูงสุดถึงร้อยละ 42.37 ซึ่งจากการศึกษา พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้มีการป้องกันตนเองจากการถูกยุงกัด รองลงมาเป็นกลุ่มนักเรียน มีอัตราป่วยสูงร้อยละ 17.24 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากการอาศัยอยู่บริเวณที่มีการแพร่ระบาดของโรค (ในเขตละแวกบ้านหลังโรงเรียน ซึ่งพบผู้ป่วย จำนวน 5 ราย และพฤติกรรมการเล่นของเด็กจากการสอบถาม พบว่าผู้ป่วยเด็กส่วนใหญ่มักชอบ ชวนกันไปเล่นในบริเวณสวนยางพาราใกล้บ้านหลังเวลาเลิกเรียน)

(ไพฑูรย์ มุสิกรัตน์, 2554) การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการป้องกันโรคมาลาเรียของประชาชนตามแนวชายแดนไทย - กัมพูชา อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรคมาลาเรีย ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคมาลาเรีย ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์ โดยใช้ข้อมูลเชิงสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ผู้หญิงส่วนใหญ่ร้อยละ 58.2 ทำอาชีพสวนผลไม้ ร้อยละ 32.9 เคยมีประวัติเจ็บป่วยโรคมาลาเรีย ร้อยละ 52.0 และเคยมีประวัติเคยได้รับความรู้และวิธีป้องกันโรคมาลาเรีย ร้อยละ 99.9 แสดงให้เห็นว่าประวัติความเจ็บป่วยมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคมาลาเรียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p < 0.05$) และยังพบว่าความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรคมาลาเรียไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคมาลาเรีย

(อรอุมา ขงรัมย์ และคณะ, 2554) การรักษาโรคมาลาเรียที่ผ่านมาสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ยาต้านมาลาเรีย สมัยก่อนใช้ยาควินิน (Quinine) แต่ปัจจุบันยาชนิดนี้ใช้ไม่ได้ผลแล้ว เนื่องจากเชื้อมาลาเรียได้พัฒนาจนมีภูมิต้านทานยา ซึ่งพัฒนาการของยารักษา มาลาเรียไม่ว่าจะเป็น เมฟลอกวิน (Mefloquine) ซัลฟาดอกซิน - ไพริเมตามีน (Sulfadoxine -

Pyrimethamine) รวมทั้งยาควอโรควิน (Chloroquine) ที่เคยใช้ได้ผลสำหรับเชื้อมาลาเรียชนิด ไวแวกซ์ (*Plasmodium vivex.*) ก็ใช้ไม่ได้ผลสำหรับเชื้อชนิดฟัลซิพารัม (*Plasmodium falciparum*) มีเพียงยาอาอิมิซิโนน (Artemisinin) หรือที่รู้จักในชื่อยาจิงเฮาซู (Qinghaosu) ยาสมุนไพรจีนเท่านั้น แต่ยาชนิดนี้มีราคาแพงและต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ สำหรับประเทศไทย ประสบปัญหาเชื้อมาลาเรียดื้อต่อยามานานเกือบ 40 ปี จนกระทั่งต้องพิจารณาใช้ยาหลายชนิด ร่วมกัน เช่น การใช้ยาเมฟลอควินร่วมกับอาร์ติซูนเนท การใช้ยาเตตราไซคลีนร่วมกับควินินรวมทั้งการปรับเปลี่ยนขนาดยา การปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการบริหารยา เพื่อให้อัตราการรักษาหายขาด เพิ่มขึ้น

5.1.3 การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นฐานข้อมูล

(เบญจพร ศรีสมบูรณ์ และชนิดดา รัตนา, 2564) เป็นงานวิจัยด้านการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติการณ์โรคมาลาเรีย ในเขตพื้นที่ชายแดนไทย - กัมพูชา จังหวัดสุรินทร์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) กำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย (Rating) ซึ่งกำหนด 6 ปัจจัย ได้แก่ 1) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2) ความหนาแน่นของผู้ป่วยมาลาเรีย 3) ปริมาณน้ำฝน 4) ระยะการบินของยุงก้นปล่อง 5) อุณหภูมิ และ 6) ความชื้นสัมพัทธ์ ผลการศึกษาพบว่า สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคมาลาเรียได้ทั้งหมด 3 ระดับ คือ 1) พื้นที่เสี่ยงมากที่สุดมีเนื้อที่ 1,205.59 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 50.94 ของพื้นที่ทั้งหมด 2) พื้นที่เสี่ยงปานกลาง มีเนื้อที่ 965.85 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 40.80 ของพื้นที่ทั้งหมด และ 3) พื้นที่เสี่ยงน้อยมีเนื้อที่ 195.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.26 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อจำแนกเป็นรายอำเภอ พบว่า อำเภอสว่างซำมีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด 458.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.38 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาคือ อำเภอบัวเขตมีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด 356.89 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 15.08 ของพื้นที่ทั้งหมดอำเภอกาบเชิงมีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด 277.21 คิดเป็นร้อยละ 11.71 ของพื้นที่ทั้งหมด และอำเภอนมดงรักมีพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด 112.61 คิดเป็นร้อยละ 4.76 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับจำนวนผู้ป่วยปี พ.ศ. 2557-2561 มีทั้งสิ้น 919 คน เป็นผู้ป่วยที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงมาก 727 คน คิดเป็นร้อยละ 79.10 อยู่ในพื้นที่เสี่ยงปานกลาง 187 คน คิดเป็นร้อยละ 20.34 และอยู่ในพื้นที่เสี่ยงน้อย 5 คน คิดเป็นร้อยละ 0.54 ซึ่งพื้นที่เสี่ยงที่ได้จะเป็นข้อมูลในการสนับสนุนการวางแผนป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคมาลาเรียได้

(อัญญา บุญยันธ์ และคณะ, 2561) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญสำหรับการศึกษาด้านภูมิศาสตร์ เพราะเป็นเทคโนโลยีที่มีความทันสมัยในการรวบรวม จัดการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งทางด้านการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบดาวเทียมนำทางโลก (Global Navigation Satellite System : GNSS) และ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เพื่อประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการเรียนรู้เรื่องภูมิศาสตร์ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติที่สัมพันธ์กับมนุษย์ เพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นบนโลก เข้าใจระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เนื้อหาบทความประกอบด้วย 1) ความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) การรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 3) เทคโนโลยีสารสนเทศกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ 4) ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing : RS) ระบบดาวเทียมนำทางโลก (Global Navigation Satellite System : GNSS) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) การรู้เรื่องภูมิศาสตร์เป็นการจัดการศึกษาเพื่อให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในทางธรรมชาติที่ต้องอาศัยความรู้ทักษะ และกระบวนการทางภูมิศาสตร์ โดยความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เข้าใจกระบวนการการรู้เรื่องภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้เข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งการจัดการ และการวิเคราะห์ข้อมูล

(ดุสิต โพธิ์ทองและคณะ, 2551) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคมะเร็งในจังหวัดพิษณุโลก โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อจำนวนลูกน้ำและจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งโดยใช้สถิติสัมพันธ์และกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมะเร็งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้วิธีการศึกษาหมู่บ้านที่พบลูกน้ำ ผิวน้ำผืนดิน พื้นที่ป่า ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนผู้ป่วยคือระยะห่างจากพื้นที่ป่าและพื้นที่นา

(ณัฐพล คำรังสี, 2561) ผลการวิจัยในการทำโปรแกรมการพัฒนาภาคีเครือข่ายโดยใช้ระบบสุขภาพหนึ่งเดียวต่อการรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันตนเองของประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคมะเร็งในพื้นที่ตำบลบุพราหมณ์ อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมพัฒนาภาคีเครือข่ายสุขภาพและพฤติกรรมการป้องกันตนเองของประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคมะเร็ง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบโดยมีกิจกรรมอบรมให้ความรู้ การจัดกิจกรรมกลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การติดตามให้คำแนะนำโดยทีมภาคีเครือข่าย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ Paired T - Test และ Independent T - Test พบว่ากลุ่มทดลองมีด้านการรับรู้โอกาสเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็ง การรับรู้ความรุนแรงของการติดโรค การปฏิบัติตัวป้องกันตนเองจากโรค และพฤติกรรมป้องกันการเกิดโรคมะเร็งเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนทดลองและมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P - Value < 0.05$)

จากงานวิจัยในประเทศดังกล่าวข้างต้น ได้มีการศึกษาในประเด็น พืชสมุนไพรท้องถิ่นที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียหลายชนิดทำให้ได้รู้ว่สารสกัดจากกลุ่มพืชสมุนไพร สามารถยับยั้งเชื้อมาลาเรียได้ รวมทั้งการแพร่ระบาดและปัญหาที่พบการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียในประเทศไทย ผู้วิจัยจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไป

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

5.2.1 การแพร่ระบาดและปัญหาที่พบการแพร่กระจายของเชื้อมาลาเรียในต่างประเทศ

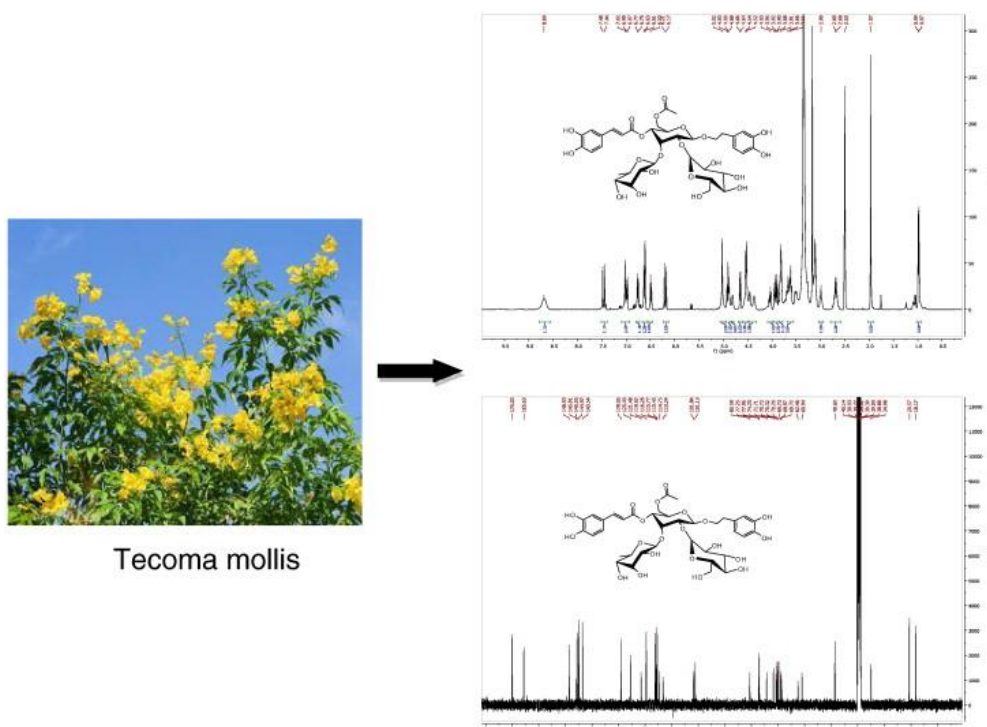
(Collins, 2012) โรคมาลาเรียเป็นโรคติดต่อเขตร้อนที่มียุ่งกันปล่องเป็นพาหะมีสาเหตุมาจากโปรโตซัวในสกุล *Plasmodium* โรคมาลาเรียในมนุษย์มีสาเหตุมาจากมาลาเรีย 4 ชนิด ได้แก่ *P. falciparum* *P. vivax* *P. ovalae* *P. malariae* นอกจากนี้ยังมีเชื้อมาลาเรียในลิงแสมและลิงกัง เช่น *P. knowlesi* ที่สามารถระบาดสู่มนุษย์

5.2.2 การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้เป็นฐานข้อมูลในการควบคุมมาลาเรียในพื้นที่

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในการควบคุมมาลาเรียในประเทศอินเดีย เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่ช่วยในการวางแผนการควบคุมมาลาเรีย การพัฒนาระบบสามารถช่วยในการจำแนกพื้นที่ที่มีผู้ป่วยสูง สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมาลาเรียได้เป็นอย่างดี และช่วยในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมาลาเรียในพื้นที่ชลประทานประเทศศรีลังกาพบว่า โรคมาลาเรียมีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดิน และแหล่งน้ำ และยังมีความสัมพันธ์กับเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคมาลาเรียสูง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่ป่าไม้ การทำเกษตรกรรม อ่างเก็บน้ำชลประทาน สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่ยากจน และที่สำคัญการปลูกข้าวในพื้นที่ชลประทานมีความเสี่ยงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีเขตชลประทาน ประกอบกับความแตกต่างของสภาพเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นปัจจัยสัมพันธ์กับการพัฒนาเขตพื้นที่ชลประทาน แผนที่เสี่ยงต่อโรคมาลาเรียเป็นเครื่องมือที่สะดวกสำหรับการศึกษาพื้นที่ การสืบสวน และการควบคุมป้องกันมาลาเรียได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Aruna Srivastava et al., 2009) (Klinkenberg, 2001)

5.2.3 การสกัดพืชสมุนไพรในท้องถิ่นและทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย

(Wael M. Abdel - Mageed, 2012) การสกัด การแยก และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* ของเปลือกต้น *Tecoma mollis* ในหลอดทดลอง สกัดด้วยการหมัก (Maceration) ผงแห้งเปลือกต้นกับ 70% EtOH สารสกัดแอลกอฮอล์ทำให้เข้มข้นด้วย CHCl_3 วิเคราะห์ด้วยเทคนิค TLC พบสารประกอบ 8 ชนิดที่นำมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย ได้แก่ Verbascoside, 6' - O - acetylverbascoside, Verpectoside B, Tocomoloside, Luteoside A, Isoverbascoside, Luteoside B และ Ixoside วัดผลจาก Plasmodial LDH Activity พบว่า Luteoside A มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรียปานกลาง 45%



ภาพประกอบ 15 : การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย ของเปลือกต้น *Tecoma mollis*

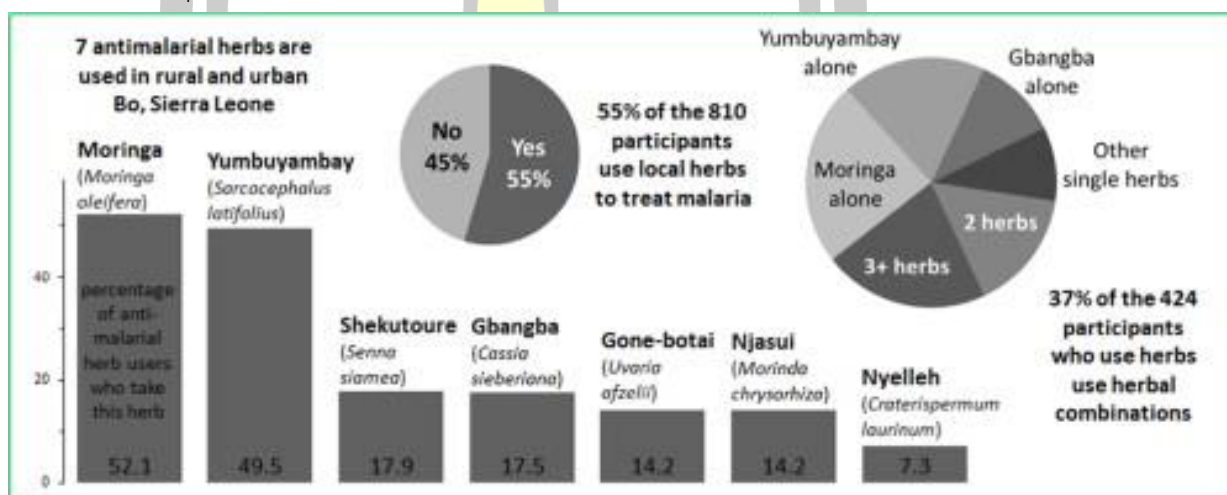
ตารางที่ 5 ผลการทดลองสารประกอบของเปลือกต้น *Tecoma mollis* ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย

สารประกอบ	ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย <i>P.falciparum</i> (D6 clone) %
Verbascoside	22
6' - O - acetylverbascoside	0
Verpectoside B	2
Tocomoloside	5
Luteoside A	45
Isoverbascoside	10
Luteoside B	0
Ixoside	9

(I.T. Oyeyemi, 2019) การสำรวจพืชสมุนไพรที่ใช้ในการจัดการมาลาเรียแบบดั้งเดิมของผู้ที่อาศัยอยู่ในรัฐออนโด (Ondo) ประเทศไนจีเรีย รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถามถึงโครงสร้าง สัมภาษณ์ชนพื้นเมือง 162 คน แบ่งเป็นเพศชาย 110 คน (68%) เพศหญิง 52 คน (32%) พบพืชทั้งหมด 97ชนิด 52 วงศ์ โดยวงศ์ Euphorbiaceae มีความโดดเด่น และ

Mangifera indica, *Anacardium occidentale* และ *Cymbopogon citratus* เป็นสายพันธุ์ที่ถูกกล่าวถึงมากที่สุด อย่างไรก็ตามพืชสมุนไพรเพียง 37% เท่านั้นที่มีการทดลองทางวิทยาศาสตร์แล้วว่า มีฤทธิ์ในการรักษามาลาเรียเทียบเท่ากับยาด้านมาลาเรีย

(Shamika Ranasinghe et al., 2015) การศึกษาชาติพันธุ์วิทยา ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ในแอฟริกาตะวันตกรักษาโรคไข้เฉียบพลันด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น วิธีการวิจัยเลือกใช้การศึกษาแบบตัดขวาง (Cross - Sectional) เพื่อสัมภาษณ์ชาวชนบทและชาวเมืองโบร์ ประเทศเซียร์ราลีโอน 810 คน เกี่ยวกับการใช้ยาสมุนไพรเมื่อสงสัยว่าตนเองเป็นมาลาเรีย พบว่า 55% เลือกใช้สมุนไพรหนึ่งชนิดหรือมากกว่า 7 ชนิด เพื่อรักษาอาการของโรคมาลาเรีย สมุนไพรที่ใช้กันมากที่สุด ได้แก่ *Moringa oleifera* 52% *Sarcocephalus latifolius* 50% *Senna siamea* 18% *Cassia sieberiana* 18% *Uvaria afzelii* 14% *Morinda chrysorrhiza* 14% และ *Craterispermum laurinum* 7% และ 37% เลือกใช้สมุนไพรอย่างน้อย 2 ชนิดร่วมกัน



ภาพประกอบ 16 : ผลการศึกษาชาติพันธุ์วิทยา ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ในแอฟริกาตะวันตกรักษาโรคไข้เฉียบพลันด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น

(Elizabeth Elliott et al., 2020) มาลาเรียเป็นปัญหาที่ทำนายของสาธารณสุข สปป.ลาว เนื่องจากการดื้อยา Artemisinin และการติดเชื้อ *Plasmodium vivax* ซ้ำซ้อนมากขึ้น การศึกษาพื้นที่ลุ่มจังหวัดจำปาสักทางตอนใต้ของประเทศลาว สัมภาษณ์หมอพื้นบ้าน 35 คนใน 10 อำเภอของจังหวัดเกี่ยวกับความรู้และการรักษาไข้ และสำรวจครัวเรือนในพื้นที่ที่เป็นโรคมาลาเรีย สัมภาษณ์ผู้ป่วย 97 ราย เกี่ยวกับการเกิดไข้ ความแตกต่างการแสวงหาการรักษาและความรู้เกี่ยวกับการรักษาด้วยพืชเพื่อบรรเทาไข้พบว่า *Amorphophallus paenifolius* (Dennst.) Nicolson และ *Alocasia macrorrhizos* (L.) G. Don. เหมาะสมสำหรับใช้เป็นยาเสริมในการรักษา *Plasmodium vivax* และมีแนวโน้มการวิจัยในอนาคต

(Sultan Suleman et al., 2018) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและจัดทำเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับพืชสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรียและอาการที่เกี่ยวข้องในเอธิโอเปีย โดยทำการสำรวจพืชใน 17 เขตของโซนจิมมา รัฐโอโรเมีย เอธิโอเปีย สัมภาษณ์หมอพื้นบ้าน 115 คน โดยใช้แบบสอบถามถึงโครงสร้าง และค้นหาวรรณกรรมโดยใช้ Medline, PubMed, Google Scholar, ScienceDirect และ HINARI พบพืชทั้งหมด 28 ชนิดที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรียของโซนจิมมา รัฐโอโรเมีย เอธิโอเปีย และจากการค้นหาวรรณกรรม พบพืชสมุนไพร 124 ชนิด วงศ์ ASTERACEAE และ FABACEAE พบมากที่สุด

(Ingvald Austarheim, 2016) *Biophytum umbraculum* Welw. (Oxalida ceae) เป็นพืชสมุนไพรแอฟริกาใช้สำหรับรักษามาลาเรียในสมองซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของ *Plasmodium falciparum* ทดสอบฤทธิ์ต้านมาลาเรีย พบสารสกัดเอทิลอะซิเตต IC_{50} $5.7 \pm 1.6 \mu\text{g/ml}$ ยับยั้งการกระตุ้นของแมคโครฟาจ IC_{50} $16.4 \pm 1.3 \mu\text{g/ml}$ และการต้านเชื้อมาลาเรียในหลอดทดลอง IC_{50} K1 $5.6 \pm 0.13 \mu\text{g/ml}$, IC_{50} NF54 $6.7 \pm 0.03 \mu\text{g/ml}$ องค์ประกอบหลักคือ Flavone C - Glycosides ไม่มีส่วนช่วยในการทำงานของสารสกัด อย่างไรก็ตามการทดลองทางคลินิกยังคงมีความจำเป็น

(Madina Mohamed Adia et al., 2014) การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามถึงสำเร็จรูปที่มีโครงสร้าง ผู้ตอบแบบสอบถาม 51 คนซึ่งเป็นผู้ประกอบการแพทย์แผนโบราณ (Prometra Herbalists) ของประเทศยูกันดา พบพืชสมุนไพร 86 ชนิด 39 วงศ์ที่ใช้เป็นยาสมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรีย เน้นการใช้ใบและเปลือกในการรักษาเพราะสามารถงอกใหม่ จึงมั่นใจว่ายั่งยืนมากกว่าการใช้ราก หมอมีความกระตือรือร้นในการอนุรักษ์พืชซึ่งเป็นวิธปฏิบัติที่ดี *Vernonia amygdalina* Delile, *Bidens pilosa* L., *Justicia betonica* L. ได้รับการอ้างถึงอย่างสูงด้วยความถี่ 38, 28 และ 25 ตามลำดับ

(Shilpa Mohanty et al., 2013) ศึกษาพืช *Pluchea lanceolate* สมุนไพรที่ใช้ในการแพทย์พื้นบ้านของอินเดียสำหรับรักษาโรคมาลาเรีย เช่น อาการไข้ ทดสอบในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง (หนูพันธุ์สวิสเพศผู้) พบสารสกัดเฮกเซนและ TxAc มีฤทธิ์ต้านมาลาเรียทั้งในหลอดทดลอง สามารถยับยั้ง Cytokines ที่ทำให้เกิดการอักเสบ และสัตว์ทดลอง สามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดและระดับฮีโมโกลบินได้อย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาประเมินความปลอดภัยพบว่าสารสกัดเฮกเซนไม่เป็นพิษที่ความเข้มข้นสูง การศึกษานี้ช่วยยืนยันความรู้อย่างเดิมของอินเดีย

(Nillian Mukungu et al., 2016) การสำรวจพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในชุมชน Luhya เมือง Kakamega ทางทิศตะวันตกของประเทศเคนยา ซึ่งเป็นพื้นที่ระบาดของโรคมาลาเรีย การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามถึงโครงสร้างรวบรวมข้อมูลจาก 21 คน ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการแพทย์แผน

โบราณและผู้ที่มีประสบการณ์ และค้นหารวบรวมโดยใช้ PubMed และ Google Scholar พบพืชทั้งหมด 42 ชนิด 24 วงศ์ ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Lamiaceae 18% Leguminosae 9% และ Compositae 9% พืชที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ *Melia azedarach*, *Ajuga integrifolia*, *Vernonia amygdalina*, *Rotheca myricoides*, *Fuerstia africana*, *Zanthoxylum gillettii*, *Leucas calostachys*, *Rumex steudelii* และ *Phyllanthus sepialis* ส่วนของพืชที่ใช้มากที่สุดคือใบ 33% เปลือกลำต้น 26% และการเตรียมด้วยวิธีการต้มเป็นวิธีที่มากที่สุด

จากงานวิจัยต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น ได้มีการศึกษาในประเด็น การสกัดพืชสมุนไพรในท้องถิ่นและทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรียพบพืชหลายชนิด ที่มีการทดลองทางวิทยาศาสตร์แล้วว่า มีฤทธิ์ในการรักษามาลาเรียเทียบเท่ากับยาด้านมาลาเรีย รวมทั้งการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้เป็นฐานข้อมูลในการควบคุมมาลาเรียในพื้นที่เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่ช่วยในการวางแผนการควบคุมมาลาเรีย การพัฒนาระบบสามารถช่วยในการจำแนกพื้นที่ที่มีผู้ป่วยสูง สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมาลาเรียได้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปวิเคราะห์เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมalaria เรียกว่า พัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษา ป้องกันโรคมalaria เรียกว่า ศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมalaria เรียกว่า ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว

ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) แบบวิจัยผสม (Mixed Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำสมุนไพรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในการเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญจากพืชสมุนไพรหลักตามพื้นที่ที่ศึกษา โดยผลจากทางห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังใช้วิธีเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสำรวจ การสังเกต การสัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มโดยการลงภาคสนามนำข้อมูลมาทำวิเคราะห์ โดยมีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

1. ขอบเขตของการวิจัย
 - 1.1 ด้านเนื้อหา
 - 1.2 ด้านวิธีวิจัย
 - 1.3 ด้านระยะเวลา
 - 1.4 ด้านพื้นที่วิจัย
 - 1.5 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. วิธีดำเนินการวิจัย
 - 2.1 เครื่องมือการวิจัย
 - 2.2 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ
 - 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 2.4 การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
 - 2.5 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ขอบเขตของการวิจัย

1.1 ด้านเนื้อหา

ในการวิจัยครั้งนี้ ด้านเนื้อหาตามความมุ่งหมายของการวิจัย คือ

- 1.1.1 เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย
- 1.1.2 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลัก ที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย
- 1.1.3 เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย

1.2 ด้านวิธีวิจัย

เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) แบบวิจัยผสม (Mixed Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ตามแหล่งกำเนิดของสายพันธุ์พืชสมุนไพรที่สำคัญ ที่หมอพื้นบ้านใช้สมุนไพรเหล่านั้นมาทำการรักษาโรคมาลาเรีย และนำสมุนไพรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในการเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญจากพืชสมุนไพรหลักตามพื้นที่ที่ศึกษา โดยผลจากทางห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังใช้วิธีเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสำรวจ สังเกต สัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มโดยการลงภาคสนามนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

1.3 ด้านระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์

1.4 ด้านพื้นที่วิจัย

พื้นที่ในการวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และกลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมาลาเรีย ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) การเก็บข้อมูลภาคสนามใช้พื้นที่จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ คือ

- 1.4.1 เป็นพื้นที่ที่ยังพบว่ามีกระบาดของเชื้อมาลาเรียอยู่ โดยเฉพาะตามเขตชายแดนไทย -กัมพูชา
- 1.4.2 เป็นพื้นที่ที่ยังมีการใช้การรักษาด้วยพืชสมุนไพรตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน และรักษาร่วมกับการใช้ยาต้านมาลาเรีย
- 1.4.3 มีหมอพื้นบ้านในพื้นที่ ที่มีประสบการณ์หรือมีความเชี่ยวชาญในการใช้พืชสมุนไพรกับการรักษาโรคมาลาเรีย

จากเกณฑ์ดังกล่าว ผู้วิจัยได้คัดเลือกพื้นที่ คือ จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว

1.5 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ประชากรได้แก่ บุคคลที่เกี่ยวข้องกับสมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวนรวม 40 คน ประกอบไปด้วย

1.5.1 กลุ่มผู้รู้ (Key Informant) หมอพื้นบ้านที่มีความชำนาญในการใช้พืชสมุนไพร รักษาโรคมะเร็ง แบ่งเป็นจังหวัดละ 2 คน รวมจำนวน 4 คน (ทำเนียบหมอฟันบ้านภาคตะวันออก, 2556)

1.5.2 กลุ่มผู้ปฏิบัติ (Casual Informant)

1.5.2.1 เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญด้านข้อมูลและการเฝ้าระวังโรคติดต่อ นำโดยแมลง จากสำนักโรคติดต่อแมลง กรมควบคุมโรค จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว จำนวน 2 คน

1.5.2.2 เจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญด้านโรคทางแมลง จากศูนย์ศึกษากฎวิทยา จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 คน

1.5.2.3 เจ้าหน้าที่จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จำนวน 1 คน

1.5.2.4 เจ้าหน้าที่จากห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 คน เพื่อเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพร วิเคราะห์ หากกลุ่มสาร และสภาพภูมิศาสตร์

1.5.3 กลุ่มทั่วไป (General Informant) ผู้นำชุมชนในพื้นที่ที่พบสมุนไพร หรือ ประชาชนที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง จำนวน 30 คน

หมายเหตุ : ในการให้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง หากบางรายที่ไม่ประสงค์ที่จะเอ่ยนาม ผู้วิจัย อาจต้องใช้นามสมมติ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 เครื่องมือการวิจัย แบ่งเป็น 3 ช่วงตามความมุ่งหมาย ดังนี้

2.1.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอฟันบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็ง อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

2.1.1.1 ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลปฐมภูมิ

2.1.1.2 แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (Structured Interview) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ปฏิบัติ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้ยาแผนปัจจุบัน วิธีการป้องกันและประสพการณ์ในเรื่องสมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง

2.1.1.3 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (Indepth Interview) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์กลุ่มผู้รู้ ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง ด้วยการใช้พืชสมุนไพรสำคัญของพื้นที่ที่ศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลการ

ใช้พืชสมุนไพร ชนิด สรรพคุณ ภูมิปัญญาต่าง ๆ ด้านการใช้ประโยชน์จากพืช ร่วมกับแบบสัมภาษณ์ ชนิดมีโครงสร้าง

2.1.1.4 แบบสังเกต (Observation) เป็นแบบสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participation) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non - Participant Observation) ใช้กับกลุ่มรู้ หมอพื้นบ้านที่มีความชำนาญในการใช้พืชสมุนไพรการรักษาโรคมะเร็ง กลุ่มผู้ปฏิบัติ เจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญในการควบคุมโรค และกลุ่มทั่วไป ผู้นำชุมชนในพื้นที่ที่พบสมุนไพร หรือผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่มเสี่ยง

2.1.1.5 การสนทนากลุ่ม (Focus Group) ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดสนทนาในกลุ่มประชาชน ญาติผู้ป่วยหรือผู้ที่เคยป่วย

2.1.1.6 วัสดุและอุปกรณ์การจดบันทึก เครื่องบันทึกเสียง และกล้องถ่ายภาพนิ่ง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้อุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และรายละเอียดที่สมบูรณ์ที่สุด

2.1.2 การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

2.1.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- แบบบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างพืชสมุนไพรที่เก็บ (Field Notes)
- เครื่องชั่งตวงวัด 2 ตำแหน่ง
- เครื่องกลั่นระเหยแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (Rotary Evaporator)
- เครื่องอ่างน้ำ (Water Bath)
- ปีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร
- ขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร

2.1.2.2 สารเคมี

- เอทานอล 95%
- กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (Conc. HCl)
- ไอโอดีน
- โพแทสเซียมไอโอไดด์
- ลวดแมกนีเซียม
- สารละลาย 10% H_2SO_4
- สารละลายแอมโมเนีย (10% NH_3)
- สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (1% $FeCl_3$)
- ไดคลอโรมีเทน
- กรดกลacialแอซิดิก (Glacial acetic acid)

2.1.3 การศึกษาเพื่อพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย อธิบายเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการสำรวจพืชสมุนไพรที่เป็นตัวหลักในพื้นที่ที่ศึกษา โดยวิธีการสำรวจเพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เครื่องมือการวิจัย คือ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ

- 1) ข้อมูลแผนที่เชิงพิกัด (Vector Map)
- 2) เครื่องระบุพิกัด (GPS : Global Positioning System)
- 3) โปรแกรมสำเร็จรูปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 4) กล้องถ่ายรูปและเครื่องบันทึกเสียง

2.2 การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.2.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบสนทนากลุ่ม เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำเป็นต้องมีคุณภาพที่สำคัญ คือ ความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เพื่อให้ครอบคลุมรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่จะทำการศึกษา ปรับแก้ไขแบบสัมภาษณ์ให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

2.2.2 การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสาระสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย สำรวจห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อดูว่ามีสภาพพร้อมใช้งาน

2.2.3 การศึกษาเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย เครื่องมือการวิจัย คือ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยใช้เครื่องมือ 1) ข้อมูลแผนที่เชิงพิกัด (Vector Map) 2) เครื่องระบุพิกัด (GPS : Global Positioning System) 3) โปรแกรมสำเร็จรูปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 4) กล้องถ่ายรูปและเครื่องบันทึกเสียง โดยการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือว่าสามารถทำงานได้จริง

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.3.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย การสัมภาษณ์เชิงลึก (In Depth Interview) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ เนื่องจากการสัมภาษณ์จะมีความยืดหยุ่น ผู้สัมภาษณ์มีโอกาสอธิบายขยายความให้ผู้ตอบเข้าใจวัตถุประสงค์ของคำถาม สามารถซักถามเพิ่มเติม และให้ข้อมูลในรายละเอียดของประเด็นต่าง ๆ ที่ต้องการสามารถตรวจสอบความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ในขณะนั้น ผู้ถูกสัมภาษณ์สามารถลำดับเหตุการณ์ที่ประสบ และถ่ายทอดได้ในทัศนะของตนเอง อีกทั้งผู้สัมภาษณ์สามารถสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ตอบขณะให้สัมภาษณ์ได้อีกด้วย ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวคำถาม (Guideline) ขึ้นมาจากวัตถุประสงค์และปัญหาการวิจัย กรอบความคิดพื้นฐานในการวิจัย แนวคำถามมีลักษณะเป็นคำถามแบบมีโครงสร้าง/ไม่มีโครงสร้างปลายเปิด ในการสัมภาษณ์ระมัดระวังไม่ให้เกิดการชี้นำ การเสนอความเห็นส่วนตัว การร่วมแสดงความรู้สึกและแสดงอารมณ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ ทั้งนี้ในขณะสัมภาษณ์จะทำการบันทึกเสียงหลังจากที่ได้รับอนุญาตจากผู้ให้สัมภาษณ์แล้ว เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลและเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นำมาถอดความ พร้อมกับรายละเอียดที่บันทึกไว้ขณะสัมภาษณ์

2.3.2 การศึกษาการหากลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย โดยการจัดหมวดหมู่สารสำคัญของสมุนไพรแต่ละชนิดในพื้นที่ที่ศึกษา

การเก็บตัวอย่างสมุนไพร ผู้วิจัยเก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรจากหมอพื้นบ้าน พื้นที่ละ 10 ชนิด โดยการยืนยันต้นพันธุ์จากนักพฤกษศาสตร์ เพื่อนำมาหากลุ่มสารสำคัญจากทางห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบสารสำคัญ เครื่องมือการวิจัย คือ นักพฤกษศาสตร์เพื่อยืนยันต้นพันธุ์สมุนไพร แบบบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างพืชสมุนไพรที่เก็บ (Field Notes) และห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

การเตรียมสารสกัดสมุนไพร โดยการนำสมุนไพรมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตากแห้ง และนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง น้ำหนักชนิดละ 100 กรัม จากนั้นบดละเอียด หมักด้วยเอทานอล 95% ปริมาตร 200 มิลลิลิตรในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ปิดปากบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ทิ้งไว้ 4 วัน คนสารสกัดทุกวัน กรองสารสกัดมาเก็บไว้ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร ปิดปากด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ จากนั้นหมักกากที่เหลือด้วยเอทานอล 95% ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ปิดปากบีกเกอร์ด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ทิ้งไว้อีก 4 วัน กรองสารสกัดมาเก็บไว้เช่นเดิม สกัดต่อไปทั้งหมด 4 ครั้ง แล้วนำสารสกัดที่ได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (Rotary Evaporator) จะได้สารสกัดสมุนไพรเข้มข้น

การตรวจสอบพฤษเคมีเบื้องต้น (phytochemical Screening) เป็นการศึกษาหาสารประกอบเคมีที่มีอยู่ในพืช โดยอาศัยปฏิกิริยาสีหรือตะกอน โดยแบ่งการทดสอบสารทุติยภูมิ

ออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ อัลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ แอนทราควิโนน ซาโปนิน แทนนิน เทอร์พีนอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ (Ayoola et al., 2556) โดยอาศัยปฏิกิริยาการเกิดสีหรือตะกอน ดังนี้

1) การตรวจสอบสารอัลคาลอยด์ (Alkaloids)

เตรียมสารละลายแวกเนอร์ (Wagner's Reagent) โดยการละลายไอโอดีน 2 กรัม และโพแทสเซียมไอโอไดด์ 6 กรัม ในน้ำ 100 มิลลิลิตร ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลาย 1.5% v/v HCl ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่านำไปอุ่นบนเครื่องอุ่นน้ำ (Water Bath) 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออกแล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรอง (Filtrate) ไปหยดสารละลายแวกเนอร์ (Wagner's reagent) จำนวน 5 หยด เขย่าถ้าปรากฏตะกอนสีเหลือง แสดงว่าพบอัลคาลอยด์

2) การตรวจสอบสารฟลาโวนอยด์ (Flavonoids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลาย 50% เอทานอล ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง ใส่หลอดแมกนีเซียมชิ้นเล็ก ๆ ลงไป 1 ชิ้น และหยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (Conc. HCl) จำนวน 5 หยด เขย่าและไปอุ่นบนเครื่องอุ่นน้ำ 5 นาที ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มแสดงว่า พบฟลาโวนอยด์

3) การตรวจสอบสารแอนทราควิโนน (Anthraquinones)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลาย 10% H_2SO_4 ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่านำไปอุ่นบนเครื่องอุ่นน้ำ 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง นำของเหลวที่ได้จากการกรอง (Filtrate) ไปเติมสารละลายแอมโมเนีย (10% NH_3) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าปรากฏสารเป็นสีชมพูแดงเกิดขึ้นแสดงว่าพบสารแอนทราควิโนน

4) การตรวจสอบซาโปนิน (Saponins)

ใช้การทดสอบแบบการเกิดฟอง โดยการชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอุ่นน้ำ 5 นาที เขย่าแรง ถ้าปรากฏฟองถาวรเกิดขึ้นในหลอดทดลอง แสดงว่าพบซาโปนิน

5) การตรวจสอบแทนนิน (Tannins)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่องอุ่นน้ำ 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (1% $FeCl_3$) จำนวน 5 หยด เขย่า ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำแสดงว่าพบสารแทนนิน

6) การตรวจสอบเทอร์พีนอยด์ (Terpenoids)

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายสารด้วยไดคลอโรมีเทน ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง ค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. H_2SO_4)

ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยระหว่างชั้นของสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกแสดงว่าพบเทอร์ปีนอยด์

7) การตรวจสอบคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ (Cardiac Glycosides)

ซึ่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยไดคลอโรมีเทน ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากกรอง เติมสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (1% FeCl_3) จำนวน 5 หยด เขย่า แล้วเติมกรดกลacialแอซิดิก (Glacial Acetic Acid) จำนวน 5 หยด เขย่า และค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (Conc. H_2SO_4) ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ถ้าปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างชั้นสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกแสดงว่าพบสารคาร์ดิแอกไกลโคไซด์

2.3.3 การศึกษาเพื่อพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย โดยการจดหมวดหมู่ในการระบุพืชและตำแหน่งสมุนไพรในพื้นที่ศึกษา ดำเนินการโดยการถ่ายภาพสมุนไพรและใช้เครื่องระบุพืช กำหนดตำแหน่งของสมุนไพรที่พบในพื้นที่ศึกษา แล้วนำไปประมวลผลในโปรแกรมสำเร็จรูปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ต่อไป

2.4 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย การตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น จะกระทำไปพร้อม ๆ กันตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยและเมื่อเสร็จสิ้นการเก็บข้อมูลภาคสนามแล้ว โดยผู้วิจัยจะนำข้อมูลทั้งที่ได้จากการบันทึกข้อมูล การถอดเทปสัมภาษณ์ และการถ่ายภาพ มาทำการ จัดหมวดหมู่ข้อมูลตามแต่ละประเภท ตามที่ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นไว้ และตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งว่า ข้อมูลที่ได้มามีความครบถ้วนเพียงใด มีความน่าเชื่อถือหรือไม่โดยการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) เพื่อให้ได้ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายทางการวิจัย หากพบว่ายังมีส่วนใดที่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์จะทำการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่ขาดหายไป

2.4.2 การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย ของสมุนไพรแต่ละชนิดนำมาเปรียบเทียบ

2.4.3 การศึกษาเพื่อพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมาลาเรีย โดยการระบุตำแหน่งพืชสมุนไพรจากเครื่องมือเพื่อสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่ผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว

2.5 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 การศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย การนำเสนอข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลแบบพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

เพื่ออธิบายความมุ่งหมายของการวิจัย โดยวิเคราะห์ตามแนวคิดทฤษฎีรวมทั้งกรอบแนวคิดของเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอข้อมูลพร้อมภาพที่บางตอน

2.5.2 การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสาระสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็งเต้านม นำเสนอการเปรียบเทียบสาระสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมะเร็งเต้านม ที่ระบุตามพื้นที่ที่ศึกษา

2.5.3 การศึกษาพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาและป้องกันโรคมะเร็งเต้านม นำมาเสนอผลการวิจัยโดยระบุตำแหน่งในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การนำเสนอผลการวิจัยโดยรวมใช้วิธีพรรณนาวิเคราะห์



บทที่ 4

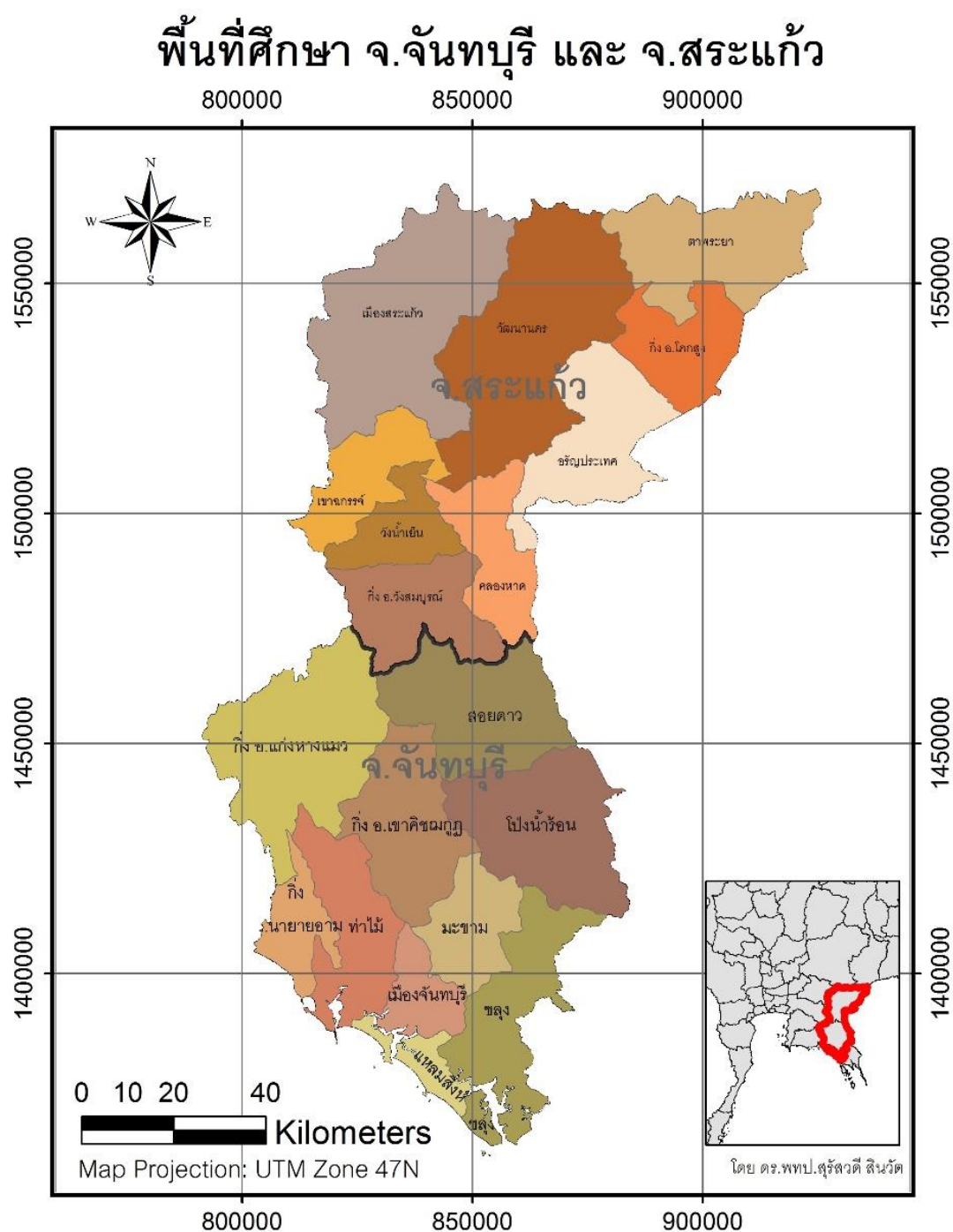
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการศึกษากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็ง ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้วในครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย ได้นำเสนอการศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็ง ศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน และพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษา ป้องกันโรคมะเร็ง ในเขตจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied Research) แบบวิจัยผสม (Mixed Research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อใช้เป็นข้อมูลการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำสมุนไพรมาวิเคราะห์ผลทางสถิติในการเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญจากพืชสมุนไพรหลักตามพื้นที่ที่ศึกษา โดยผลจากทางห้องปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังใช้วิธีเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร (Document) และเก็บข้อมูลภาคสนาม (Field Study) จากการสำรวจ การสังเกต การสัมภาษณ์ และสนทนากลุ่มโดยการลงภาคสนามนำข้อมูลมาทำวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษาใน 3 ประเด็น คือ

- ตอนที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็ง
- ตอนที่ 2 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง
- ตอนที่ 3 การพัฒนาข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมะเร็ง

ตอนที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็ง

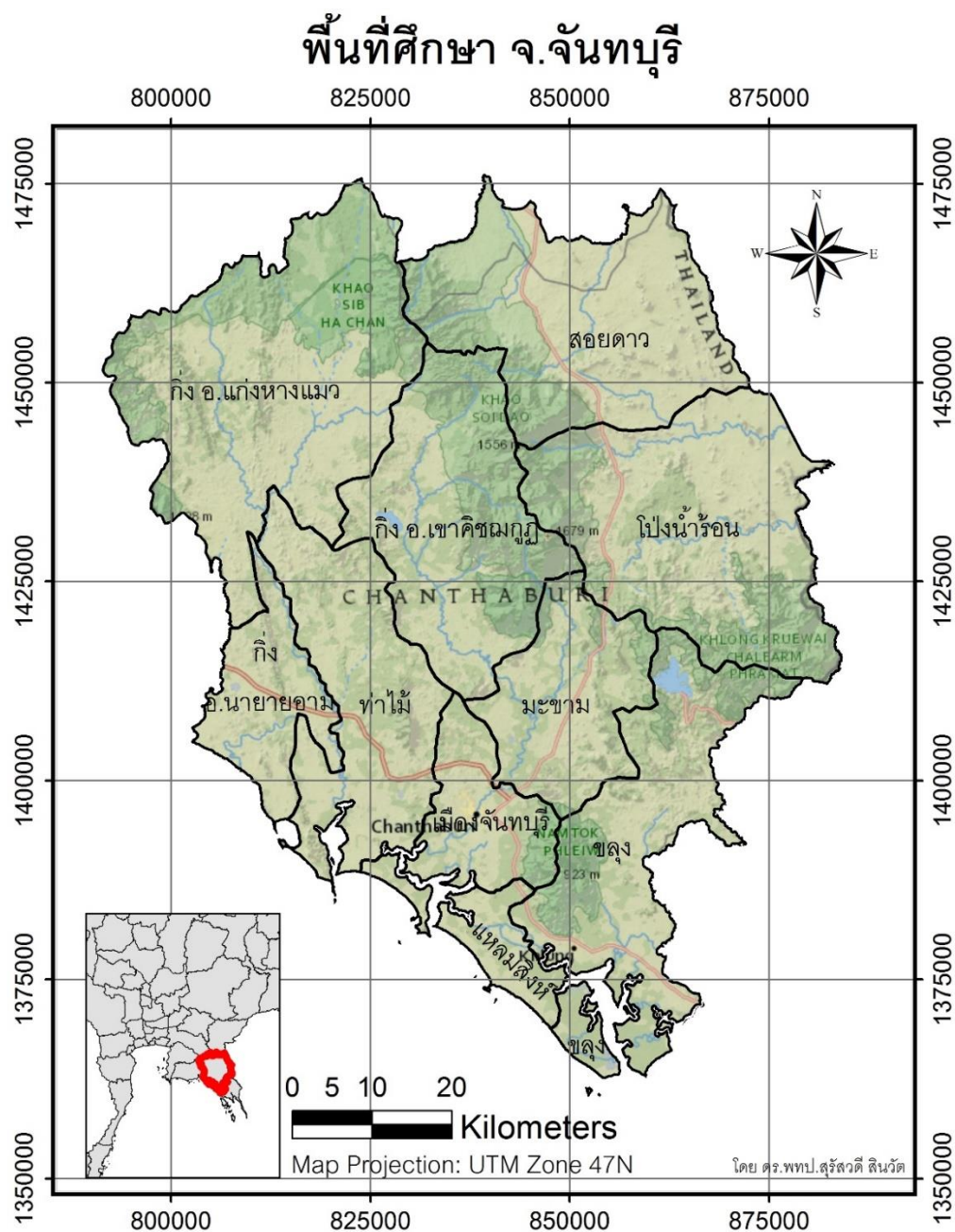
ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ได้รู้จักใช้สมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นจำนวน 13 ชนิดที่หลากหลาย ตำรับเพื่อใช้รักษาโรคมะเร็ง แต่สมุนไพรหลักได้แก่ สะเดาไทย ควินิน บอระเพ็ด และปลาไหลเผือก ซึ่งจากการสัมภาษณ์หมอพื้นบ้าน พบว่าสมุนไพรที่เป็นตัวหลักดังกล่าวมีสรรพคุณ บำรุงร่างกาย ป้องกันและรักษาไข้ป่าในระหว่างการเดินทาง ใช้เป็นยาแก้ไข้ทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรังเป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด หมอพื้นบ้านแต่ละท่านมีความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านตกทอดกันมา มีประสบการณ์ในการรักษาไม่ต่ำกว่าคนละ 15 ปี รักษาผู้ป่วยในชุมชนเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก 2 จังหวัดมีชายแดนติดกับเขตประเทศกัมพูชา หมอพื้นบ้านเชื่อว่าการติดเชื้อจากไข้มาลาเรียเป็นไปได้ง่ายและรุนแรงกว่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เพราะเชื้อโรคมะเร็งจากการติดต่อชายแดน และทุกคนระบุว่าสามารถรักษาโรคมะเร็งในระยะที่มีความรุนแรง เช่น มาลาเรียขึ้นสมอง มาลาเรียลงม้าม รวมทั้งภาวะเกิดไข่อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันและทราบแหล่งที่อยู่ของสมุนไพรตามธรรมชาติเป็นอย่างดี



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) และการเปรียบเทียบ
กลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็ง
ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

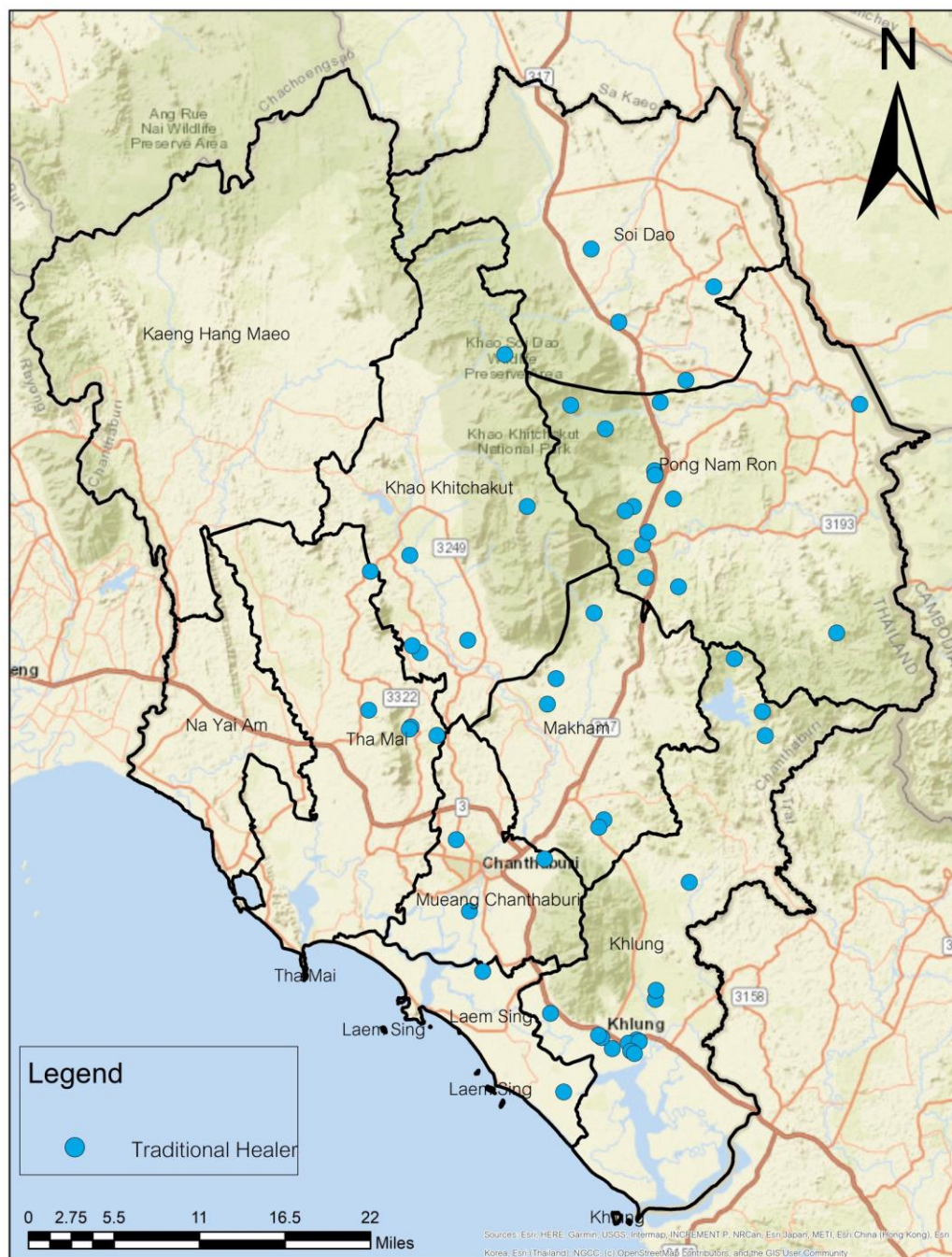
ภาพประกอบ 17 : ขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา คือ จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็ง



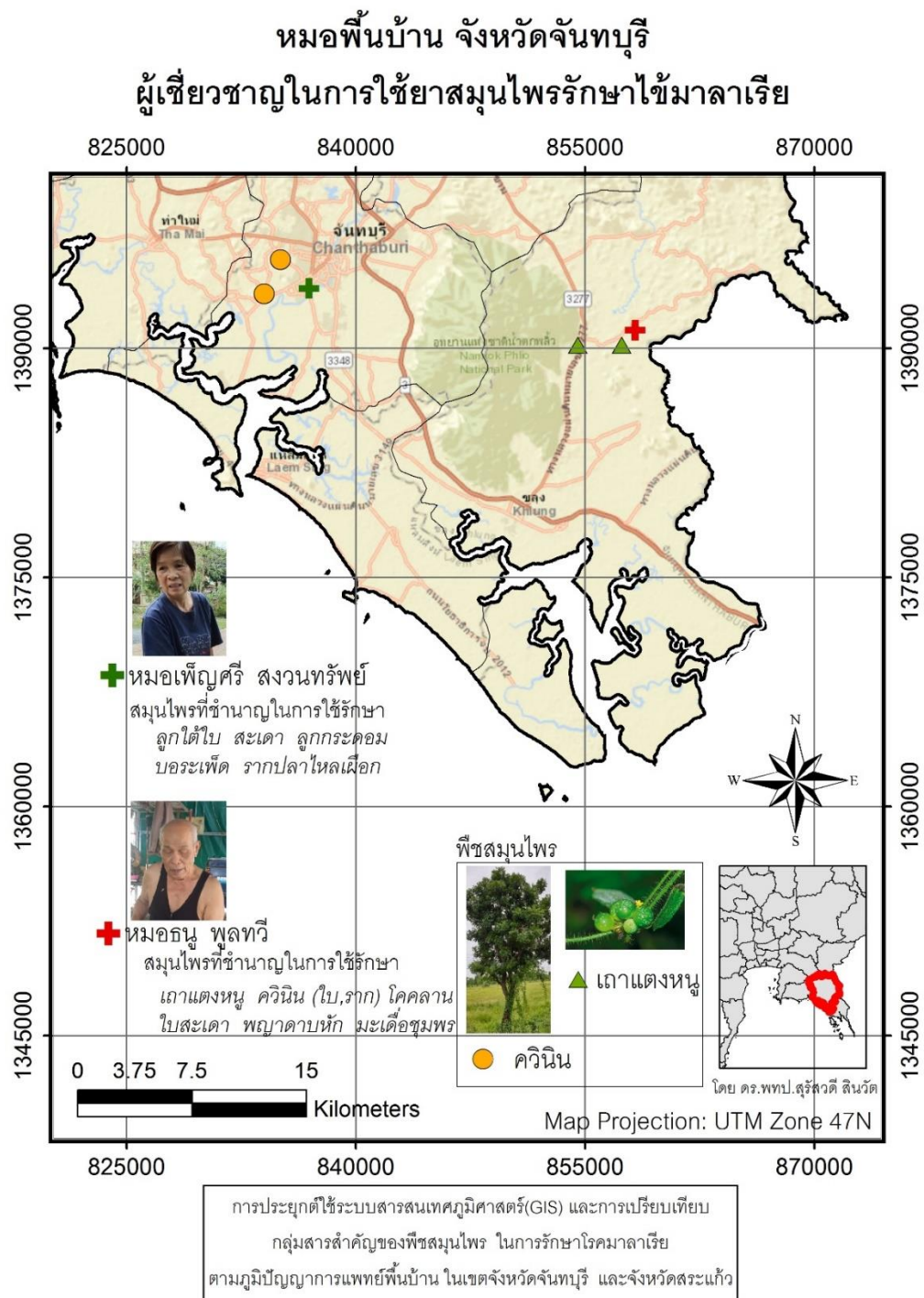
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) และการเปรียบเทียบ
กลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมะเร็ง
ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

ภาพประกอบ 18 : พื้นที่ที่ศึกษา จังหวัดจันทบุรี ศึกษาตามความชำนาญของหมอพื้นบ้านที่มีความเชี่ยวชาญในการรักษาไข้ป่า ไข้มาลาเรีย ในเขตอำเภอเมือง อำเภอขลุง



ภาพประกอบ 19 : การกระจายตัวของหมอพื้นบ้าน ในจังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรี มีหมอพื้นบ้านจำนวน 2 ท่าน



ภาพประกอบ 20 : ขอบเขตหมอพื้นบ้านที่ทำการศึกษภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรรักษาไข้มาลาเรีย
จังหวัดจันทบุรี

1. ประวัติของหมอพื้นบ้าน หมอธนู พูลทวี



ภาพประกอบ 21 : หมอธนู พูลทวี

หมอธนู พูลทวี อายุ 77 ปี ภูมิลำเนาเดิมอยู่ที่อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ปัจจุบันอยู่บ้านเลขที่ 40 หมู่ที่ 1 ตำบลบ่อ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ มีพี่น้องรวมกัน 6 คน ทุกคนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อาชีพเดิมของครอบครัวคือทำนา ท่านแต่งงานเมื่ออายุ 20 ปี มีลูกทั้งหมด 7 คนเป็นชาย 4 คนหญิง 3 คน ได้เริ่มเรียนวิชาแพทย์แผนไทยเมื่ออายุ 15 ปี โดยมีพระธุดงค์รูปหนึ่งเดินทางผ่านมาและมีเมตตาสอนให้ท่านรู้จักใช้ยาสมุนไพร ใช้เวลาเรียนประมาณ 1 เดือนและมีโอกาสเรียนแพทย์แผนไทยอีกครั้งเมื่ออายุ 19 - 20 ปี ได้เรียนแพทย์แผนไทยจากจีน "เหล่ง" ซึ่งเป็นชาวจีนจากแผ่นดินใหญ่ที่เดินทางมาค้าขายโดยได้จัดเรือริมฝั่งทะเลบริเวณชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่ ใช้ระยะเวลาในการเรียน 3 เดือนได้เรียนรู้การวินิจฉัยโรคเพื่อให้รู้ว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไรและได้มีวิธีการรักษาอย่างไร ต่อมาได้เรียนรู้เรื่องยารักษาโรคจากหมอชาวเวียดนามชื่อนาย "เซ้า" แต่ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่า "ซ่งเซ้า" หมอเวียดนามคนนี้ได้ล่องเรือมาค้าขายโดยบรรทุกยาสมุนไพรมาเต็มลำเรือได้เข้าจอด

ทอดสมอใกล้ชุมชนที่ท่าหน้าอ้าย พบกันครั้งแรกเนื่องจากซึ่งในขณะนั้นหมอหนูได้ป่วย เพราะรับประทานลูกมะปริงจนเกิดอาการท้องผูกถ่ายไม่ออกแม้จะใช้วิธีสวนทวารก็ยังไม่ออก ช่งเข้าได้อาสาให้การรักษาด้วยวิธีการนำเบ็ดมาหักแล้วตัดแปลงเป็นตะขอเกี่ยวดึงเอาก้อนอุจจาระ ที่จับกันเป็นก้อนแข็งออกมาประมาณได้ประมาณ 7 - 8 เม็ดโดยมีคนในครอบครัวของท่านมาช่วยหมอในการดึงออกจนสามารถขับถ่ายได้ เป็นปกติ ช่งเข้าได้บอกกับว่าหมอหนูมีบุคลิกลักษณะถูกต้องที่จะเป็นหมอยาที่ดีในอนาคต โดยท่านพูดขึ้นว่า "ลื้อใช่แล้วนี้แหละหมอยาในอนาคต" จากนั้น ช่งเข้าก็ได้ให้ความรู้ในการเป็นหมอสมุนไพรอยู่ประมาณ 1 ปี ซึ่งหมอหนูตอบแทนพระคุณโดยการให้อาหารเลี้ยงดูท่านอย่างดี การเรียนเป็นหมอสมุนไพรกับช่งเข้า มีวิธีการสอนโดยใช้อุปกรณ์คือไม้กระบองเพื่อคำนวณตัวเลขเพื่อประกอบการวินิจฉัยโรคและยาที่ใช้ในการรักษาซึ่งส่วนใหญ่เป็นสมุนไพรใกล้ตัวที่มีอยู่ทั่วไปในชุมชนของท่าน ได้สอนเป็นภาษาจีนและหมอหนูก็สามารถเรียนรู้ได้จนเข้าใจและเชี่ยวชาญภาษาจีนเป็นอย่างดี ในปีพ.ศ. 2511 หมอหนูอายุ 22 ปี เริ่มรักษาคนป่วย โดยเริ่มจากในชุมชนของตนก่อนจนมีชื่อเสียงโด่งดัง มีคนป่วยมาขอรับการรักษาจากทุกภาคทั่วประเทศรวมทั้งต่างประเทศ เช่นประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ หรือแม้แต่สหรัฐอเมริกาทำการรักษาไม่น้อยกว่า 10 คนต่อวันสามารถรักษาได้ทุกโรคโดยเฉพาะโรคเกี่ยวกับกระดูกหัก กล้ามเนื้ออักเสบและไขมาลาเรีย

1.1 การใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็ง

เมื่อมีคนป่วยมาขอรักษา หมอหนูมีขั้นตอนดังนี้

1.1.1) การตรวจอาการ โดยการจับเส้นทั้ง 8 ฐานประกอบ

1.1.2) หมอซักถามวัน เดือน ปีเกิด เพื่อตรวจชะตาราศี ดูโชคชะตาเคราะห์กรรมเพื่อพิจารณาระบบธาตุของผู้ป่วยในช่วงเวลานั้น เรียกว่าเป็นการสแกน (Scan) ชีวิตร่างกายผู้ป่วย การทำเช่นนี้จะทำให้ทราบข้อมูลเบื้องต้นที่อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรค



ภาพประกอบ 22 : การสเก็ตภาพร่างกายของหมอหนู พูลทวี ที่ใช้ในการวิเคราะห์โรคของคนไข้

1.1.3) สังเกตอาการภายนอก เช่น สีผิว สีตา อาการบวม อาการหนาวสั่น อาการไข้ เมื่อไม่แน่ใจว่าผู้ป่วยเป็นไข้มาลาเรีย หมอจะทำการรักษาโดยใช้สมุนไพรตำรับ ดังนี้

1.1.3.1) ควินิน สะเดา มะเดื่อชุมพร สมุนไพรนี้มีมากในท้องถิ่น มีรสขมจัดเป็นไม้ยืนต้น สมุนไพรอื่น ๆ ได้แก่ โคลกลาน พญาตาบหัก

1.1.3.2) เถาแตงหนู เป็นสมุนไพรประเภทล้มลุก มีอยู่ทั่วไปตามคันนา และตามป่าเขา ใช้ส่วนหัว มีรสจืดเย็น

1.1.3.3) ดีเป็ด คือ ดีของเป็ด ที่แม่ค้าในตลาดสดเขาเอาไปทิ้ง

กล่าวโดยสรุป หมอจะทำการตรวจอาการหนักเบา และสแกนร่างกายจากวัน เดือน ปีเกิด ของคนป่วย รวมทั้งการสังเกตอาการภายนอกของผู้ป่วย

1.2 ขั้นตอนการรักษาของหมอพื้นบ้าน หมอธนู พูลทวี ในการรักษาโรคมาลาเรีย

1.2.1) เอาใบควินินสดมาต้มเคี่ยว ใช้วิธีการต้ม 3 เอา 1

1.2.2) นำหัวเถาแตงหนูมาฝนหรือบด หรือปั่น แล้วตามฝุ่นยานั่นจนแห้งสนิท

1.2.3) นำดีเป็ดมาแช่เหล้าดีกรีสูง ยิงนาน ยิ่งดี สังเกตดีเป็ดจะหดตัวเล็กลง

1.2.4) นำผลฝุ่นหัวแตงหนูมาคลุกห่อดีเป็ดตากให้แห้งเป็นลูกกลอนเก็บไว้ในขวดโหล ไม่ให้อากาศเข้า ถ้าอากาศเข้าได้ ยาลูกกลอนอาจเฝิ้มได้ ให้นำผงหัวแตงหนูมาคลุกใหม่และเก็บไว้แบบเดิม

1.2.5) ยาเสริมบำรุงม้าม โดยนำสมุนไพรประเภทโกศต่าง ๆ รวมทั้งหัวหนอนตายหยาก มาบดตากเป็นผงจนแห้ง โดยใช้น้ำหนักของสมุนไพรแต่ละตัวเท่ากัน เรียกว่า น้ำหนักเสมอภาค

1.2.6) วิธีดื่ม ยานี้ใช้รักษาโรคมาลาเรีย ที่มีอาการไข้เป็นระยะเวลาตลอดวัน ม้ามโต หรือลงกระเพาะเรียกว่า “สุกยามน้ำย่อยม้ามโตหรือตั้งล่อ”

1.2.7) อาการไข้จับสั่นและม้ามโต ใช้ทานวันละเม็ด หรือวันละตีเป็กเป็นเวลา 15 วัน รวมดื่ม การดื่มน้ำต้มใบควินิน 1 ถ้วยก่อนอาหาร

ในกรณีมาลาเรื้อรังส่องลงกระเพาะ และเข้าไขสันหลัง (ปวดมาก)

1.2.8) ถ้าเป็นมาแล้ว 1 เดือนให้ทานวันละเม็ด เป็นเวลา 5 - 10 วันร่วมกับดื่มน้ำต้มใบควินิน 1 ถ้วยก่อนอาหาร

1.2.9) ถ้าเป็นมาแล้ว 3 ปีให้ทานวันละเม็ดลูกกลอนเป็นเวลา 35 วันร่วมกับดื่มน้ำต้มใบควินิน 1 ถ้วยก่อนอาหาร

1.2.10) ยาเสริมที่บดแห้งเป็นผงแล้วให้ชงน้ำอุ่น 1 ถ้วยดื่มก่อนอาหารควบคู่กันไปทุกวัน ดังนี้

1.2.10.1) ผู้ป่วยอายุ 15 - 20 ปีครึ่งช้อนชา

1.2.10.2) ผู้ป่วยอายุ 40 ปีขึ้นไป 1 ช้อนชา

1.2.11) อาหารแสลง ควรงดของมัน ของหวาน ผลไม้รสหวาน เพราะจะทำให้ตับขึ้น คือ อักเสบมากยิ่งขึ้น

1.2.12) การประเมนผล จะรู้ว่าผู้ป่วยหายหรือไม่โดยการตรวจร่างกาย

1.2.13) ข้อควรตระหนัก

1.2.13.1) มาลาเรียจะมีผลทำให้ตับแปรปรวน ทำลายเม็ดเลือด

1.2.13.2) ให้เข้มงวดเรื่องน้ำหนักของสมุนไพรแต่ละตัว ต้องเท่ากันหรือเสมอภาค กันต้องรักษาความสะอาดของสมุนไพรให้ดี

1.2.13.3) หมอต้องไม่คิดค่ารักษาโดยแจ้งให้คนป่วยทราบ

1.2.13.4) ไม่มีพิธีกรรมในการรักษา

1.3 พืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน หมอธนู พูลทวี ในการรักษาโรคมาลาเรีย

1.3.1 แต่งหนู



ภาพประกอบ 23 : เถาแตงหนู
(สมบุญ เกียรตินันท์, 2559)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Melothria maderaspatana* (Linn.) Cogn.

ชื่อวงศ์ : CUCURBITACEAE

ชื่ออื่น ๆ : แต่งหนู (เหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ) แต่งนก (กาญจนบุรี) แต่งผีปลูก (ชัยนาท) แต่งหนูชน (ประจวบคีรีขันธ์).

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้เถา ลำต้นเป็นเหลี่ยม มีเถาไม่แตกแขนง ใบเดี่ยว เรียงสลับกัน รูปไข่ป้อม 3 - 5 เหลี่ยม หรือ 3 - 5 แฉก กว้าง 3 - 7 ซม. ยาว 4 - 8 ซม. ปลายใบแหลม ขอบใบหยัก ฐานใบเว้าเป็นรูปหัวใจ มีขนหนาแน่นทั้งด้านบน และด้านล่าง ก้านใบยาว 1 - 5 ซม.

ดอกเล็ก สีเหลือง ดอกเพศผู้ และดอกเพศเมีย อยู่บนต้นเดียวกัน และมักจะออกที่ง่ามใบเดียวกัน. ดอกเพศผู้ ออกเป็นช่อ กลีบรองกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด ยาวประมาณ 2 มม. ปลายแยกเป็น 5 แฉก แฉกยาว 1 - 1.5 มม. ปลายแหลม มีขน กลีบดอกสีเหลือง มี 5 กลีบ รูปไข่แกมขอบขนาน ยาวประมาณ 2 มม. เกสรผู้ 3 อัน อับเรณูตรงหรือโค้งเล็กน้อย ไม่ติดกัน ดอกเพศเมีย ออกเดี่ยว ๆ ไม่ค่อยพบที่เป็นกระจุก กลีบรองกลีบดอก และกลีบดอก มีลักษณะเหมือนดอกเพศผู้ รังไข่มีขน ผล กลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 7 - 12 มม. มีเนื้อ แก่จัดสีแดงสด ก้านผลสั้นมาก เมล็ด รูปไข่แบน ผิวหยาบ

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : ส่วนราก ต้มน้ำยาพอกแผลอักเสบ แก้ปวดฟัน น้ำต้มราก เป็นยาแก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ และถ้าต้มรวมกับดอก กินเป็นยาถอนพิษบางอย่าง แก้ปวดฟัน และปวดท้อง ส่วนต้น ยอด และใบอ่อนกินได้ แก้ตับอักเสบ อาหารไม่ย่อย คลื่นไส้อาเจียน ท่อน้ำดีอักเสบ หลอดลมอักเสบและหืดหอบ ส่วนใบแต่งหนู ประุงเป็นยาแก้ไข้ ซึ่งมีอาการทำให้สั่นหนาว ส่วนเมล็ด น้ำต้มเมล็ด กินเป็นยาขับเหงื่อ ใช้น้ำมันใช้ทาถอนกระดูกล้าเมื่อย แก้ปวดเมื่อย และส่วนผลแต่งหนู ถ้าทานเข้าไปจะเป็นยาระบายอย่างแรงมาก และจะทำปวดใช้ท้องมากด้วย เป็นยาแก้ไข้ซึ่งมีอาการร้อน

2. ประวัติของหมอพื้นบ้าน หมอเพี้ยศรี สงวนทรัพย์



ภาพประกอบ 24 : หมอเพี้ยศรี สงวนทรัพย์

ประวัติอาจารย์เพี้ยศรี สงวนทรัพย์ เกิดเมื่อพุทธศักราช 2500 ที่หมู่บ้านคลองปลาตุก หมู่ที่ 3 ตำบลบางกระไชย อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี เป็นบุตรของพ่อแก้วและ แม่อี๊ว สงวนทรัพย์ ซึ่งเป็นบุตรคนที่ 5 ในจำนวน 10 คน สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดบางกระไชย และสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากการศึกษานอกโรงเรียน



ภาพประกอบ 25 : การสัมภาษณ์ หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์

การศึกษาแพทย์แผนไทย เริ่มเรียนรู้หลักการรักษาด้วยศาสตร์การแพทย์แผนไทยเมื่อมาอยู่กับท่านลุง (หมอธรรมเนียม วุฒิกิจ) ซึ่งเป็นแพทย์แผนไทยที่มีความรู้ความชำนาญ มีใบประกอบโรคศิลป์อย่างถูกต้อง และเปิดคลินิกอยู่ที่อำเภอขลุงจังหวัดจันทบุรี ปีพ.ศ. 2530 จึงมาเรียนวิชาการแพทย์แผนไทยที่วัดจันทนาราม จังหวัดจันทบุรี โดยมีท่านอาจารย์อัม แสงปัญญา เป็นอาจารย์ผู้สอน หลังจากศึกษาได้ 1 ปี ก็สามารถสอบผ่านและได้รับใบประกอบโรคศิลป์เภสัชกรรมไทย และใบประกอบโรคศิลป์เวชกรรมไทยตามลำดับ หลังจากท่านลุงเสียชีวิตอาจารย์เพ็ญศรี จึงขอทะเบียนเพื่อจัดตั้งคลินิกเวชการแพทย์แผนไทยให้บริการตรวจรักษาผู้ป่วยด้วยการแพทย์แผนไทยต่อมา

อาการป่วยที่สำคัญ คือ หนาวสั่นมากประมาณอย่างน้อยวันละครึ่ง ม้ามบวมโตมีอาการปวดมาก ตัวเหลือง ตาเหลือง ถ้าลงกระเพาะหรือขึ้นสมองอาการปวดก็จะเพิ่มมากขึ้น อาจเสียชีวิตได้ไม่เกิน 20 วัน

2.1 การใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรียของหมอพื้นบ้าน หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์

2.1.1) สมุนไพรสำคัญ คือ ต้นลูกใต้ใบเป็นหลัก

2.1.2) วิธีการต้ม หย้าใต้ใบ 1 กำมือ มัด 3 เปาะ ต้มน้ำดื่มทีละเปาะก่อนเข้าป่า หรือหลังติดเชื้อแล้ว ถ้าผู้ป่วยมีอาการท้องผูก กินยาต้มตรีผลา และจันทน์ขาว จันทน์แดง ร่วมด้วย

2.1.3) ส่วนสมุนไพรที่นำมาเป็นยาเสริมในระยะแรก ได้แก่ สะเดา บอระเพ็ด ปลาไหลเผือก ลูกกระดอม ในเวลาต่อมามีการใช้สมุนไพรที่มากทีหลังคือเข้ายาควินินแต่ละตัวใช้น้ำหนักเสมอภาคต้มทานดื่มเข้าเย็นเป็นเวลา 1 - 2 สัปดาห์

2.1.4) ค่ารักษาพยาบาลในขณะนั้นคือ 25 สตางค์ถึง 50 สตางค์ ปัจจุบันไม่ค่อยได้รักษาเพราะว่าคนป่วยมีน้อยนิยมไปหาหมอหลวง

2.2 พืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน หมอเพ็ญศรี สวงนทรัพย์ ในการรักษาโรคมะเร็ง

2.2.1 หน้ำใต้ใบ (Seed - Under - leaf)



ภาพประกอบ 26 : ต้นหน้ำใต้ใบ (ลำต้นและใบ)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phyllanthus amarus* Schumach. & Thonn.

ชื่อวงศ์ : PHYLLANTHACEAE

ชื่ออื่น ๆ : ต้นใต้ใบ, หน้ำลูกใต้ใบ, หมากไข่หลัง (เลย), หน้ำใต้ใบ (อ่างทอง, นครสวรรค์, ชุมพร), ไฟเดือนห้า (ชลบุรี), หน้ำใต้ใบขาว (สุราษฎร์ธานี), หน้ำใต้ใบ (คนเมือง), มะขามป้อมดิน (ภาคเหนือ), จูเกียเช่า (จีน) เป็นต้น

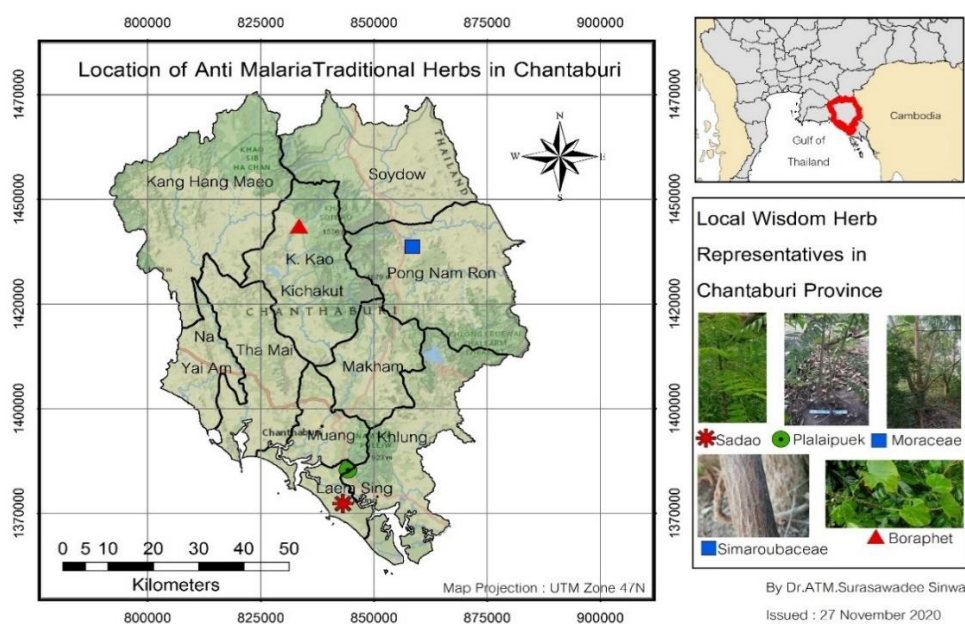
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ต้นลูกใต้ใบ จัดเป็นพืชล้มลุก มีอายุเพียงปีเดียว มีความสูงประมาณ 10 - 60 เซนติเมตร แตกกิ่งก้านสาขามาก ลำต้นไม่มีขน และทุกส่วนของต้นมีรสขม มีถิ่นกำเนิดในอเมริกา แอฟริกา และเอเชีย มีเขตการกระจายพันธุ์ทั่วไปในเขตร้อน เช่น ไทย ลาว พม่า กัมพูชา เปรู บราซิล สหรัฐอเมริกา หมู่เกาะแคริบเบียน และในทวีปแอฟริกา ใบลูกใต้ใบ ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกชั้นเดียวปลายคี่ มีใบย่อยประมาณ 23 - 25 ใบ ลักษณะของใบย่อยเป็นรูปขอบขนานแกมรูปไข่กลับ โคนใบมนแคบ ส่วนปลายใบมนกว้าง ใบมีขนาดกว้างประมาณ 3 - 4 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 5 - 10 มิลลิเมตร มีก้านใบสั้นมาก มีหูใบสีเขียวขนาดเล็ก ลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายแหลมเกาะติดอยู่ 2 อัน ดอกลูกใต้ใบ ดอกเป็นแบบแยกเพศ มีขนาดเล็กสีขาว เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.08 เซนติเมตร ดอกเพศเมียมักจะอยู่บริเวณโคนก้านใบ ส่วนดอกเพศผู้มักจะอยู่บริเวณส่วนปลายของก้านใบ โดยดอกตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ประมาณ 2 เท่า เกสรตัวผู้มี 3 ก้าน โคนก้านเกสรเชื่อมกันเล็กน้อย มีอับเรณูแตกอยู่ตามแนวราบ ส่วนกลีบรองและกลีบดอกเป็นรูปไข่ ขอบกลีบมีสีอ่อน ผลลูกใต้ใบ ลักษณะของผลเป็นรูปทรงกลมแบน ผิวเรียบมีสีเขียวอ่อนนวล ผลมีขนาดประมาณ 0.15 เซนติเมตร โดยผลมักจะเกาะติดอยู่บริเวณใต้โคนของใบย่อย และอยู่ใน

บริเวณกลางก้านใบ ผลเมื่อแก่จะแตกเป็นพู 6 พู ในแต่ละพูจะมีเมล็ด 1 เมล็ด สีสน้ำตาล มีลักษณะเป็นรูปเสี้ยว 1 ส่วน 6 ของรูปทรงกลม มีสันตามยาวทางด้านหลัง และมีขนาดเล็กมากประมาณ 0.1 เซนติเมตร



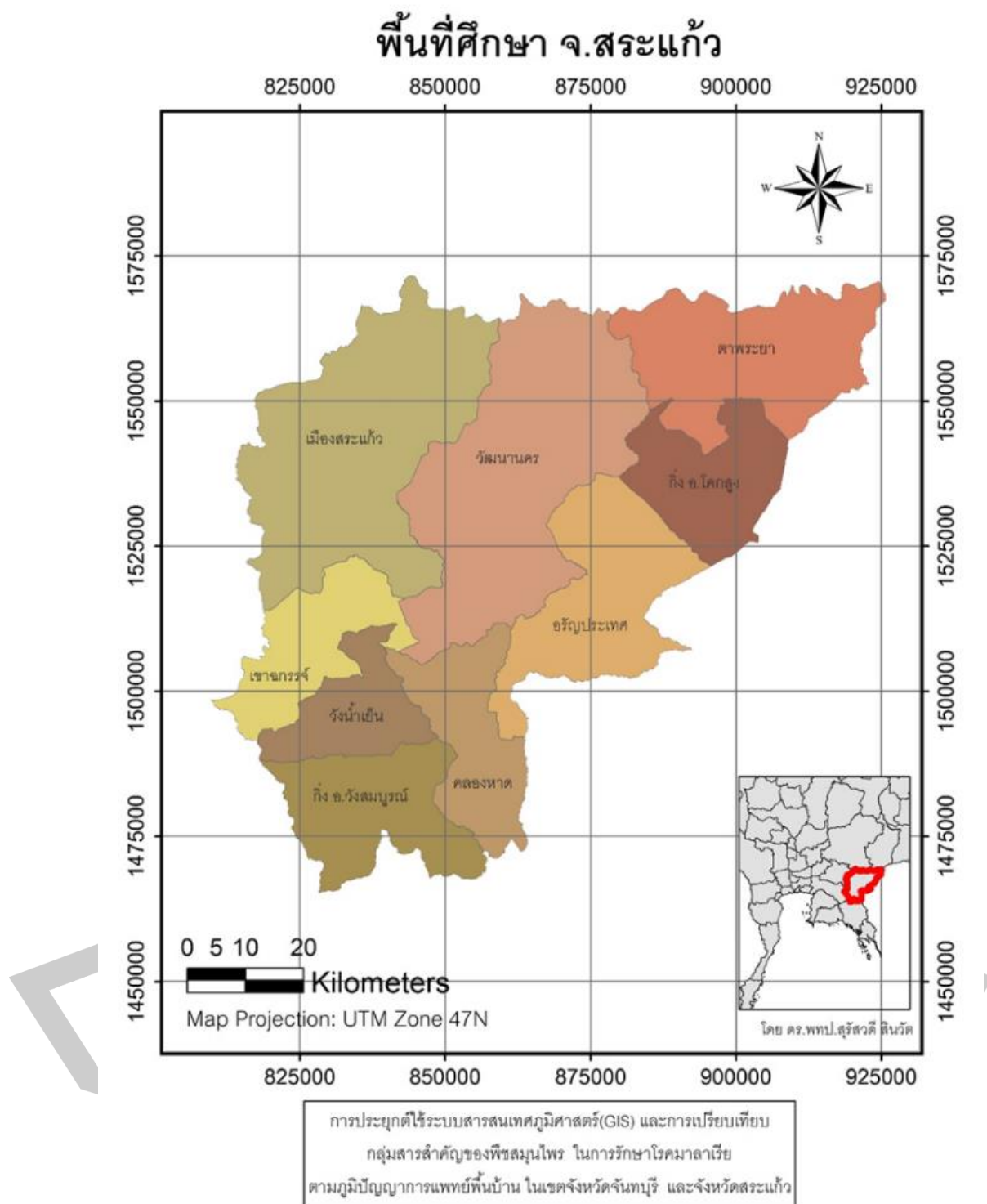
ภาพประกอบ 27 : ต้นไต้ใบ (Phyllanthus amarus Schumach. & Thonn.)

สารสำคัญ : ประกอบด้วยแร่ธาตุที่สำคัญดังนี้ ธาตุโซเดียม 0.86 %, ธาตุโพแทสเซียม 12.84 %, ธาตุเหล็ก 10.68 %, ธาตุแคลเซียม 6.57 %, ธาตุแมกนีเซียม 0.34 %, ธาตุอะลูมิเนียม 3.92 %, ธาตุฟอสฟอรัส 0.34 %, ธาตุแคดเมียม 8 ppm และสารหนู 12 ppm ส่วนองค์ประกอบของสารเคมีจะประกอบไปด้วยสารแทนนิน (Tannins), ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids), ลิกแนนส์ (Lignans), ไกลโคไซด์ (Glycosides), ซาโปนิน (Saponin)



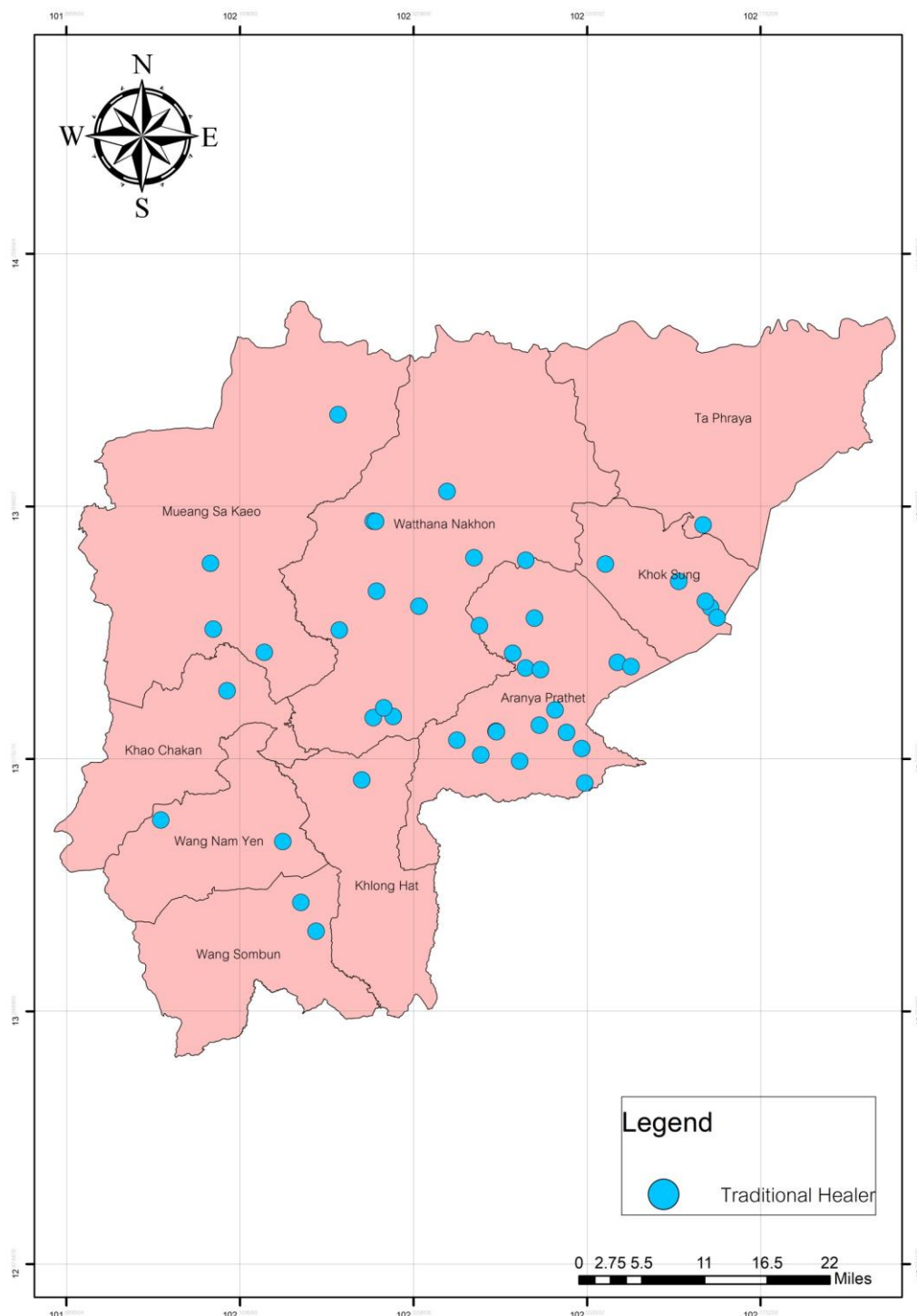
ภาพประกอบ 28 : ขอบเขตพื้นที่ ตามแหล่งสมุนไพรที่พบ 5 ชนิด ในจังหวัดจันทบุรี

ศึกษาภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพร ของหมอพื้นบ้านในจังหวัดสระแก้ว



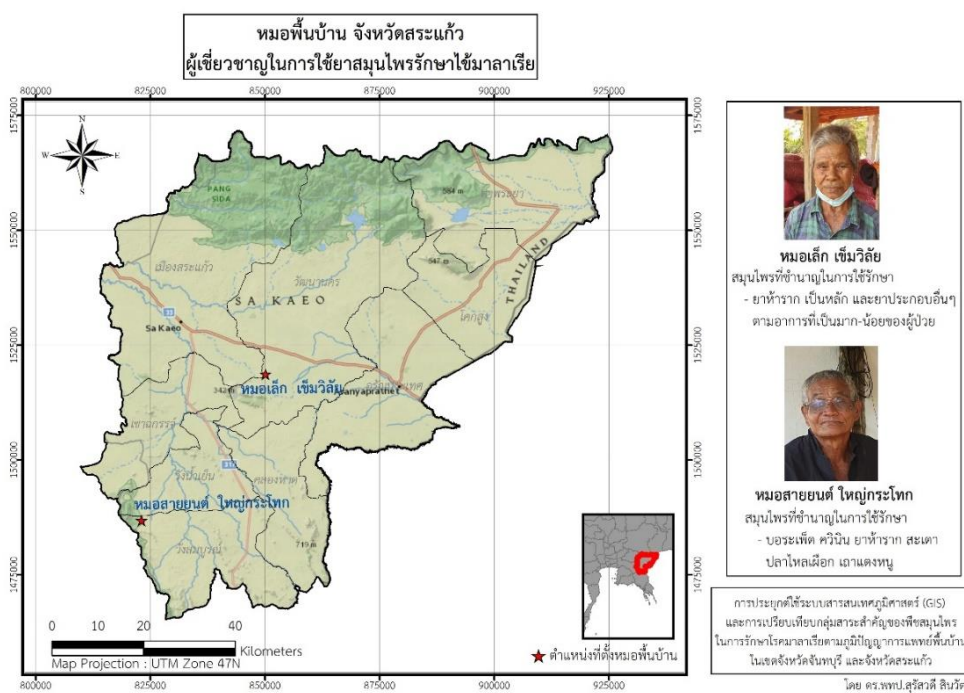
ภาพประกอบ 29 : พื้นที่ในการเก็บข้อมูล การรักษาโรคมะเร็งจากภูมิปัญญาหมอพื้นบ้าน จังหวัด
สระแก้ว

การกระจายตัวของที่อยู่ของหมอพื้นบ้านในจังหวัดสระแก้ว

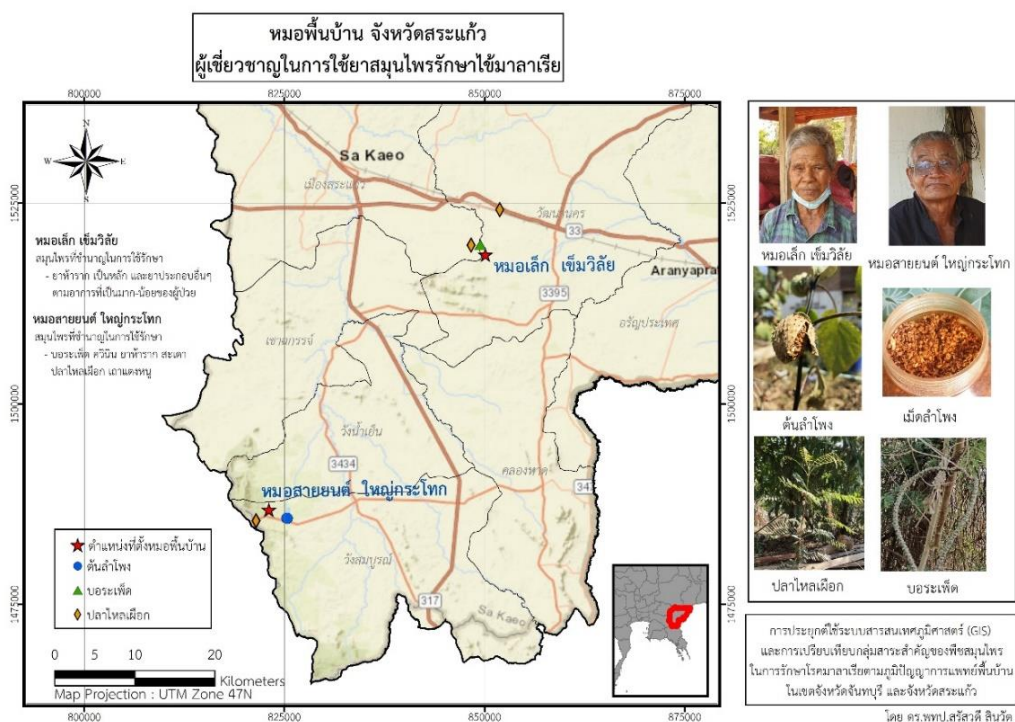


ภาพประกอบ 30 : การกระจายตัวของที่อยู่ของหมอพื้นบ้าน ในจังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้ว เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกของไทย และเป็นจังหวัดที่อยู่ในโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพรของภาคตะวันออก มีที่ตั้ง ละติจูดที่ $13^{\circ} 45' 0''$ N ลองจิจูด $102^{\circ} 19' 60''$ E นับจากอดีตจนถึงปัจจุบันจังหวัดสระแก้ว ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มจังหวัด ที่มีการระบาดของโรคมาลาเรียชุกชุม เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเขา มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมากมาย ประกอบกับเป็นจังหวัดที่มีพรมแดน ติดกับประเทศกัมพูชา ซึ่งเป็นประเทศที่มีการระบาดรุนแรงและประชาชนทั้งสองประเทศสามารถเดินทางติดต่อถึงกันได้สะดวกตามช่องทางป่าเขา เพื่อมาติดต่อค้าขายทำธุรกิจ ตลอดจนการมาเป็นแรงงานในสวนผลไม้ จากความรุนแรงของโรคดังกล่าว ประกอบกับในอดีตการคมนาคมยังไม่สะดวก เมื่อมีอาการเจ็บป่วยจึงนิยมรักษากับการแพทย์พื้นบ้าน โดยใช้สมุนไพรในท้องถิ่นในการรักษา เพราะการแพทย์และสาธารณสุขของรัฐยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงเพื่อให้บริการผู้ป่วย ระบบการแพทย์พื้นบ้าน โดยหมอพื้นบ้านของไทยจึงมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาผู้ป่วยในชุมชน หมอพื้นบ้านแต่ละคนได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ในการรักษาโดยได้รับการถ่ายทอดจาก บรรพบุรุษ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากหมอพื้นบ้าน เรื่องสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาและวิธีการรักษาเหล่านี้ นับเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษา ซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ทรงคุณค่าต่อการศึกษาค้นคว้า การอนุรักษ์และฟื้นฟูให้คงอยู่ต่อไป จังหวัดสระแก้วหมอพื้นบ้าน ที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในการรักษาโรคมาลาเรีย ดังจะนำเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้ 1. หมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก 2. หมอเล็ก เข้มวิลัย



ภาพประกอบ 31 : ที่ตั้ง ของหมอพื้นบ้านทั้งสองท่าน
ผู้เชี่ยวชาญในการใช้ยาสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรียในจังหวัดสระแก้ว



ภาพประกอบ 32 : ตัวอย่างสมุนไพรบางชนิดที่ใช้ร่วมกัน คือ ปลาไหลเผือก และบอระเพ็ด ของหมอพื้นบ้าน จังหวัดสระแก้ว

3. ประวัติหมอพื้นบ้าน หมอสาวยนต์ ใหญ่กระโทก



ภาพประกอบ 33 : หมอสาวยนต์ ใหญ่กระโทก ได้อธิบายถึงการใช้สมุนไพรรักษาโรคมมาลาเรีย

นายสายนต์ ใหญ่กระโทก เกิดที่จังหวัดนครราชสีมา มีพี่น้องร่วมท้อง 9 คน ตัวหมอสายนต์ เป็นบุตรคนที่ 2 ท่านแต่งงานเมื่ออายุ 20 ปี จากนั้นได้อพยพมาอยู่จังหวัดสระแก้วในปีพ.ศ. 2522 ขณะนั้นท่านอายุได้ 23 ปี ได้ย้ายมาอยู่คือที่อยู่ปัจจุบันบ้านเลขที่ 89 หมู่ 15 ตำบลทุ่งมหาเจริญ อำเภอน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว เริ่มศึกษาวิธีการรักษาผู้ป่วยด้วยยาสมุนไพรเมื่ออายุ 6 - 7 ปี เนื่องจากแม่เป็นหมอดำเฒ่าทางครอบครัวจึงใช้ให้ไปเก็บสมุนไพรตามป่าเขา ป่าชุมชนตลอดจนตามไร่และทุ่งนา เมื่อมาอยู่จังหวัดสระแก้ว ใหม่ ๆ ก็เป็นหมอดำเฒ่าให้กับชุมชน

หมอสายนต์กล่าวว่าโรคมะเร็งนั้นเกิดจากยุงกัดในสมัยก่อนเมื่อคนป่วยไปหาหมอแผนปัจจุบัน ไม่ทันก็มาหาหมอที่เป็นหมอพื้นบ้าน คำที่เรียกว่า "ไข้มาลาเรีย" นั้นคือมีอาการหนาวสั่น จับไข้เป็นเวลาหน้าตาอ่อนเพลีย ละห้อย ระบาย ลื่นผ้าขาวมี อาการหนาวมากตัวอย่างของคนป่วยที่ติดเชื้อมาลาเลียหากยังรักษาไม่หายภายใน 2 - 3 เดือน มักจะเสียชีวิตในจังหวัดสระแก้วเชื่อเชื่อว่าเชื้อมาลาเรียนี้ได้แพร่ระบาดมาจากประเทศเขมรโดยเฉพาะตามตะเข็บแนวชายแดนที่มีป่าเขาลำเนาไพรมากมาย และมีประชาชนทั้ง 2 ประเทศสามารถเดินทางติดต่อกันได้ตามช่องทางธรรมชาติ



ภาพประกอบ 34 : หนังสือตำรายาโบราณของนายสายนต์ ใหญ่กระโทก

การใช้สมุนไพรนำมาเป็นยานั้นได้ใช้ยาห้ารากลเป็นหลักได้แก่รากคนทา รากย่านาง รากมะเดื่อชุมพร รากชิงช้ารากท้าวยายม่อม วิธีการใช้คือนำยามาล้างทำความสะอาด ตากให้แห้งสนิท จากนั้นนำยามาฝนหรือบดให้ละเอียดผสมกับน้ำต้มสุกให้รับประทานเมื่อคนป่วยมีอาการดีขึ้นได้ระยะหนึ่ง พอที่จะเดินทางได้ ให้คนป่วยไปเจาะเลือดตามโรงพยาบาลเพื่อ ตรวจดูว่าโรคหายหรือยัง ถ้าหายแล้วก็หยุดรับประทานยา ถ้ายังไม่หายก็ให้มารักษาต่อ สำหรับกลุ่มยาประกอบที่นำมารักษาอื่น ๆ ได้แก่เม็ดตำโพง เครือหวายดิน ไยแมงมุม บอระเพ็ด สะเดา กฤษณา รากปลาไหลเผือก ซึ่งเป็นกลุ่ม

ยาที่มีรสขมทั้งสิ้น ยากลุ่มนี้ใช้ฝนให้ผู้ป่วยรับประทานสำหรับวิธีการรับประทาน ให้รับประทาน 2 เวลาเข้าเย็นปริมาณครึ่งแก้ว ถ้าผู้ป่วยรู้สึกว่ามีรสขมมากให้ผู้ป่วยทาน 2 ซ้อนโต๊ะทุก 2 - 3 ชั่วโมง เมื่อมีเหงื่อออกจึงค่อย ๆ ให้กินยาแผนปัจจุบันควบคู่ไปด้วยจะทำให้โรคหายได้ภายใน 1 สัปดาห์ แต่ถ้าใช้ยาแผนไทยอย่างเดียวจะหายได้ประมาณ 7 - 10 วันคนไข้เริ่มหายหรือมีอาการดีขึ้น ถ้ามีอาการมาลาเรียขึ้นสมองคือ มีอาการหนาวสั่นและปวดหัวอย่างรุนแรง จะรักษาด้วยเม็ดลำโพงอย่างเดียว หรือใช้มะเขือป่า วิธีการรักษาใช้เม็ดลำโพงตำผสมน้ำเหล้าขาวหรือน้ำมะนาว หรือน้ำข้าวข้าว แต่ถ้าน้ำข้าวข้าวอาจหายช้ากว่า การผสมด้วยเหล้าขาว วิธีรับประทานให้ทานตามน้ำหนักคนไข้คือ ประมาณ 60 กิโลกรัมจะใช้เม็ดลำโพง 1 เม็ดเต็ม ๆ หรือ 1 ซ้อนโต๊ะถ้าคนไข้น้ำหนัก 40 - 50 กิโลกรัมใช้ครึ่งเม็ด

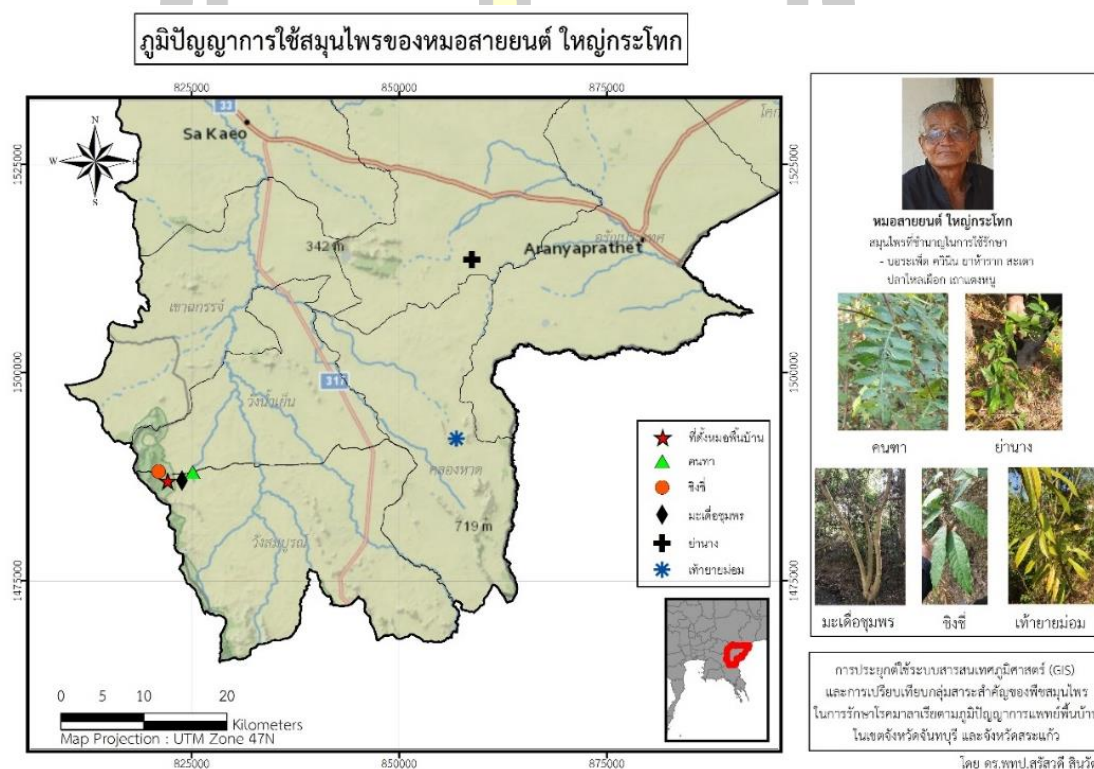


ภาพประกอบ 35 : สมุนไพรต้นลำโพง (ส่วนของเม็ด)



ภาพประกอบ 36 : ไยแมงมุม

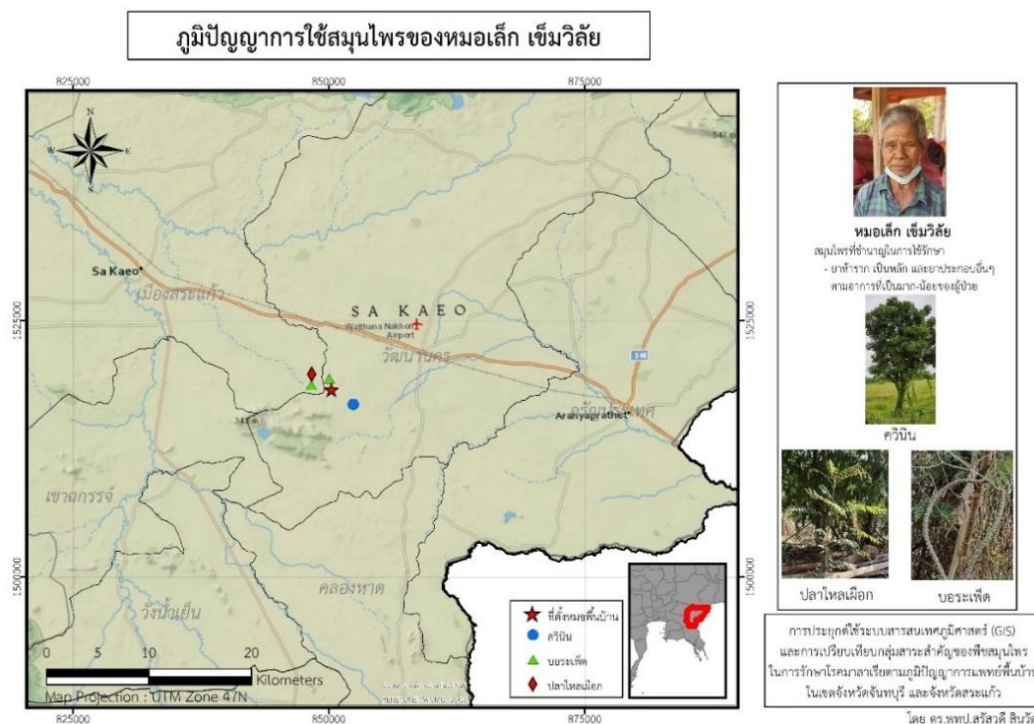
ต่างโยแมงมมคือโยแมงมมที่ขั้มอยู่บนเพดาน ให้นำมาผสมใส่น้ำให้คนไข้รับประทานแต่ให้ดื่มเฉพาะน้ำ ประมาณ 1 แก้ว ดื่ม1ครั้ง แล้วให้คนไข้หลับ พอคนไข้ตื่นนอนก็ทานอีก ต่างใหญ่แมงมมนับเป็นส่วนประกอบหนึ่งของเครื่องยา การใช้โยแมงมมเป็นส่วนประกอบโดยหมอจะประเมินจากลักษณะอาการคนไข้ถ้าเป็นมากคือมีลักษณะหนาวสั่นกระตุกเหมือนชักโยแมงมม ถ้าใช้โยแมงมมผสมในยาต้มเมื่อคนไข้ได้ทานแล้วอาการจะสงบนิ่งลง นอกจากนี้ยังมีการใช้ยาบำรุงหัวใจคือใช้รากเกสรทั้ง 5 ได้แก่แกวชอบชะนาง จันทน์ขาว โก่ประคำ โก่สุรามะริดหรือฤๅษีผสมเสร็จ



ภาพประกอบ 37 : ตัวอย่างภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็งของหมอสาयนต์ ใหญ่กระโทก จำนวน 5 ชนิด

พญ. ปณ. พิ.โต ชีเว

4. ประวัติหมอพื้นบ้าน หมอเล็ก เข้มวิลัย



ภาพประกอบ 38 : ตัวอย่าง ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพร ของหมอเล็ก เข้มวิลัย หมอพื้นบ้านจังหวัดสระแก้ว ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง

นายเล็ก เข้มวิลัย ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 69 หมู่ 7 ตำบลห้วยโจด อำเภอดงมะดะ จังหวัดสระแก้ว ท่านมีพี่น้อง 3 คน ท่านเป็นคนสุดท้ายคือท่านมาบิดาได้เสียชีวิตด้วยโรคท้องร่วงชาวบ้านทั่วไป ในสมัยนั้นเรียกว่าโรคห่า ครอบครัวจึงได้อพยพหนีโรคจากภูมิลำเนาเดิม โดยมีคุณแม่พาอพยพมาและได้จับจองบริเวณที่อยู่ปัจจุบันนี้ มาครั้งแรกพื้นที่เป็นป่าร้างจึงทำการถางไร่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อนำไปขายปลูกข้าวโพดโดยพืชไร่ทั้ง 2 ชนิดได้ราคาไม่ดีในเวลาต่อมาจึงหันมาสนใจสมุนไพรเพื่อช่วยเหลือสังคม ท่านเริ่มเรียนหนังสือในชั้นประถมศึกษาโดยมีครูบุญทัน ศรีจันทาโรงเรียนประจันตการ เป็นผู้ให้ความรู้หลังจากออกจากโรงเรียนได้เริ่มเรียนสมุนไพรจากตำราสมุนไพรอันเป็นมรดกของพ่อที่นำติดตัวมาด้วย ได้ตั้งใจศึกษาซึ่งตอนแรกก็อ่านไม่เข้าใจแต่สุดท้ายก็ค่อย ๆ ทำความเข้าใจ จนสามารถรักษาได้หลายโรค โรคที่ท่านชำนาญในการรักษาได้แก่ไข้ป่า ไข้ป่าหรือไข้มาลาเรีย ไข้เต้านม ริดสีดวงทวาร เบาหวาน ความดันโลหิตสูง มะเร็งทุกชนิด ผู้ป่วยหลังคลอดที่ตกเลือด และภาวะสตรีวัยทอง

อาการของไข้ป่าหรือไข้มาลาเรีย ท้องจะแข็ง ตับและม้ามจะแข็ง ตามตัว – ตาไม่เหลืองผิวจะตกรกระ มีอาการไข้สั่นเป็นเวลาคอนไข้จะรู้สึกหนาวอย่างรุนแรง ปวด ศีรษะรุนแรงรวมทั้งปวดท้อง

สมุนไพรที่ใช้ในการรักษาไข้มาลาเรียคือ บอระเพ็ด(สด) 3 ชีดนำมาต้มจาก 3 ชั้นให้เหลือ 1 ชั้น ทานก่อนอาหารครั้งละ 1 ช้อนโต๊ะ 3 เวลา ก่อนอาหารให้รับประทานเพื่อการรักษาอย่างนี้ ประมาณ 7 วันทางเลือกในการใช้ยาสมุนไพรตัวอื่น ๆ ที่ใช้แทนเพื่อรักษามาลาเรียประกอบด้วย ควินิน ยาห่าราก รากปลาไหลเผือก บอระเพ็ด สะเดาเถาแดงหนู โดยนำสมุนไพรเหล่านั้นมาล้างให้ สะอาด ตำรากยาให้ละเอียดแล้วดื่มรับประทานรักษาครั้งละ 7 วัน



ภาพประกอบ 39 : สมุนไพรบอระเพ็ดบริเวณข้างบ้าน ซึ่งเป็นพื้นที่หาเครื่องยาสมุนไพร ของหมอเล็ก เข้มวิสัย หมอพื้นบ้านจังหวัดสระแก้ว ใช้รักษาไข้มาลาเรีย



ภาพประกอบ 40 : สมุนไพรบอระเพ็ด ที่เก็บมาทำยาและสมุนไพรปลาไหลเผือก (ราก)

5. พืชสมุนไพรที่สำคัญ 5 ชนิดหมอฟันบ้านใช้ซ้ำกันทั้งในจังหวัดจันทบุรี และสระแก้ว

5.1 สะเดา



ภาพประกอบ 41 : ส่วนของใบปลาลำต้นสะเดา

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachta indica* A. Juss.

ชื่อวงศ์ : MELIACEAE

ชื่ออื่น ๆ : สะเดา สะเดาบ้าน (ภาคกลาง), สะเลียม (ภาคเหนือ), เดา กระเดา (ภาคใต้), กะเดา จะดั่ง จะดั่ง (ส่วย), ผักสะเลม (ไทลื้อ), ลำต้าว (ลัวะ), สะเรียม (ขมุ), ตะหม่าเหมาะ (กะเหรี่ยงแดง), ควินิน (ทั่วไป), สะเดาอินเดีย (กรุงเทพฯ), กาเดา, เดา, ไม้เดา, Neem, Neem tree, Nim, Margosa, Quinine, Holy tree, Indian margosa tree, Pride of china, Siamese neem tree

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ต้นสะเดา สมุนไพรสำคัญของการรักษาโรคมalaria เรียเป็นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ มีความสูงประมาณ 20 - 25 เมตร ลักษณะของต้นเป็นทรงเรือนยอดเป็นพุ่มหนาที่บดตลอดปี มีรากที่แข็งแรง กว้างขวาง และหยั่งลึก เปลือกของลำต้นค่อนข้างหนา มีสีน้ำตาลเทาหรือสีเทาปนดำ ผิวเปลือกแตกเป็นร่องตื้น ๆ หรือเป็นสะเก็ดยาว ๆ เยื้องสลับกันไปตามความยาวของลำต้น ใบ ใบมีลักษณะสีเขียวเข้มหนาหิบบ เมื่ออ่อนมีสีแดง ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ ยาวประมาณ 15 - 35 เซนติเมตร มีใบย่อยประมาณ 4 - 7 คู่ ใบย่อยติดตรงข้ามหรือกึ่งตรงข้าม ลักษณะใบเป็นรูปใบหอกถึงรูปเคียวโค้ง กว้างประมาณ 1.5 - 3.5 เซนติเมตรและยาวประมาณ 5 - 9

เซนติเมตร โคนใบเบี้ยวเห็นชัดเจน ส่วนปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม ลักษณะขอบใบเป็นจักคล้าย ฟันเลื่อย ค่อนข้างเกลี้ยง ตรงกลางมีเส้นใบอยู่ประมาณ 15 คู่ ก้านใบย่อยยาวประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร ใบที่อยู่ปลายช่อจะใหญ่ที่สุด ส่วนก้านใบยาวประมาณ 3 - 7 เซนติเมตร ผิวก้านค่อนข้าง เกลี้ยง มีต่อม 1 คู่ที่โคนก้านใบ ในพื้นที่แล้งจัด ต้นจะทิ้งใบเฉพาะส่วนล่าง ๆ ในช่วงเดือนมกราคมถึง เดือนมีนาคม และใบใหม่จะผลิขึ้นมาในช่วงเดือนมีนาคมจนถึงเดือนเมษายน ซึ่งช่วงนี้ต้นสะเดาจะ แห้งยอดอ่อนพุ่งขึ้นมาอย่างรวดเร็ว ดอก สะเดาออกดอกเป็นช่อแยกแขนงขนาดใหญ่ตามง่ามใบหรือ ตามมุมที่ร่วงหลุดไปและที่ปลายกิ่ง ยาวได้ถึง 30 เซนติเมตร ดอกมีขนาดเล็กสีขาวหรือสีเทา ดอกมี กลิ่นหอมอ่อน ๆ แกนกลางของช่อมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 มิลลิเมตร ลักษณะค่อนข้าง เกลี้ยง มีการแตกกิ่งก้านออกเป็น 2 - 3 ชั้น ที่ปลายเป็นช่อกระจุกอยู่ 1 - 3 ดอก มีขนคล้ายไหม มีใบ ประดับและใบประดับย่อยเป็นรูปใบหอก ยาวประมาณ 0.5 - 1 มิลลิเมตร มีขนนุ่มและสั้น ส่วนก้าน ดอกย่อยยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร มีขนนุ่มสั้นเช่นกัน ส่วนกลีบเลี้ยงเป็นรูปทรงแฉก ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ปลายเป็นพู 5 พูกลม พูซ้อนเหลื่อมกัน กลีบดอกมี 5 กลีบแยกออกจากกัน ลักษณะเป็น รูปช้อนแคบ ยาวประมาณ 4 - 6 มิลลิเมตร มีขนนุ่มสั้นขึ้นทั้งสองด้าน ท่อเกสรตัวผู้เกลี้ยงหรือมีขน นุ่ม มีสั้น 10 สั้น ขอบบนเป็นพูกลม 10 พู มีอับเรณู 10 อัน ยาวประมาณ 0.8 มิลลิเมตร ลักษณะ เป็นรูปรีแคบ ส่วนรังไข่เกลี้ยงหรือมีขนนุ่มสั้น ผล ลักษณะของผลจะคล้ายผลองุ่น ผลมีลักษณะกลมรี ขนาดกว้างประมาณ 1 เซนติเมตรและยาวประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียว มีเมล็ดข้างใน เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียว มีรสหวานเล็กน้อย

ส่วนที่ใช้ทำยา : เปลือกต้น ผล ดอก ราก เมล็ดและใบ (สมบูรณ์ เกียรตินันท์, 2559)

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : เปลือกต้น แก้ท้องเดิน แก้บิดมูกเลือด ผล ยาถ่าย พยาธิ แก้อืดสืดงทวาร แก้ปัสสาวะพิการ ดอก บำรุงธาตุ ราก แก้ไข้ ทำให้อาเจียน เมล็ดและใบ ยา ฆ่าแมลง ใบ แก้ไข้ แก้ไข้มาลาเรีย

สารสำคัญ : ผล มีสารขมชื่อ Bakayanin ช่อดอกของสะเดา มีสารพวกไกลโคไซด์ ชื่อ Nimbasterin 0.005% และน้ำมันหอมระเหยที่มีรสเผ็ดจัดอยู่ 0.5% นอกนั้นพบ Nimbecetin, Nimbesterol, กรดไขมัน และสารที่มีรสขม เมล็ด มีน้ำมันขมชื่อ Margosic acid 45% หรือบางที่ เรียก Nim Oil และสารขมชื่อ Nimbin, Nimbidin Nim Oil มี Nimbidin เป็นส่วนมากและเป็นตัว ออกฤทธิ์มีกัมมะถันอยู่ด้วย

แหล่งกำเนิดและการกระจายพันธุ์ : มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศอินเดีย นำเข้ามาปลูกในทวีป อเมริกากลาง ออสเตรเลีย แอฟริกาและอเมริกากลาง สามารถพบขึ้นได้ทั่วไปตามป่าแล้งในประเทศ อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย พม่า ปากีสถาน ศรีลังกา และประเทศไทย สำหรับในประเทศไทยจะมี เขตการกระจายพันธุ์อยู่ตามธรรมชาติ ตามป่าเบญจพรรณแล้งและป่าแดงทั่วประเทศ ปัจจุบันมีตาม ข้างทางของถนนหลวง

พื้นที่เหมาะสมในการปลูกในประเทศไทย : พบในพื้นที่ป่าเบญจพรรณทั่วไป ทั่วทุกภาคของประเทศไทย และทุกจังหวัดของประเทศไทย

การคัดเลือกพันธุ์ (พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย) : พันธุ์ที่ใช้เป็นยา ใช้พันธุ์พื้นบ้านทั่วไป ส่วนพันธุ์ที่ใช้เป็นอาหารใช้พันธุ์พื้นบ้านทั่วไป

การขยายพันธุ์ : ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด

การปลูก/สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก : ฤดูกาลเพาะปลูก ปลูกได้ทุกฤดูกาล นิยมปลูกช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม การเตรียมดิน โดยการขุดหลุมห่างกัน 5 เมตร ระยะแถว 4 เมตร หลุมกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร หว่านปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก คลุกเคล้าให้เข้ากับดินก้นหลุม วิธีการปลูก เอาต้นกล้าที่เพาะแล้ว 1 ปี ขุดหลุมดินใช้เศษหญ้าแห้ง หรือปุ๋ยคอกรองพื้นลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้ แล้วกลบดินปักไม้ผูกเชือกให้เรียบร้อย รดน้ำให้ชุ่ม ขึ้นอยู่เสมอ (สมบูรณ์ เกียรตินันท์, 2559)

การปฏิบัติดูแลรักษา : การให้ปุ๋ย ควรใส่ปุ๋ยหลังจากปลูกประมาณ 6 เดือน ควรจะเป็นปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก ปีหนึ่งจะต้องใส่ปุ๋ย 1 - 2 ครั้ง พร้อมกับการพรวนดิน การให้น้ำ ปล่อยตามธรรมชาติได้ การกำจัดวัชพืช โดยการตัดหรือถอนควรทำพร้อมกับการพรวนดินและใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู

การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว : ฤดูกาลเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวได้ทุกฤดูกาล วิธีการเก็บเกี่ยวโดยการเก็บใบ เพื่อส่งจำหน่ายต่อไป การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อได้ใบแห้งมาแล้ว นำมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปตากแดดให้แห้ง การบรรจุและการเก็บรักษา เมื่อได้ใบแล้วตากแดดให้แห้งใส่กระสอบโปร่งหรือถุงปุ๋ยใหม่ ๆ เพื่อส่งจำหน่ายต่อไป หรือจะเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติและอากาศถ่ายเทได้ดี

5.2 บอระเพ็ด



ภาพประกอบ 42 : ลักษณะของเถาบอระเพ็ด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tinospora crispa* (L.) Hook.f.& Thomson

ชื่อวงศ์ : MENISPERMACEAE

ชื่ออื่น ๆ : เครือเขาวง จุ่งจิง (ภาคเหนือ), เจตมูลหนาม (หนองคาย), เจตมูลยาน
เถาหัวด้วน (สระบุรี) หางหนู (สระบุรี อุบลราชธานี), Guduchi

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้เลื้อยเนื้อแข็งขึ้นง่าย ยาวถึง 15 เมตร ลำต้นหรือเถาเป็นตุ่มมียางขาว รสขม รากอากาศยาวคล้ายเส้นด้าย ใบ ลักษณะใบเป็นใบเดี่ยว เรียงเวียน รูปหัวใจ รูปไข่ กว้าง หรือรูปค่อนข้างกลม กว้าง 6 - 12 เซนติเมตร ยาว 7 - 14 เซนติเมตร ปลายเรียวแหลม โคนรูปหัวใจเล็ก หรือต้นแผ่นใบคล้ายกระดาษเส้นใบออกจากโคนใบรูปฝ่ามือมี 3 - 5 เส้น และมีใบเส้นแขนงอีก 1 - 3 คู่ ก้านใบมีโคนป่องและงอ ดอก ของบอระเพ็ดช่อดอกคล้ายช่อกระจะ ออกเป็นกระจุกตามกิ่งแก่ช่อดอกเพศผู้มี 1 - 3 ช่อ ดอกติดเป็นกระจุก ๆ ละ 1 - 3 ดอก เรียงบนแกนช่อ ก้านดอกเล็ก เรียวกลีบเลี้ยงสีเขียวอ่อน วงนอกมี 3 กลีบ รูปไข่หนาที่โคน วงในมี 3 กลีบ รูปไข่กลับ มีก้านกลีบหรือโคนแหลมกลีบดอกมี 3 กลีบ กลีบวงนอกเท่านั้นที่เจริญขึ้น รูปใบหอกกลับแคบ แบน ไม่มีตุ่มส่วนกลีบวงในลดรูป เกสรเพศผู้มี 6 อัน ช่อดอกเพศเมียออกตามซอกใบ มักออกเป็นช่อเดี่ยว ดอกเพศเมียมีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกคล้ายดอกเพศผู้ เกสรเพศผู้ ที่สำคัญที่เป็นหมันมี 6 อัน ช่อดอกรูปลิ้นแฉก เกสรเพศเมียมี 3 คาร์เพล รูปรีโค้ง ยาว ยอดเกสรเพศเมียเป็นพู่สั้นมาก ผล แบบผลผนังชั้นในแข็ง ออกเป็นช่อ มี ก้านผลเป็นรูปกึ่งพีระมิด ยาว 2 - 3 เซนติเมตร ใต้ลงมาเป็นกลีบเลี้ยงที่ติดแน่นรูปไข่โค้งกลับ ผลแก่ สีส้ม ทรงรี ผนังผลชั้นในสีขาว ทรงรี ผิวย่นเล็กน้อย หรือเกือบเรียบ มีสันที่ด้านบนชัด มีช่องเปิดรูปรีเล็กที่ด้านบน (สมบูรณ์ เกียรตินันท์. 2559)

ส่วนที่ใช้ทำยา : ส่วนของเถาที่ตัดตามขวาง ระหว่างเส้นรุพูน กลิ่นเฉพาะ รสขมจัด

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : ตำราสรรพคุณยาไทยบอกว่าบอระเพ็ดมีรสขมมัน เถาแก้พิษฝีดาษ แก้ไข้เหนือ ไข้มาลาเรีย ไข้พิษ แก้ไข้กาฬ โรคแทรกของไข้ทรพิษ แก้ไข้ทุกชนิด บำรุงกำลัง เจริญธาตุไฟ แก้อ่อนใน และแก้สะอึก

รายงานการวิจัยในปัจจุบัน : ข้อมูลจากการวิจัยพรีคลินิก พบว่า บอระเพ็ดมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด ต้านเชื้อมาลาเรีย ฆ่าพยาธิ ลดไข้ ต้านการอักเสบต้านเชื้อแบคทีเรีย

สารสำคัญ : บอระเพ็ดประกอบด้วยสารไทโนสปอรีน (Tinosporine) ไทโนสปอริดี (Tinosporidine) พิคโรเรติน (Picroretin) เอ็น - ซิส - เฟรูลอยด์ ไทรามิน (N - Cis Feruloyltyramine) บอราเพโทไซด์เอ - เอช (Borapetosides A - H) บอราเพทอลเอ (Borapetol A) บอราเพทอลบี (Borapetol B) ไซโคลยูคาเลนอล (Cycloeucalenol) ไซโคลยูคาเลโนน (Cyclocucalenone)

แหล่งกำเนิด และการกระจายพันธุ์ : พืชชนิดนี้พบตามป่ารุ่น ป่าที่ถูกแผ้วถาง ป่าผลัดใบผสม ตามริมรั้ว ที่ระดับต่ำ พบการกระจายพันธุ์ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้ แคว้น

อัสสัมในประเทศอินเดีย ประเทศไทย ราชอาณาจักรกัมพูชา และภูมิภาคมาเลเซีย (สมบุญณ์ เกียรติ นันท์. 2559)

พื้นที่เหมาะสมในการปลูกในประเทศไทย : มักพบในพื้นที่ป่าไม้ ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะ สวนผลไม้ ทั่วทุกภาคของประเทศไทย และทุกจังหวัดของประเทศไทย

การคัดเลือกพันธุ์ (พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย) : พันธุ์ที่ใช้เป็นยา ใช้พันธุ์พื้นบ้านทั่วไป พันธุ์ที่ใช้เป็นอาหาร ใช้พันธุ์พื้นบ้านทั่วไป

การขยายพันธุ์ : บอระเพ็ดขยายพันธุ์ง่าย ด้วยการปักชำเถา โดยการตัดเถาเป็นท่อน ๆ ยาวประมาณ 7 - 8 นิ้ว ปักลงในถุงเพาะชำ แล้วรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ประมาณ 2 - 3 สัปดาห์ บอระเพ็ด จะเริ่มแตกออกมาเป็นต้นกล้าต่อไป

การปลูก/สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก : ฤดูกาลเพาะปลูก ปลูกได้ทุกฤดูกาล นิยมปลูกในช่วงเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม ในการเตรียมดิน บอระเพ็ดนิยมปลูกโคนต้นไม้ใหญ่ กอไผ่ ไม้ยืนต้นทั่วไปหรือปลูกตามริมรั้ว การเตรียมดินจะต้องขุดหลุมกว้างประมาณ 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร ลึกประมาณ 20 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก วิธีการปลูก เมื่อต้นกล้าบอระเพ็ดอายุ 4 - 6 เดือน เอาลงปลูกในหลุมที่เตรียมไว้กลบดินและรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ

การปฏิบัติดูแลรักษา : การให้ปุ๋ย บอระเพ็ดให้ปุ๋ยเมื่อรองก้นหลุมจะให้อีกครั้ง เมื่ออายุได้ 6 เดือนขึ้นไป ควรใส่ปุ๋ยปีละ 1 - 2 ครั้ง การให้น้ำ บอระเพ็ดเป็นพืชทนแล้งได้ดี รดน้ำครั้งแรกก็เพื่อเพียงพอแล้ว หรือปล่อยตามธรรมชาติก็ได้ การกำจัดศัตรูพืช ควรทำพร้อมกับการพรวนดินและใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู บอระเพ็ดไม่มีโรคและแมลงรบกวน จึงไม่ต้องใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง

การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว : ฤดูกาลเก็บเกี่ยว บอระเพ็ดเก็บเกี่ยวได้ทุกฤดูกาล อายุ 1 - 2 ปี ขึ้นไป วิธีการเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวโดยการดึงเถาของบอระเพ็ด ที่มีขนาดพอเหมาะแล้วตัดเป็น ท่อน ๆ โดยตัดเอาโคนไว้ เพื่อให้เกิดต้นใหม่ เมื่อได้ท่อนบอระเพ็ดมาแล้ว นำส่งแปรรูปต่อไป การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว นำเถาบอระเพ็ด แล้วนำมาล้างให้สะอาด และผานเป็นแผ่นบาง ๆ นำมาตากแดดทันที ประมาณ 7 - 10 วัน จนแห้ง และนำไปอบอีกครั้งจนแห้งสนิท การบรรจุและการเก็บรักษา เมื่อได้บอระเพ็ดแห้งมาแล้ว นำบรรจุถุงจำหน่ายต่อไป หรือจะเก็บไว้ในกระสอบโปร่ง ๆ หรือถุงปุ๋ยสะอาด และควรเก็บไว้ในห้องอุณหภูมิปกติ

5.3 มะเดื่ออุทุมพร



ภาพประกอบ 43 : ส่วนของลำต้นและรากที่โผล่พ้นดินของมะเดื่ออุทุมพร

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Ficus racemosa* L.

ชื่อวงศ์ : MORACEAE

ชื่ออื่น ๆ : เตื่อเกลี้ยง (ภาคเหนือ, ภาคกลาง), เตื่อน้ำ (ภาคใต้), มะเดื่อชุมพร (ภาคกลาง), มะเดื่อ (ลำปาง), ฤๅษ (กะเหรี่ยง - แม่ฮ่องสอน)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ไม้ยืนต้น สูงประมาณ 30 เมตร มีพุ่ม ใบเล็กต้นสีน้ำตาลอมสีชมพู เรียบ เมื่อแก่แตกเป็นรอยหยาบ มียางสีขาวนวล หูใบยาวประมาณ 1.2 เซนติเมตร มักติดแน่นในกิ่งอ่อน ใบ เป็นใบเดี่ยว เรียงเวียน รูปรีถึงรูปไข่กลับ รูปขอบขนานสั้น หรือรูปใบหอก กว้าง 3.5 - 8.5 เซนติเมตร ยาว 6 - 19 เซนติเมตร ปลายแหลมหรือเรียวแหลม โคนสอบแคบถึงโค้งกว้าง หรือรูปหัวใจ ขอบเรียบ เนื้อหนา เส้นใบมีข้างละ 4 - 8 เส้น ก้านใบ ยาว 1.5 - 7 เซนติเมตร สีสน้ำตาล

ช่อดอก เกิดตามต้นและ กิ่งใหญ่ ๆ ที่ไม่มีใบ ช่อดอกยาวได้ถึง 25 เซนติเมตร ช่อดอกย่อยรูปค่อนข้างกลมถึงรูปคนโท ช่อดอกย่อยแบบนี้เกิดจากฐานดอกพองออก ภายในกลวง ปลายโค้งเข้าหากันจนเกือบจรดกัน มีใบประดับ 5 - 6 ใบปิดอยู่ มีดอก 3 ประเภท ได้แก่ 1) ดอกเพศผู้มีกลีบรวมเป็นพู 3 - 4 พู สีแดง เกี้ยง รังไข่ฝ่อ ไม่มีก้าน 2) ดอกเพศเมียเหมือนดอกเพศผู้ อยู่ระหว่าง ดอกปทุม รังไข่ไม่มีก้านหรือมีก้านสั้น มีจุดสีแดง ก้านเกสรเพศเมียมี 1 อัน 3) ดอกปทุมเหมือนดอกเพศเมีย แต่มีก้านชูดเกสร เพศเมียสั้นมาก รังไข่สีแดงคล้ำ เกี้ยง ผล แบบผลมะเดื่อ รูปค่อนข้างกลมถึงรูปคนโท กว้าง 3.5 - 5 เซนติเมตร เมื่ออ่อนสีเขียว แก่สีแดงอมส้ม ผิวมักมีช่อง ราก มีขนาดใหญ่ติดกับโคนต้นหลายทิศทาง แล้วแตกแขนงเป็นรากฝอย

ส่วนที่ใช้ทำยา : รากแห้ง

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : ตำราสรรพคุณยาไทยว่ารากมะเดื่ออุทุมพรอยู่ในกลุ่มยาหาราก มีรสฝาดเย็น สรรพคุณแก้ไข้ ไข้มาลาเรีย กระทั่งพิษไข้ กล่อมเสมหะและโลหิต แก้ไข้หัว ไข้กาฬ แก้พิษร้อน เป็นต้น

รายงานการวิจัยปัจจุบัน : ข้อมูลการศึกษาวิจัยพรีคลินิกพบว่ารากมะเดื่ออุทุมพรแสดงฤทธิ์แก้ปวด ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย แบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านเชื้อบิด ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด

สารสำคัญ : รากมะเดื่ออุทุมพรมีสารสำคัญได้แก่ เบอร์กัปเทน (Bergapten) และไฟรเดติน (Friedetin) รวมทั้งสารกลุ่มสเตียรอล (Sterols) เช่น เดาคอสเตียรอล (Daucosterol) และสติกมาสเตียรอล (Stigmasterol)

แหล่งกำเนิด และกระจายพันธุ์ : พืชชนิดนี้มีเขตการกระจายพันธุ์ตั้งแต่ประเทศอินเดีย ศรีลังกา พม่า ลาว เวียดนาม กัมพูชา ไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ในประเทศไทยพบขึ้นทั่วไปตามที่ราบริมน้ำ

พื้นที่เหมาะสมในการปลูกในประเทศไทย : พบในลักษณะพื้นที่ ป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าละเมาะ ตามสวนหัวไร่ปลายนาทั่วไป ทุกภาคของประเทศไทย ทุกจังหวัดของประเทศไทย การคัดเลือกพันธุ์ พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย พันธุ์ที่ใช้เป็นยา มะเดื่ออุทุมพร พันธุ์ที่ใช้เป็นอาหาร มะเดื่ออุทุมพร (รับประทานผลอ่อน)

การขยายพันธุ์ : ขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดภายในลูกแก่เต็มที่ มักมีแมลงหวี่อยู่ภายใน การขยายพันธุ์ให้น้ำผลสุกของมะเดื่ออุทุมพรไปแช่น้ำแล้วขยี้ล้างเอาแต่เมล็ดเล็ก ๆ ออกมานำไปตากแดดให้แห้ง แล้วนำไปเพาะในกระบะเพาะชำประมาณ 30 - 45 วัน มะเดื่ออุทุมพรจะงอกเป็นต้นอ่อน พอสูงประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร แยกลงถุงเพาะชำ โดยผสมดินกับปุ๋ยคอกและเปลือกมะพร้าวสับ ปลูกเอาไว้ใน เรือนเพาะชำ รดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ

การปลูกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก : ฤดูกาลเพาะปลูก มะเดื่ออุทุมพรปลูกได้ทุกฤดูกาล แต่นิยมปลูกในฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม การเตรียมดิน มะเดื่อ

อุทุมพรปลูกเหมือนไม้ป่าทั่วไป ด้วยการขุดหลุมกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก มะเดื่ออุทุมพรเป็นไม้ยืนต้นใหญ่ ควรปลูกห่างกัน 5 - 8 เมตร วิธีการปลูก มะเดื่ออุทุมพรเมื่อต้นกล้าอายุ 6 - 12 เดือน ลำต้นและรากแข็งแรงพร้อมที่จะปลูก นำมาปลูก ลงหลุมที่เตรียมไว้กลบดินให้เรียบร้อย แล้วปักไม้พยุงต้นไว้แล้วผูกเชือก ควรรดน้ำให้ชุ่มขึ้นอยู่เสมอ

การปฏิบัติดูแลรักษา : การให้ปุ๋ย ให้ปุ๋ยเมื่อรองก้นหลุมแล้ว 1 ครั้ง ให้ปุ๋ยอีกครั้งเมื่อต้นอายุ 6 เดือน ควรใส่ปุ๋ยปีละ 2 - 3 ครั้ง การให้น้ำ มะเดื่ออุทุมพรเป็นพืชทนน้ำและทนแล้งทุกสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าปลูกฤดูฝนสามารถปล่อยตามธรรมชาติได้ การกำจัดวัชพืช โดยการตัดหญ้าหรือถอน ควรทำพร้อมกับการพรวนดินและใส่ปุ๋ย ปีละ 2 - 3 ครั้ง ในระยะแรก พอดันมะเดื่ออุทุมพร อายุ 2 - 3 ปี ให้ปล่อยตามธรรมชาติได้การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู มะเดื่ออุทุมพรไม่ค่อยเป็นโรคและมีแมลงศัตรูเท่าไรนัก จึงไม่จำเป็นต้องป้องกัน กำจัดโรคและแมลงศัตรู

การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว : ฤดูกาลการเก็บเกี่ยว มะเดื่ออุทุมพรจะเก็บเกี่ยวเมื่อมีอายุ 4 - 5 ปี เก็บเกี่ยวได้ทุกฤดูกาล แต่นิยมเก็บเกี่ยวฤดูแล้ง ประมาณเดือนธันวาคม - เมษายน วิธีการเก็บเกี่ยวต้องระมัดระวังพิเศษ การเก็บเกี่ยวโดยการขุดและฟันรากแขนง และรากฝอยเก็บรากแก้วไว้โดยไม่โค่นต้นแล้วกลบดิน ให้มะเดื่ออุทุมพรเจริญเติบโตต่อไป ถ้าต้นอายุมาก ๆ จะได้รากมะเดื่ออุทุมพรที่ใหญ่มาก การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อได้รากของมะเดื่ออุทุมพรมาแล้วให้นำไปล้างน้ำให้สะอาด แล้วทำการสับเป็นชิ้น เล็ก ๆ ตากแดด 5 - 10 วัน จนแห้ง แล้วนำไปอบอีกครั้งจนแห้งสนิท การบรรจุและการเก็บรักษา เมื่อได้รากมะเดื่ออุทุมพรแล้ว ให้นำไปใส่กระสอบโปร่ง ๆ หรือถุงปุ๋ย แล้วมัดปากกระสอบ นำส่งจำหน่ายต่อไป หรือเก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ (ไม่ควรเก็บเกินอายุ 2 ปี จะทำให้เกิดมอด)



5.4 ปลาไหลเผือก



ภาพประกอบ 44 : ปลาไหลเผือก ส่วนของลำต้นและใบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eurycoma longifolia*

ชื่อวงศ์ : SIMAROUBACEAE

ชื่ออื่น ๆ : กรุงบาดาล (สุราษฎร์ธานี), คenang ชะนาง (ตราด), ตรึงบาดาล (ปัตตานี), ตุงสอแฮพันซัน (ภาคเหนือ), ตูงเบ้าะมิง (มาเลย์ - นราธิวาส, เพี้ยก (ภาคใต้), หยิกบ่อถอง หยิกไม่ถึง เอียนดอน (ภาคอีสาน), Ali's umbrella

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ต้นไม้ขนาดเล็ก ไม่ค่อยแตกกิ่ง สูงประมาณ 10 เมตร ตามลำต้นมักพบรอยแผลเป็น ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนกปลายคี่ ยาวประมาณ 1 เมตร มักออกเป็นกระจุกที่ปลายยอดหรือปลายกิ่ง ใบย่อยเรียงตรงกันข้ามหรือเกือบตรงกันข้าม รูปใบหอกถึงรูปไข่กลับแกมรูปใบหอก กว้าง 1.5 - 6 เซนติเมตร ยาว 5 - 20 เซนติเมตร ปลายแหลมหรือเรียวแหลมโคนมนถึงโค้งกว้าง ขอบเรียบ ดอก ช่อดอกแบบช่อแยกแขนงขนาดใหญ่และโปร่ง ออกตามซอกใบ มีขนประปรายและมีขนต่อมแบบตุ่มแข็ง ดอกสีแดงแยกเพศหรือสมบูรณ์เพศ ดอกเพศใบประดับรูปสามเหลี่ยม หลุดร่วงง่าย ก้านดอกค่อนข้างอวบ กลีบเลี้ยงโคนเชื่อมติดกันปลายแยกเป็น 5 กลีบ รูปไข่ถึงรูปสามเหลี่ยม กลีบดอกมี 5 กลีบ รูปใบหอกถึงรูปไข่แกมรูปขอบขนานหรือรูปไข่กลับแกมรูปขอบขนาน กว้าง 2 - 3 มิลลิเมตร ยาว 4.5 - 5.5 มิลลิเมตร เมื่อตูมขอบพับเข้าจรดกัน เกสรเพศผู้มี 5 อัน อับเรณูมีขนาดเล็กมาก เป็นหมัน ดอกเพศเมียคล้ายดอกเพศผู้ รังไข่อยู่เหนือวงกลีบ คาร์เพลไม่เชื่อมติดกัน มี 5 คาร์เพล แต่ละคาร์เพลมี 1 ช่อ และออวุล 1 เม็ด ยอดเกสรเพศเมียแยกเป็น 5 แฉก

ผล แบบผลเปลือกแข็งเมล็ดเดี่ยว รูปรีหรือรูปไข่ กว้าง 0.5 - 1.2 เซนติเมตร ยาว 1 - 1.7 เซนติเมตร ราก มีลักษณะสีขาวยังสีเขียวลงไปในดิน เป็นรากเดี่ยว เมื่อขุดหรือถอนมาแล้วทำให้ต้นตาย

ส่วนที่ใช้ทำยา : รากแห้ง

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : ตำราสรรพคุณยาไทยว่ารากปลาไหลเผือกมีรสขม เมาเล็กน้อย สรรพคุณถ่ายพิษต่าง ๆ ถ่ายพิษในท้อง ถ่ายพิษไข้ พิษเสมหะและโลหิต แก้ไข้ ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด เป็นต้น

รายงานการวิจัยปัจจุบัน : ข้อมูลการศึกษาทางพรีคลินิกพบว่า รากปลาไหลเผือกแสดงฤทธิ์ต้านเชื้อใช้จับสั่นชนิด *Plasmodium falciparum* สายพันธุ์ที่ดื้อยาคลอโรควิน (Chloroquine - Resistant) สารที่แสดงฤทธิ์เป็นสารกลุ่มควอสซिनอยด์ 3 ชนิด คือ ยูโรโคมานอล (Eurycomanol) ยูโรโคมานอล - 3 - โอ - ปีตา - ดี - กลูโคไพราโนไซด์ (Eurycomanol - 2 - O - **6** - D - Glucopyranoside) และ 13 ปีตา, 18 - ไดไฮโดรยูโรโคมานอล (13**6**,18 - Dihydroeury Comanol)

สารสำคัญ : รากปลาไหลเผือกมีองค์ประกอบเคมีกลุ่มควอสซिनอยด์ (Quassinoids) หลายชนิดที่สำคัญ ได้แก่ ยูโรโคมาแลกโตน (Eurycomalactone), ยูโรโคมาโนน (Eurycomanone) ยูโรโคมานอล (Eurycomanol) ยูโรโคมานอล - 2 - โอ - ปีตา - ดี - กลูโคไพราโนไซด์ (Eurycomanol - 2 - O - **6** - D - Glucopyranoside) 13 ปีตา 18 - ไดไฮโดรยูโรโคมานอล (13**6**,18 - Dihydroeury Comanol) นอกจากนั้นยังมีสารอื่น ๆ อีกหลายชนิด เช่น เบนโซควิโนน (Benzoquinones) สเตอรอล (Sterols) และแซโปนิน (Saponins) เป็นต้น

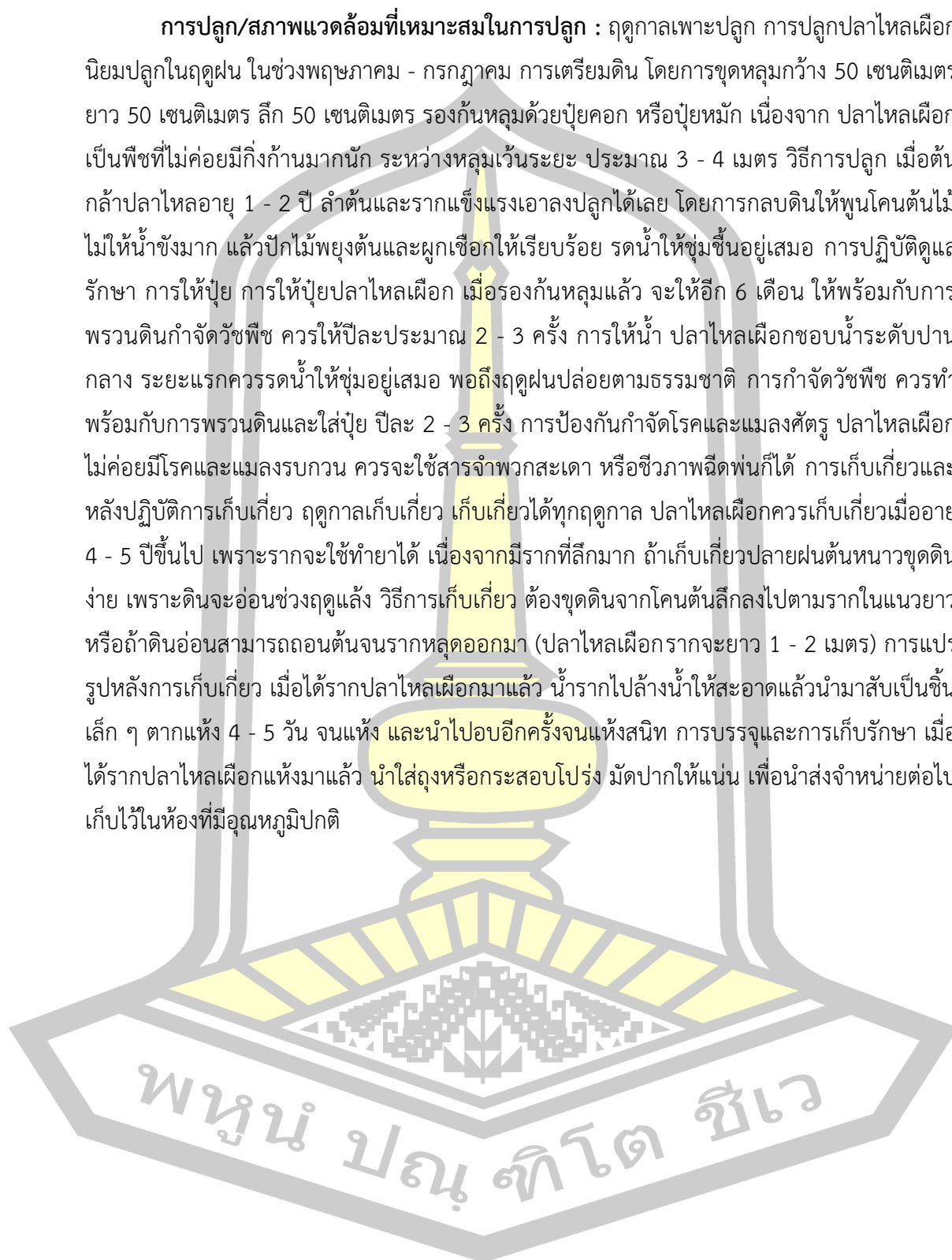
แหล่งกำเนิด และกระจายพันธุ์ : พืชชนิดนี้มีเขตการกระจายพันธุ์ตั้งแต่ประเทศพม่า ลาว เวียดนาม กัมพูชา ไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ในประเทศไทยพบขึ้นเป็นไม้ขึ้นล่างในป่าดิบเขาและป่าเบญจพรรณ มักชอบขึ้นดินทราย ที่สูงตั้งแต่ 0 - 700 เมตร มักพบมากตามที่ต่ำ

พื้นที่เหมาะสมในการปลูกในประเทศไทย : พบในลักษณะพื้นที่ป่าดิบแล้ง ป่าสะเดา ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบชื้น เขิงเขา ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ในจังหวัดจันทบุรี ตราด ตรัง อุตรดิตถ์ ชัยภูมิ สระแก้ว

การคัดเลือกพันธุ์ (พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทย) : พันธุ์ที่ใช้เป็นยา ใช้พันธุ์พื้นบ้านทั่วไป พันธุ์ที่ใช้เป็นอาหารไม่นิยมทำเป็นอาหาร

การขยายพันธุ์ : ปลาไหลเผือกขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดและการตอนกิ่ง แต่นิยมการเพาะเมล็ด ปลาไหลเผือกมีผลเป็นพวงคล้ายพวงสะเดา พวงหนึ่งจะมีประมาณ 5 ผล เมื่อผลแก่จะมีสีแดงเข้มอมม่วง แกะเอาเมล็ดข้างใน และ 1 ผล จะได้ 1 เมล็ด นำแล้วมาล้างน้ำให้สะอาดแล้วตากแดดให้แห้ง นำไปเพาะในกระบะเพาะประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ ปลาไหลเผือกจะงอก เมื่อสูงประมาณ 10 - 15 เซนติเมตร แยกลงถุงเพาะชำที่ใส่ดินผสมและมะพร้าวสับไว้ในเรือนเพาะชำ รดน้ำให้ชุ่มชื้น

การปลูก/สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูก : ฤดูกาลเพาะปลูก การปลูกปลาไหลเผือก นิยมปลูกในฤดูฝน ในช่วงพฤษภาคม - กรกฎาคม การเตรียมดิน โดยการขุดหลุมกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมัก เนื่องจาก ปลาไหลเผือก เป็นพืชที่ไม่ค่อยมีกิ่งก้านมากนัก ระหว่างหลุมเว้นระยะ ประมาณ 3 - 4 เมตร วิธีการปลูก เมื่อต้นกล้าปลาไหลอายุ 1 - 2 ปี ลำต้นและรากแข็งแรงเอาลงปลูกได้เลย โดยการกลบดินให้พูนโคนต้นไม้ ไม่ให้น้ำขังมาก แล้วปักไม้พยูงต้นและผูกเชือกให้เรียบร้อย รดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ การปฏิบัติดูแลรักษา การให้ปุ๋ย การให้ปุ๋ยปลาไหลเผือก เมื่อรองก้นหลุมแล้ว จะให้อีก 6 เดือน ให้พร้อมกับการพรวนดินกำจัดวัชพืช ควรให้ปีละประมาณ 2 - 3 ครั้ง การให้น้ำ ปลาไหลเผือกชอบน้ำระดับปานกลาง ระยะแรกควรรดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ พอถึงฤดูฝนปล่อยตามธรรมชาติ การกำจัดวัชพืช ควรทำพร้อมกับการพรวนดินและใส่ปุ๋ย ปีละ 2 - 3 ครั้ง การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรู ปลาไหลเผือก ไม่ค่อยมีโรคและแมลงรบกวน ควรจะใช้สารจำพวกสะเดา หรือชีวภาพฉีดพ่นก็ได้ การเก็บเกี่ยวและหลังปฏิบัติการเก็บเกี่ยว ฤดูกาลเก็บเกี่ยว เก็บเกี่ยวได้ทุกฤดูกาล ปลาไหลเผือกควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 4 - 5 ปีขึ้นไป เพราะรากจะใช้ทำยาได้ เนื่องจากมีรากที่ลึกมาก ถ้าเก็บเกี่ยวปลายฝนต้นหนาวขุดดินง่าย เพราะดินจะอ่อนช่วงฤดูแล้ง วิธีการเก็บเกี่ยว ต้องขุดดินจากโคนต้นลึกลงไปตามรากในแนวยาว หรือถ้าดินอ่อนสามารถถอนจนรากหลุดออกมา (ปลาไหลเผือกรากจะยาว 1 - 2 เมตร) การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อได้รากปลาไหลเผือกมาแล้ว นำรากไปล้างน้ำให้สะอาดแล้วนำมาสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ตากแห้ง 4 - 5 วัน จนแห้ง และนำไปอบอีกครั้งจนแห้งสนิท การบรรจุและการเก็บรักษา เมื่อได้รากปลาไหลเผือกแห้งมาแล้ว นำใส่ถุงหรือกระสอบโปร่ง มัดปากให้แน่น เพื่อนำส่งจำหน่ายต่อไป เก็บไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ



5.5 ควินิน



ภาพประกอบ 45 : ต้นควินิน

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Azadirachta indica* A. Jess. Var. *indica*

ชื่อวงศ์ : RUBIACEAE

ชื่ออื่น ๆ : ชิงโคนา (ทั่วไป), กิมโกยนับ กิมโกยเล็ก (จีน, จีนจีเล่อ จีนกลาง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ควินินจัดเป็นไม้ยืนต้นเขียวตลอดปี มีความสูงของต้นได้ประมาณ 8 - 30 เมตร ลำต้นตั้งตรงถึง 6 เมตร จึงมีการแตกกิ่งก้าน ควินินเปลือกลำต้นเป็นสีน้ำตาลค่อนข้างเรียบ ขยายพันธุ์ ด้วยวิธีการใช้กิ่งชำหรือเมล็ด แต่ถ้าปลูกเป็นจำนวนมากจะนิยมใช้เมล็ดปลูก เจริญงอกงามได้ในพื้นที่ความสูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 3,000 - 9,000 ฟุต มีถิ่นกำเนิดในบริเวณเทือกเขาแอนดิสของเอกวาดอร์และเปรู ต่อมาชาวอินเดียได้นำพันธุ์ไม้ชนิดนี้ไปปลูกในประเทศอินโดนีเซีย อังกฤษ อินเดีย และศรีลังกา ใบของควินินเป็นใบเดี่ยว ออกเรียงตรงข้ามกัน ออกหนาแน่นที่ปลายกิ่ง ลักษณะของใบเป็นรูปรีหรือรูปค่อนข้างกลม ปลายใบแหลมสั้น โคนใบมน ส่วนขอบใบเรียบ ใบยาวประมาณ 30 เซนติเมตร หลังใบเรียบ สีเขียวเป็นมัน ส่วนท้องใบเรียบเป็นสีเขียวอ่อนกว่า หรือเป็นสีเขียวอ่อนปนแดงเล็กน้อย มักมีสีแดงและมีขนสั้น ๆ ตามเส้นใบใหญ่ ก้านใบสั้น

เป็นสีแดง มีหูใบอยู่ระหว่างก้านใบ ใบอ่อนเป็นสีแดง ดอกควินิน ออกดอกเป็นช่อ โดยจะออกที่ปลายกิ่ง ดอกย่อยมีจำนวนมาก ดอกเป็นสีขาวหรือสีชมพู กลีบเลี้ยงดอกติดกันเป็นหลอดสั้น ส่วนปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบดอกติดกันเป็นหลอดยาวประมาณ 2.4 - 3.6 เซนติเมตร ปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบดอกเป็นรูปสามเหลี่ยม ตามกลีบดอกมีขนสีขาว ดอกมีเกสรเพศผู้ประมาณ 5 อัน จะติดกับหลอดกลีบดอก ส่วนก้านเกสรเพศเมียมีอยู่ 1 อัน และยาวพันอยู่ติดกับหลอดดอก ส่วนปลายแยกเป็น 2 แฉก ภายในรังไข่มีแบ่งออกเป็น 2 ห้อง ผลควินิน ลักษณะของผลเป็นรูปทรงกระสวย รูปกลมรี หรือรูปไข่ยาว มีความยาวประมาณ 2.5 - 3.2 เซนติเมตร ผิวผลเรียบ เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีแดงอมน้ำตาล พอแห้งแล้วจะแตกออกเป็น 2 ซีก ภายในมีเมล็ดประมาณ 25 เมล็ด ลักษณะของเมล็ดจะเป็นแผ่นบาง ๆ สีน้ำตาลแดง นอกจากควินินชนิด *Cinchona succirubra* Pav. แล้วยังมีควินินอีก 2 ชนิด คือ ควินินชนิด *Cinchona Ledgeriana* Moens ซึ่งต้นจะมีลักษณะคล้ายกันแต่จะมีความสูงน้อยกว่า หรือสูงได้ประมาณ 10 เมตร ใบจะเป็นรูปไข่ยาวและแคบกว่าชนิดแรก ใบเรียบเป็นมันไม่มีขน ส่วนเปลือกต้นจะเป็นสีเหลือง และควินินชนิด *Cinchona officinalis* L. ซึ่งเป็นควินินชนิดที่พบได้ในประเทศจีน มีเปลือกต้นเป็นสีน้ำตาล ซึ่งควินินทั้ง 3 ชนิดนี้สามารถนำมาใช้แทนกันได้

ส่วนที่ใช้ทำยา : เปลือก ต้น ใบ และราก

สรรพคุณของแต่ละส่วนที่ใช้ทำยา : เปลือกต้นมีรสเผ็ดขม เป็นยาเย็น มีพิษเล็กน้อย ใช้เป็นยาแก้ไข้ตัวร้อน ใช้เป็นยาขับพยาธิอาหาร เป็นยาแก้ไข้มาลาเรีย ด้วยการรับประทานเปลือกหรือใบแห้งประมาณ 3 - 6 กรัม นำมาต้มกับน้ำกินหรือบดเป็นผงผสมกิน จะมีรสฝาด ส่วนอีกตำรับให้ใช้เปลือกหรือใบแห้งประมาณ 3 กรัม (สำหรับคนแข็งแรงให้ใช้เปลือกต้น 6 กรัม) ผสมกับเปลือกอบเชยประมาณ 1.5 กรัม แล้วนำมาต้มกับน้ำกิน ใช้แก้อาการเมาค้าง ด้วยการรับประทานเปลือกต้นแห้งประมาณ 3 กรัม นำมาต้มกับน้ำกิน ใช้เป็นยาแก้พิษสุราเรื้อรัง ด้วยการรับประทานเปลือกต้นประมาณ 5 - 8 กรัม นำมาต้มกับน้ำรับประทาน (เปลือกต้น) ใช้เป็นยาแก้ปากเจ็บ คอเจ็บ ด้วยการรับประทานเปลือกต้นแห้งประมาณ 3 - 6 กรัม นำมาต้มกับน้ำแล้วใช้อมบ้วนปากกลั้วคอ 2 เวลา เช้าและเย็น (เปลือกต้น) ใช้เป็นยารักษาหัวใจเต้นเร็ว (เปลือกต้น) และเป็นยาแก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย

ข้อห้ามใช้ : ห้ามใช้สมุนไพรชนิดนี้กับคนที่เป็นไข้มาลาเรียที่มีอาการปัสสาวะเป็นเลือดหรือปัสสาวะเป็นสีดำ สตรีมีครรภ์ และคนที่เป็นโรคหัวใจขึ้นรุนแรง

รายงานการวิจัยปัจจุบัน : ควินินมีฤทธิ์รักษาโรคไข้มาลาเรียและระงับอาการเจ็บไข้หนาวสั่นได้อย่างรวดเร็ว ในการฆ่าเชื้อมาลาเรียนั้นจะฆ่าได้เฉพาะเชื้อที่อยู่ในเลือดเท่านั้น แต่ไม่สามารถฆ่าเชื้อมาลาเรียที่อยู่ในตับได้ นอกจากนี้ยังพบว่าฤทธิ์กดกล้ามเนื้อหัวใจ และทำให้กล้ามเนื้อดลกลูสตรี้มีครรภ์หดตัว จากการทดลองไม่ว่าจะกับคนหรือหนู ก็พบว่า ควินินมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคมาลาเรียได้ดี แต่การรักษาไข้มาลาเรียของควินินนั้น พบว่าการรักษาโรคมาลาเรียที่แสดงอาการวันเว้นวัน จะดีกว่าการรักษาโรคมาลาเรียที่แสดงอาการ 3 - 4 วันแล้วหายไปแล้วก็กำเริบขึ้นมาใหม่ ถ้า

จะใช้รักษาโรคมาลาเรียเพื่อให้หายขาดหรือเพื่อไม่ให้โรคระบาด ควรใช้สารที่สกัดจากเปลือกซึ่งจะมีฤทธิ์มากกว่า สารอัลคาลอยด์ควินินใช้บำบัดรักษาโรคมาลาเรียที่ปลอดภัยกว่าการใช้ยาสังเคราะห์ที่ไม่เป็นพิษร้ายแรง แต่ถ้าใช้มากเกินไปขนาดจะทำให้เกิดอาการหูอื้อขึ้นร้ายแรงถึงขนาดได้ยินเสียงกระดิ่งแบบประสาทหลอน ซึ่งเรียกอาการนี้ว่า ซิงโคนิซึม (Cinchonism) สารอัลคาลอยด์ควินิดีน (Quinidine) มีฤทธิ์ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจคลาย[4] ควินินมีฤทธิ์ในการควบคุมการทำงานของเซลล์ที่กระตุ้นการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้การบีบตัวของหัวใจช้าลง และในทางคลินิกนั้น จะใช้ควินินกินเป็นยารักษาอาการหัวใจเต้นผิดปกติ จากการทดลองกับมดลูกของหนูตั้งครรภ์ พบว่าจะมีฤทธิ์กระตุ้นให้มดลูกของหนูบีบตัวเป็นจังหวะได้มากขึ้น ควินินมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และใช้เป็นยารักษาโรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย

สารสำคัญ : เปลือกต้น เปลือกราก และเมล็ด จะมีสารอัลคาลอยด์ประมาณ 26 ชนิดเรียกรวม ๆ ว่า Cinchona alkaloids พบสาร Quinine, Cinchonine, Cinchonidine, Quinovinm Quinidine, Quinic Acid, Cinchotannic Acid เป็นต้น โดยอัลคาลอยด์ที่มีฤทธิ์สำคัญที่สุดคือ ควินิน (Quinine) รองลงมา ได้แก่ Cinchonine, Cinchonidine, Quinidine ส่วน Tataquin ที่เป็นอัลคาลอยด์รวมจากเปลือกต้นจะประกอบ ด้วยอัลคาลอยด์ที่ตกผลึกได้ไม่น้อยกว่า 70% และมีควินินไม่น้อยกว่า 20% ในส่วนของใบนั้นจะมีอัลคาลอยด์รวมประมาณ 1 %

แหล่งกำเนิด และกระจายพันธุ์ : Cinchona เป็นต้นไม้วงศ์ RUBIACEAE ที่สามารถผลิตสาร Alkaloid ได้หลายชนิด แต่ชนิดที่สำคัญที่สุดคือ Quinine (คำนี้มาจากคำ Quinquina ในภาษา Quechua ที่แปลว่าเปลือกไม้ ตามปกติ Cinchona ชอบขึ้นตามไหล่เขาที่สูง ดินร่วนปนทราย และดินภูเขาไฟ คือดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นไม้นี้ และหากบริเวณนั้นมีฝนตกชุกถึง 1.5 เมตร/ปี ต้นจะออกดอกเมื่อมีอายุได้ 3 - 4 ปี ดอกมีขนาดเล็กสีเหลือง ขาว หรือชมพู ผลมีลักษณะรียาว 1 - 3 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดเมล็ดมีปีกจึงสามารถร่อนไปจากต้นได้ไกล เปลือกต้น cinchona ที่ขึ้นในป่าให้ควินินเพียง 7% แต่ต้น cinchona ที่ปลูกในไร่จะให้ควินินได้มากกว่าถึง 2 เท่า ในประเทศไทยได้มีการทำสวนป่าต้นควินินที่จังหวัดเชียงใหม่บนดอยสุเทพ และได้ตรวจพบปริมาณของอัลคาลอยด์ในเปลือกที่มีอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ เพราะต้นควินินชอบอยู่ในที่สูงจากระดับน้ำทะเลและมีฝนตกชุก เป็นพืชที่ชอบแดดรำไร ไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป (ถ้าถูกแดดมากจะทำให้ปริมาณของสารควินินลดลง) ต้นที่มีอายุประมาณ 3 - 9 ปี จะให้ปริมาณของสารอัลคาลอยด์ในเปลือกสูง จึงนิยมโค่นกันในระยะนี้เพื่อขุดลากลอกเปลือกขณะยังสด (อ้างอิง : <https://medthai.com> | Medthai)

ตารางที่ 6 พืชสมุนไพรที่รักษาโรคไข้มาลาเรีย ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว

ชื่อพืชสมุนไพร	หมอพื้นบ้าน จังหวัดจันทบุรี		หมอพื้นบ้าน จังหวัดสระแก้ว	
	หมอธนู พูลทวี	หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์	หมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก	หมอเล็ก เข็มวิลัย
	ส่วนที่ใช้	ส่วนที่ใช้	ส่วนที่ใช้	ส่วนที่ใช้
1. ควินิน	ใบ	ใบ	ใบ	ใบ
2. สะเดา	ใบ	ใบ	ใบ	-
3. แดงหนู	เถา	-	-	เถา
4. ตะเพียด	หัว, เหง้า	-	-	-
5. หนอนตายหยาก	หัว, เหง้า	-	-	-
6. จันทน์ขาว	-	แก่นไม้	แก่นไม้	-
7. จันทน์แดง	-	แก่นไม้	-	-
8. หย้าใต้ใบ	-	ทั้งห้า	-	-
9. บอระเพ็ด	-	เถา	เถา	เถา
10. ปลาไหลเผือก	ราก	ราก	ราก	ราก
11. มะเดื่อชุมพร	-	ราก	ราก	ราก
12. ต้นลำโพง	-	-	เมล็ด	-
13. แก่นประคำไก่	-	-	แก่นไม้	-
14. แก่นประคำขาว	-	-	แก่นไม้	-
15. ขอบชะนาง	-	-	ใบ	-

ตอนที่ 2 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย

การศึกษากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย ขึ้นตอนดังนี้

2.1 แนวทางการศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลัก ที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย

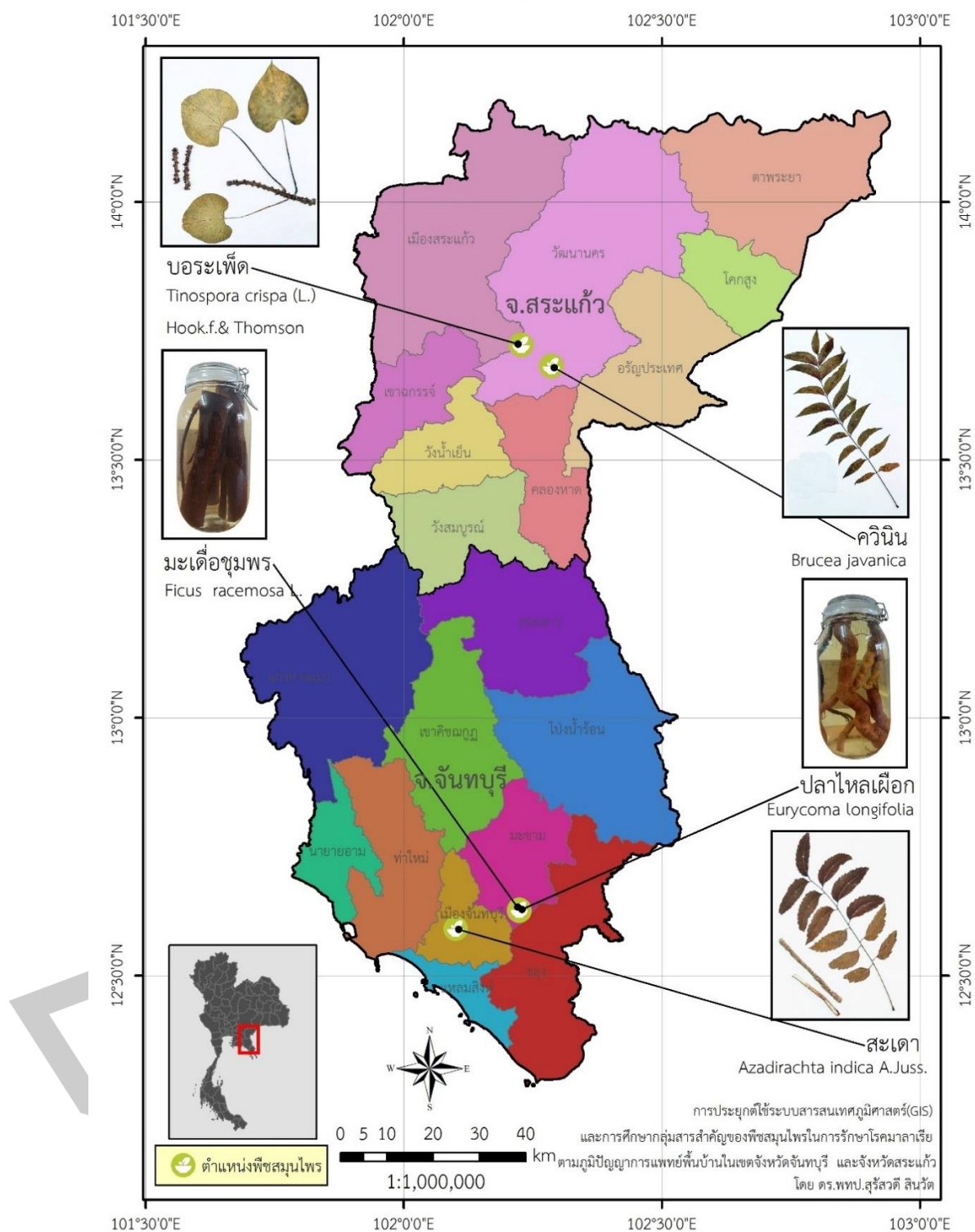
จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก กับหมอพื้นบ้านที่มีประสบการณ์การรักษาโรคมาลาเรีย ในจังหวัดจันทบุรี และสระแก้ว พบว่า หมอพื้นบ้านมีการใช้สมุนไพรหลายชนิดในการรักษาผู้ป่วยมาลาเรีย แต่สมุนไพรที่หมอพื้นบ้านใช้บ่อย ๆ และซ้ำ ๆ กัน ได้แก่สมุนไพร 5 ชนิด คือ สะเดา รากปลาไหลเผือก เถาบอระเพ็ด เปลือกควินิน และรากมะเดื่อ

ชุมพร ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) เกี่ยวกับข้อมูลด้านองค์ประกอบทางเคมี ของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 7 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักจำนวน 5 ชนิด ที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย

ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่ใช้	องค์ประกอบพฤษเคมี
สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	ใบ	Azadirachtin
ปลาไหลเผือก	<i>Eurycoma longifolia</i>	ราก	eurycomanone มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมาลาเรียฟัลซิพารัมในหลอดทดลอง
บอระเพ็ด	<i>Tinospora crispa</i>	ลำต้น ราก	picroetin, columbin, picroretroside, tinosporine, tinosporidine
ควินิน	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. <i>indica</i>	เปลือก ราก	Quinine, Cinchonine, Cinchonidine, Quinovinm Quinidine, Quinic acid, Cinchotannic acid
มะเดื่อ อุทุมพร	<i>Ficus racemosa</i>	ราก	สารบริสุทธิ์ที่แยกได้จากเปลือกรากมะเดื่อชุมพร ได้แก่ สาร isocoumarin (bergenin), triterpenes ได้แก่ polypodatetraene, α - amyrin acetate, gluanol acetate, lupeol acetate, b - amyrin acetate, 24,25 - dihydroparkeol acetate, α - amyrin octacosanoate, lanostane derivative, lanost - 20 - en - 3b - acetate), สาร phytosteroids ได้แก่ (beta - sitosterol และ beta - sitosterol - beta - D - glucoside) และ long chain hydrocarbon (n - hexacosane) (Jain, et al., 2013) รากพบสาร cycloartenol, euphorbol, อนุพันธ์ hexacosanoate, taraxerone, tinyatoxin (Joseph and Raj, 2010)

ตัวอย่าง HERBARIUM ของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ที่ได้จากภาคสนาม



ภาพประกอบ 46 : ตัวอย่างพืชสมุนไพร ที่เก็บจากภาคสนาม จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว
นำมาเป็นตัวอย่าง Herbarium

2.2 ตัวอย่าง HERBARIUM ของพืชสมุนไพรทั้ง 5 ชนิด ที่ได้จากภาคสนาม

จากการจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้จำนวน 5 ชนิดที่ใช้ในงานวิจัย มีทั้งในรูปของพรรณไม้แห้ง (Herbarium) และแบบใช้น้ำยาดองในขวด ตามส่วนของพืชสมุนไพรที่นำมาใช้ในการรักษาโรคไข้มาลาเรียตามภูมิปัญญาของหมอพื้นบ้าน สมุนไพรที่นำมาเป็นตัวอย่างเก็บจากพื้นที่ภาคสนามในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว รายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 47 : ตัวอย่าง (Herbarium) สะเดา

Herbarium No. 001/64

Sirindhorn College of Public Health Chonburi

ชื่อวงศ์พืช (Family) Meliaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์พืช (Botanical name) *Azadirachata indica* A. Jess.

ชื่อพื้นเมือง (Local name) สะเดา สะเลียม (ภาคเหนือ) กะเดา (ภาคใต้)

วัน เดือน ปี ที่เก็บ (Date Month Year) 26 พฤศจิกายน 2564

Locality เป็นพื้นที่ราบ บริเวณโดยรอบมีต้นไม้ขึ้นเล็กน้อย

Altitude จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่ป่าไม้ ภูเขาและเนินสูงเป็นส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 30 – 150 เมตร ส่วนด้านทิศใต้เป็นชายฝั่งมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มซึ่งบางแห่งเป็นอ่าว แลลม และหาดทราย สูงจากระดับน้ำทะเล 1 – 5 เมตร

ถิ่นที่อยู่ (Habitat) อ.เมือง จังหวัดจันทบุรี บริเวณโดยรอบมีต้นสะเดาชนิดเดียวกันจำนวน 5 - 10 ต้น พัก

ทางภูมิศาสตร์ Latitude 12.591338 Longitude 102.100463

Note เก็บเฉพาะส่วนของใบ ที่มีลักษณะ ใบเพสลาด (ใบที่ไม่อ่อนไม่แก่)

Collector name, Collector number สุรัสวดี สีนวัต



ภาพประกอบ 48 : ตัวอย่าง (Herbarium) ครวินิน

Herbarium No. 002/64

Sirindhorn College of Public Health Chonburi

ชื่อวงศ์พืช (Family) Simaroubaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์พืช (Botanical name) *Azadirachta indica* A. Jess. Var. *indica*

ชื่อพื้นเมือง (Local name) ครวินิน

วัน เดือน ปี ที่เก็บ (Date Month Year) 1 พฤศจิกายน 2564

Locality เป็นพื้นที่ราบถึงราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน

Altitude มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 74 เมตร มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา มีสภาพเป็นป่าโปร่ง ด้านตะวันตก นับตั้งแต่อำเภอวัฒนานคร มีลักษณะเป็นสันปันน้ำ และพื้นที่ลาด

ถิ่นที่อยู่ (Habitat) ตำบลห้วยโจด อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว บริเวณโดยรอบมีต้นครวินินขึ้นหนาแน่นจำนวนมากกว่า 20 ต้น

พิกัดทางภูมิศาสตร์ Latitude 13.682401 Longitude 102.286145

บันทึกข้อมูล (Note) ต้นไม้ยืนต้น สูง 8 - 15 ม. ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปวงรีแกมใบหอก กว้าง 7 - 10 ซม. ยาว 10 - 18 ซม. หูใบรูปใบหอก อยู่ระหว่างก้านใบดอก ช่อ ออกที่ปลายกิ่ง กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด สีขาวหรือชมพู ผลแห้ง แตกได้ รูปกระสวยยาว เมื่อสุกสีน้ำตาลแดง

Collector name, Collector number สุรัสวดี สีนวัต



ภาพประกอบ 49 : ตัวอย่างสมุนไพรปลาไหลเผือก

Herbarium No. 003/2564

Sirindhorn College of Public Health Chonburi

ชื่อวงศ์พืช (Family) Simaroubaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์พืช (Botanical name) *Eurycoma longifolia* Jack.

ชื่อพื้นเมือง (Local name) ปลาไหลเผือก

วัน เดือน ปี ที่เก็บ (Date Month Year) 26 พฤศจิกายน 2564

Locality เป็นพื้นที่ราบ บริเวณโดยรอบมีต้นไม้ขึ้นเล็กน้อย

Altitude จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่ป่าไม้ ภูเขาและเนินสูงเป็นส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 30 – 150 เมตร ส่วนด้านทิศใต้เป็นชายฝั่งมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มซึ่งบางแห่งเป็นอ่าว แลลม และหาดทราย สูงจากระดับน้ำทะเล 1 – 5 เมตร

พิกัดทางภูมิศาสตร์ Latitude 12.626148 Longitude 102.223629

Habitat อ.เมือง จังหวัดจันทบุรี บริเวณโดยรอบมีต้นปลาไหลเผือกที่ขึ้นตามธรรมชาติจำนวนมากกว่า 50 ต้น

Note เก็บส่วนราก ขนาดความสูงของต้นไม้ประมาณ 160 เซนติเมตร ความยาวรากประมาณ 80 - 100 เซนติเมตร รากปลาไหลเผือก มีลักษณะยาวและหยั่งลึกลงไปใต้ดิน กลมโต สีขาวนวล รากยังมีอายุหลายปีก็จะยิ่งยาวมาก โดยอาจมีความยาวได้มากกว่า 2 เมตร รากมีรสขมและเบื่อเมาเล็กน้อย ใช้เป็นยาสมุนไพร

Collector name, Collector number สุรัสวดี สีนวัต



ภาพประกอบ 50 : ตัวอย่างสมุนไพรมะเดื่อชุมพร

Herbarium No. 004/2564

Sirindhorn College of Public Health Chonburi

ชื่อวงศ์พืช (Family) Moraceae

ชื่อวิทยาศาสตร์พืช (Botanical name) *Ficus racemosa* L.

ชื่อพื้นเมือง (Local name) มะเดื่อชุมพร

วัน เดือน ปี ที่เก็บ (Date Month Year) 26 พฤศจิกายน 2564

Locality เป็นพื้นที่ราบ บริเวณโดยรอบมีต้นไม้ขึ้นเล็กน้อย

Altitude จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่ป่าไม้ ภูเขาและเนินสูงเป็นส่วนใหญ่อยู่อ้างจากระดับน้ำทะเล 30 – 150 เมตร ส่วนด้านทิศใต้เป็นชายฝั่งมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มซึ่งบางแห่งเป็นอ่าว แหล่ม และหาดทราย สูงจากระดับน้ำทะเล 1 – 5 เมตร

พิกัดทางภูมิศาสตร์ Latitude 12.62777 Longitude 102.22402

Habitat สวนสมุนไพรจันทบุรี ตำบลอ่างศิระ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ห่างจากตัวเมืองจันทบุรีประมาณ 25 กิโลเมตร เป็นที่ราบริมน้ำ

Note รากมะเดื่อชุมพร ฤทธิ์แก้ปวด ลดไข้ ลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย แบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านเชื้อบิด ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด สูงประมาณ 30 เมตร มีพุ่มพอง เปลือกต้นสีน้ำตาลอมส้มพอง เรียบ เมื่อแก่แตกเป็นรอยหยาบ มียางสีขาวขุ่น หนูปวยาวประมาณ 1.2 เซนติเมตร มักติดแน่นในกิ่งอ่อน

Collector name, Collector number สุรัสวดี สีนวัต



ภาพประกอบ 51 : ตัวอย่าง (Herbarium) บอระเพ็ด

Herbarium No. 005/2564

Sirindhorn College of Public Health Chonburi

ชื่อวงศ์พืช (Family) Menispermaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์พืช (Botanical name) *Tinospora crispa* (L.) Miers

ชื่อพื้นเมือง (Local name) บอระเพ็ด

วัน เดือน ปี ที่เก็บ (Date Month Year) 1 พฤศจิกายน 2564

Locality เป็นพื้นที่ราบถึงราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน

Altitude มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 74 เมตร มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา มีสภาพเป็นป่าโปร่ง ด้านตะวันตก นับตั้งแต่อำเภอวัฒนานคร มีลักษณะเป็นสันปันน้ำ และพื้นที่ลาด

พิกัดทางภูมิศาสตร์ Latitude 13.723077 Longitude 102.227454

ถิ่นที่อยู่ (Habitat) ตำบลห้วยโจด อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว บริเวณโดยรอบมีต้นบอระเพ็ดขึ้นหนาแน่นจำนวนมากกว่า 10 ต้น

Note ไม้เลื้อยเนื้อแข็ง ยาวถึง 15 เมตร ลำต้นหรือเถาเป็นปุ่ม มียางขาว รสขม รากอากาศยาวคล้ายเส้นด้าย ส่วนของเถาที่ตัดตามขวางในแนวตรงหรือเฉียง ระหว่างเส้นรุพูน กลิ่นเฉพาะ รสขมจัด บอระเพ็ดมีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด ต้านเชื้อมาลาเรีย ฆ่าพยาธิ ลดไข้ ด้านการอักเสบต้านเชื้อแบคทีเรีย

Collector name, Collector number สุรัสวดี สีนวัต

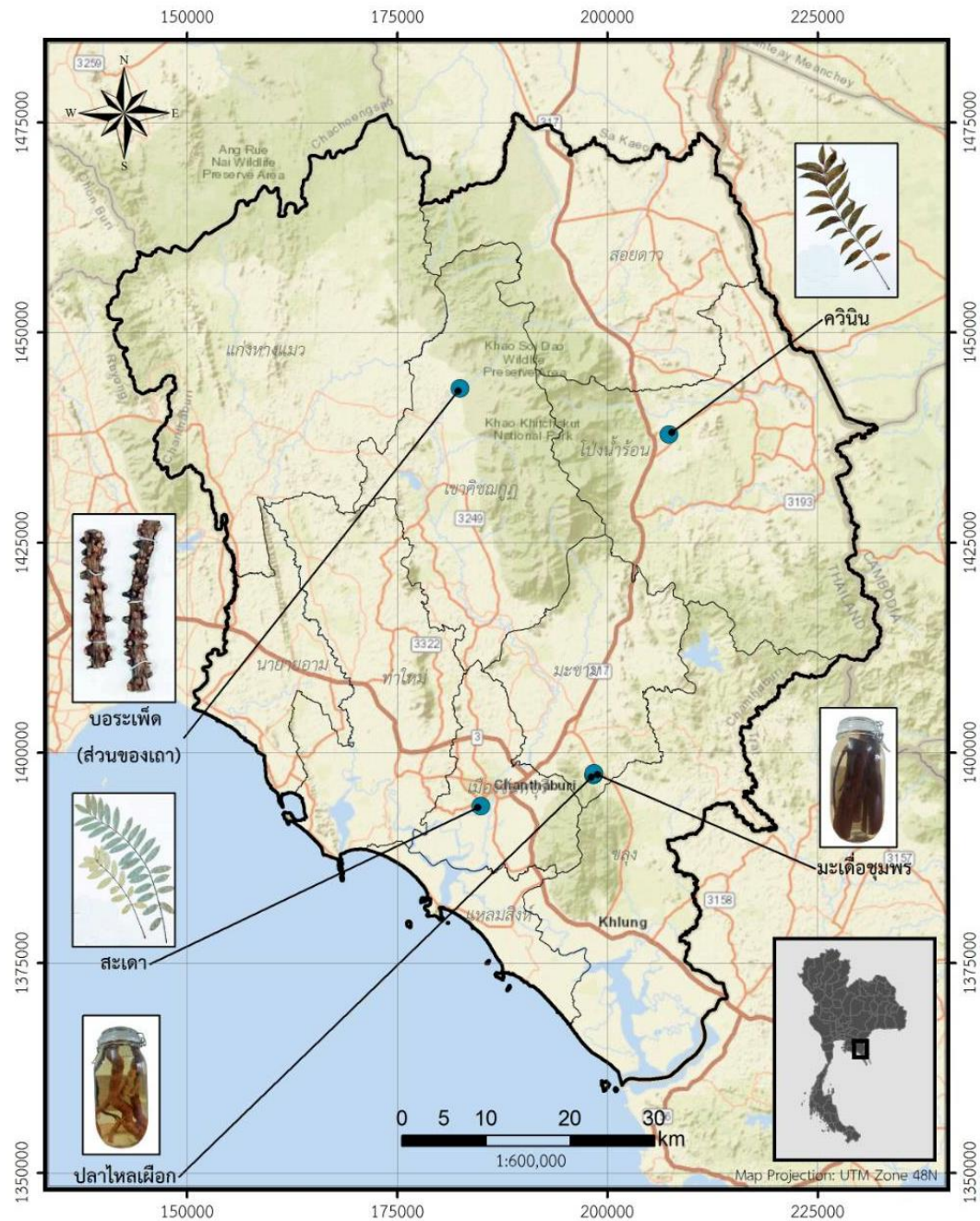
2.3 การศึกษาการหาปริมาณสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง

พืชสมุนไพรในการศึกษานี้มีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ 1. สะเดา (ใบ) 2. ปลาไหลเผือก (ราก) 3. บอระเพ็ด (เถา) 4. ครีนิิน (ใบ) และ 5. มะเดื่อชุมพร (ราก) โดยเก็บตัวอย่างมาจาก 2 แหล่ง คือ จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว ซึ่งได้นำตัวอย่างพืชสมุนไพรดังกล่าวมาวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญและได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

ตารางที่ 8 กลุ่มสารสำคัญของสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมะเร็ง

ชื่อพืช/จำนวนตัวอย่าง	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่ใช้	สารกลุ่ม Alkaloids	สารกลุ่ม Triterpenoids	สารกลุ่ม Phenolic	Phytochemical Analysis
สะเดา 2 ตัวอย่าง (จันทบุรี, สระแก้ว)	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. <i>siamensis</i> Valetton	ใบ		Nimbolide, gedunin	Total Phenolic	☐ Alkaloids ☒ Triterpenoids ☒ Total Phenolic
ปลาไหลเผือก 2 ตัวอย่าง (จันทบุรี, สระแก้ว)	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	ราก	9 - methoxycanthin - 6 - one (Chan et al., 2004 Tran et al., 2014) 1 - hydroxy - 9 -methoxycanthin - 6 - one (Kuo et al., 2003)	Pedunculoside (Tran et al., 2014)	vanillic acid, Vanillic aldehyde, Syringic acid, 1,1' - biphenyl - 3,3' - dicarboxylic acid, isoaloeresin D (Tran et al., 2014)	☒ Alkaloids ☒ Triterpenoids ☒ Total Phenolic
บอระเพ็ด 2 ตัวอย่าง (จันทบุรี, สระแก้ว)	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers	เถา	Picroretin, Picroretroside	Tinosporan, Columbin	Tinoluberide	☒ Alkaloids** ☒ Triterpenoids ☒ Total Phenolic
ครีนิิน 2 ตัวอย่าง (จันทบุรี, สระแก้ว)	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. <i>indica</i>	ใบ	Quinine, Cinchonine		Total Phenolic	☒ Alkaloids ☐ Triterpenoids ☒ Total Phenolic
มะเดื่อชุมพร 2 ตัวอย่าง (จันทบุรี, สระแก้ว)	<i>Ficus racemosa</i> L.	ราก		Polypodacetate, α - amyriin acetate, gluanol acetate, lupeol acetate, b - amyriin	Total Phenolic	☐ Alkaloids ☒ Triterpenoids ☒ Total Phenolic

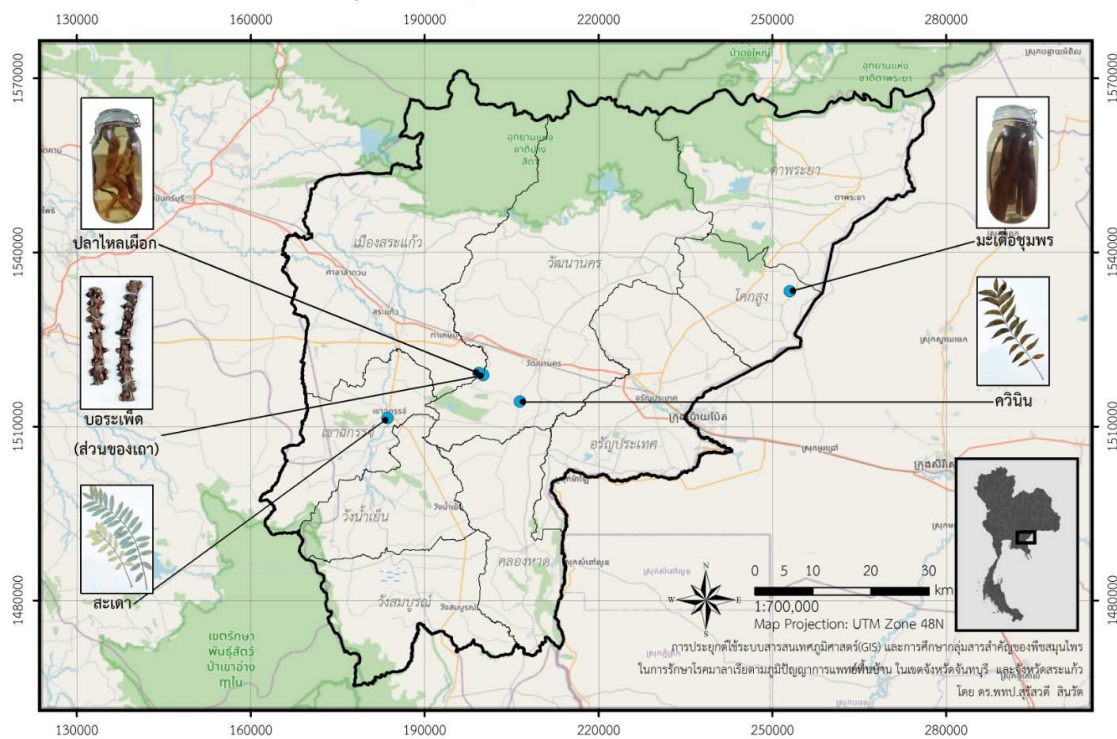
ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่าง
ที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรคมาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) และการศึกษากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพร ในการรักษาโรคมาลาเรีย
ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดสระแก้ว
โดย ดร.พทป.สุรัสวดี สีนวดี

ภาพประกอบ 52 : ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่างที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรค
มาลาเรีย จังหวัดจันทบุรี

ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่าง
ที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรคมะเร็ง จังหวัดสระแก้ว



ภาพประกอบ 53 : ตำแหน่งของพืชสมุนไพรตัวอย่างที่นำไปหากลุ่มสารสำคัญในการรักษาโรคมะเร็ง จังหวัดสระแก้ว

2.4 การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening)

การทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด พบว่าสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสะเดาและมะเดื่อชุมพรมี 2 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์และฟีนอลิก ควินิน พบมีสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 2 ชนิด คือ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ส่วนปลาไหลเผือกและบอระเพ็ด พบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 3 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ดังแสดงในตารางที่ 9

พญ. ปณ. จิตโต ชีวะ

ตารางที่ 9 การทดสอบสารพฤษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด

ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่เก็บ (จังหวัด)	สารพฤษเคมีเบื้องต้น		
			เทอร์ฟี นอยด์	อัลคา ลอยด์	ฟีนอลิก
1. สะเดา	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	จันทบุรี	+	-	+
	var. <i>siamensis</i> Valetton	สระแก้ว	+	-	+
2. ปลาไหลเผือก	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack.	จันทบุรี	+	+	+
		สระแก้ว	+	+	+
3. บอระเพ็ด	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex	จันทบุรี	+	+	+
	Hook.f. & Thomson	สระแก้ว	+	+	+
4. ควินิน	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess.	จันทบุรี	-	+	+
	Var. <i>indica</i>	สระแก้ว	-	+	+
5. มะเดื่ออุทุมพร	<i>Ficus racemose</i> L.	จันทบุรี	+	-	+
		สระแก้ว	+	-	+

2.4.1 การวิเคราะห์ปริมาณอัลคาลอยด์รวมการตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์ในพืชสมุนไพร

ตัวอย่างสมุนไพร : ปลาไหลเผือก บอระเพ็ด และควินิน

ลักษณะทางกายภาพ : มีลักษณะเป็นผง

วิธีการทดลอง : การสกัดเพื่อตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์ (Determination of Alkaloids) ซึ่งตัวอย่างผงสมุนไพร ตัวอย่างละ 40 กรัมใส่ในขวดรูปชมพู่ (สมุนไพรแต่ละชนิดมีทั้งหมด 2 แหล่ง แหล่งละ 3 ตัวอย่าง) เติมน้ำละลาย acetic acid 20 % ในเอทานอล ปริมาตร 200 มิลลิลิตร สกัดเป็นเวลา 4 ชั่วโมง โดยใช้เครื่องเขย่าช่วยในการสกัด นำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1

สารสกัดที่ได้แต่ละตัวอย่าง นำไประเหยให้เหลือ 1/4 ของปริมาตรทั้งหมด ด้วย water bath (ทำการทดลองในตู้ดูดควัน) จากนั้นเติมแอมโมเนียมเจือจาง 5 มิลลิลิตร จะเกิดการตกตะกอน นำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ที่รู้น้ำหนักแน่นอน จากนั้นนำไปอบให้แห้ง และชั่งน้ำหนักที่ได้ จะได้น้ำหนักตะกอนของสารกลุ่มอัลคาลอยด์

ผลการตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์ : ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ปริมาณตะกอนของสมุนไพรที่ได้จากการสกัดเพื่อตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์

ตัวอย่าง	น้ำหนักพืชที่ใช้ (g)	ปริมาตร 20 % Acetic Acid in Ethanol (ml)	นน.ตะกอนที่ ได้ (g)	%Yield = $\frac{\text{นน.สาร} \times 100}{\text{นน.สมุนไพร}}$
1. ปลาไหลเผือก แหล่ง จันทบุรี	40.0005	200	0.2337	0.58 %
2. ปลาไหลเผือก แหล่ง สระแก้ว	40.0003	200	0.1389	0.34 %
3. บอระเพ็ด แหล่ง จันทบุรี	40.0002	200	0.4584	1.15 %
4. บอระเพ็ด แหล่ง สระแก้ว	40.0008	200	0.6353	1.59 %
5. ควินิน แหล่ง จันทบุรี	40.0000	200	0.6915	1.73 %
6. ควินิน แหล่ง สระแก้ว	40.0008	200	0.7372	1.84 %



ปลาไหลเผือก - จันทบุรี



บอระเพ็ด - จันทบุรี



ควินิน - จันทบุรี



ปลาไหลเผือก - สระแก้ว



บอระเพ็ด - สระแก้ว



ควินิน - สระแก้ว

ภาพประกอบ 54 : ผงสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด สำหรับตรวจสอบปริมาณอัลคาลอยด์



ภาพประกอบ 55 : การเติมสารละลาย Acetic Acid 20 % ในเอทานอล



เขย่าเป็นเวลา 4 ชั่วโมง

กรองสารสกัดอย่างรวดเร็วด้วยกระดาษกรอง

ภาพประกอบ 56 : สกัดสารสำคัญโดยใช้เครื่องเขย่าช่วยในการสกัด



ภาพประกอบ 57 : การระเหยสารละลาย



ภาพประกอบ 58 : การหยดแอมโมเนียเจือจางเพื่อให้เป็นสารประกอบเชิงซ้อน



กรองด้วยกระดาษกรองที่ซังน้ำหนักรมาแล้วนำมาอบให้แห้งแล้วชั่งน้ำหนักตะกอนที่ได้

ภาพประกอบ 59 : ขั้นตอนการเก็บตะกอนของสารกลุ่มอัลคาลอยด์

การวิเคราะห์ปริมาณอัลคาลอยด์รวมของพืชสมุนไพร 3 ชนิด พบว่า ควินินมีปริมาณอัลคาลอยด์รวมสูงสุด เท่ากับ 1.73 - 1.84 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบอระเพ็ด 1.15 - 1.59 เปอร์เซ็นต์ และปลาไหลเผือกมีปริมาณอัลคาลอยด์รวมต่ำสุด เท่ากับ 0.34 - 0.58 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ปริมาณอัลคาลอยด์รวมของพืชสมุนไพร

ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่เก็บ (จังหวัด)	ปริมาณอัลคาลอยด์รวม	
			เปอร์เซ็นต์	ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. สะเดา	<i>Azadirachata indica</i> A.Jess.	จันทบุรี สระแก้ว	- -	-
2. ปลาไหลเผือก	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack.	จันทบุรี สระแก้ว	0.58 0.34	0.46±0.17
3. บอระเพ็ด	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook.f. & Thomson	จันทบุรี สระแก้ว	1.15 1.59	1.37±0.31
4. ควินิน	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. indica	จันทบุรี สระแก้ว	1.73 1.84	1.78±0.07
5. มะเดื่อชุมพร	<i>Ficus racemose</i> L.	จันทบุรี สระแก้ว	- -	-

2.4.2 การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม

วัตถุดิบสมุนไพร (ผงแห้ง) : 1. บอระเพ็ด (ราก) จ.จันทบุรี 2. มะเดื่อชุมพร (เถา) จ.จันทบุรี 3. สะเดา (ใบ) จ.จันทบุรี 4. ปลาไหลเผือก (ราก) จ.จันทบุรี 5. บอระเพ็ด (ราก) จ.สระแก้ว 6. มะเดื่อชุมพร (เถา) จ.สระแก้ว 7. สะเดา (ใบ) จ.สระแก้ว 8. ปลาไหลเผือก (ราก) จ.สระแก้ว

สารเคมีที่ใช้ : เอทานอล (L Pure Extra Neutral Alcohol, องค์การสุรา กรมสรรพสามิต, ประเทศไทย), สารมาตรฐาน Oleanolic Acid (Sigma - Aldrich, USA) Vanillin (Alfa Aesar, USA) และ กรดซัลฟิวริก (Labscan, Thailand)

เครื่องมือและอุปกรณ์ : เครื่องเขย่า (SHR - 2D, Daihan Scientific, Korea), กระจกกรอง Whatman™ no.1, เครื่อง Spectrophotometer (EZ Read 2000 Microplate Reader with Galapagos for EZ Read Software, Biochrom, USA) และ Flat Bottom 96 - Well Microplate

วิธีการทดลอง (ดัดแปลงจาก Ref 1) : 1. การเตรียมสารสกัดจากสมุนไพร นำผงสมุนไพรแห้ง ปริมาณ 5 กรัม สกัดโดยการแช่ใน 80% เอทานอล ปริมาณ 50 มิลลิลิตร พร้อมเขย่าด้วยเครื่องเขย่าด้วยความเร็ว 130 รอบต่อนาที (rpm) เป็นเวลา 30 นาที จากนั้น กรองสารสกัดที่ได้ด้วยกระดาษกรอง แล้วนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบหาปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม 2. การหาไตรเทอร์

พินอยด์รวมจากสารสกัดของสมุนไพรวัย Spectrophotometry เทียบกับสารมาตรฐาน Oleanolic Acid ดังนี้

2.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน Oleanolic Acid เตรียมสารมาตรฐานความเข้มข้น 20, 60, 150, 200, 300, และ 350 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย

2.2 การเตรียมสารละลายจากสารสกัดสมุนไพรวัย นำสารสกัดจากข้อ 1 มาเจือจาง 100 เท่า โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายเพื่อใช้ในการเจือจางสารสกัด

2.3 การหาปริมาณซาโปนินรวมด้วยวิธี Spectrophotometry หยอดสารละลายมาตรฐานหรือสารละลายจากสารสกัดปริมาณ 25 ไมโครลิตร ลงในหลุมของ 96 - Well Microplate จากนั้นหยอดสารละลาย 8% Vanillin (ใช้เอทานอล เป็นตัวทำละลาย) ปริมาณ 25 ไมโครลิตร แล้วตามด้วย 70% กรดซัลฟิวริกในน้ำปราศจากไอออน ปริมาณ 200 ไมโครลิตร จากนั้นผสมสารละลายทั้งหมดให้เข้ากัน แล้วนำไปอุ่นใน Water Bath อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที จากนั้น นำมาแช่ใน Ice Bath เป็นเวลา 2 นาที แล้วนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 544 นาโนเมตร ทำปฏิกิริยาซ้ำ 3 ครั้ง การทดลองแต่ละครั้งประกอบไปด้วย

A = สารทดสอบ + vanillin + กรดซัลฟิวริก

B = สารทดสอบ + เอทานอล + กรดซัลฟิวริก

C = ตัวทำละลายสารทดสอบ + vanillin + กรดซัลฟิวริก

D = ตัวทำละลายสารทดสอบ + เอทานอล + กรดซัลฟิวริก

ค่าการดูดกลืนแสง (Abs) ของสารทดสอบ (Test) สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{Abs Test} = (\text{Abs A} - \text{Abs B}) - (\text{Abs C} - \text{Abs D})$$

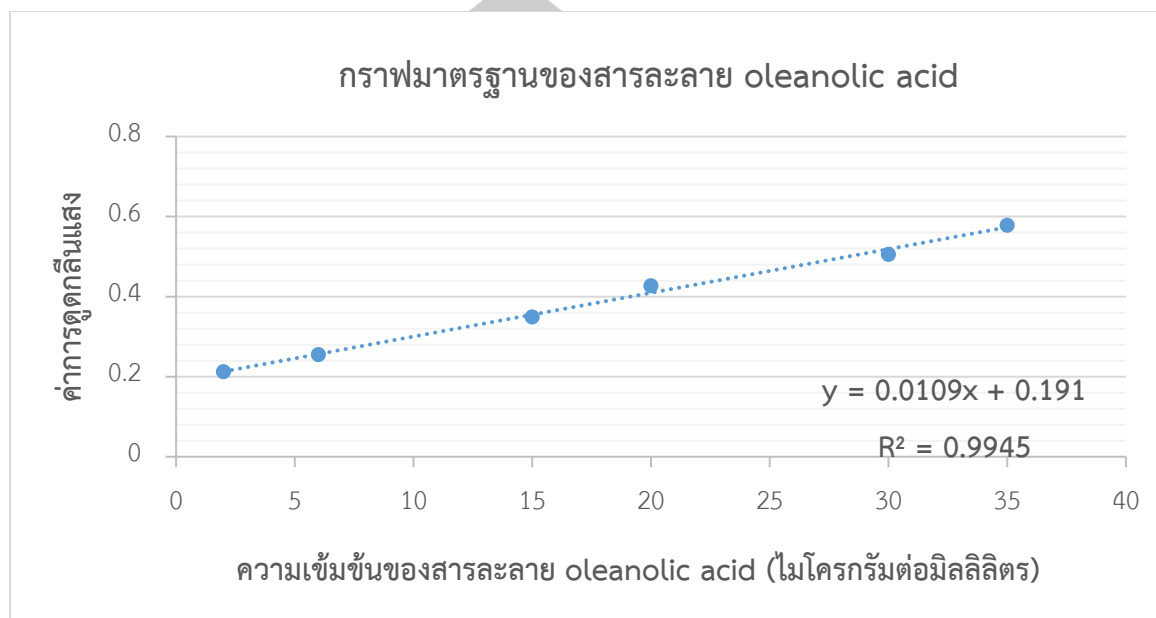
โดยค่าดูดกลืนแสงของสารทดสอบ คำนวณจากการใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทำปฏิกิริยา 3 ซ้ำ ในการทดลองนี้ จะมีการทำซ้ำตั้งแต่กระบวนการสกัดจนถึงการวิเคราะห์ปริมาณหาปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม 2 ครั้ง แสดงผลที่ได้เป็นปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของสมุนไพรวัย เทียบเคียงกับสารมาตรฐาน Oleanolic Acid (มิลลิกรัมต่อกรัมผงสมุนไพรวัยแห้ง)

ผลการทดลอง :

1. กราฟมาตรฐาน Oleanolic Acid

จากการเตรียมสารมาตรฐานความเข้มข้น 20, 60, 150, 200, 300, และ 350 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรแล้วนำมาทดสอบหาค่าดูดกลืนแสงใน 96 - Well Microplate ซึ่งจากปฏิกิริยา จะเกิดการเจือจางความเข้มข้นของสาร 10 เท่า ดังนั้น ความเข้มข้นของสารมาตรฐานที่นำมาทดสอบ คือ 2, 6, 15, 20, 30, และ 35 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ผลการทดสอบให้ค่าการดูดกลืนแสงที่มีความสัมพันธ์

เป็นเส้นตรงกับความสัมพันธ์ของสารมาตรฐาน โดยมีค่า Correlation Coefficient (r^2) เท่ากับ 0.9945 และได้สมการเส้นตรง คือ $y = 0.0109x + 0.191$ แสดงดังภาพที่ 60



ภาพประกอบ 60 : กราฟมาตรฐานของสารละลาย Oleanolic Acid

2. ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมจากสารสกัดสมุนไพร

การหาหาปริมาณรวมจากสารสกัดฝักร้อยด้วยวิธี Spectrophotometry โดยเทียบกับสารมาตรฐาน Oleanolic Acid ทำได้โดย การนำค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ยของสารสกัดสมุนไพร มาคำนวณกลับเป็นความเข้มข้นโดยใช้สมการเส้นตรงในรูปที่ 60 คือ $y = 0.0109x + 0.191$ ในการทดลองนี้ ได้ทำการหาปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของตัวอย่างจำนวน 8 ตัวอย่าง คือ บอระเพ็ด (ราก) จ.จันทบุรี, มะเดื่อชุมพร (เถา) จ.จันทบุรี, สะเดา (ใบ) จ.จันทบุรี, ปลาไหลเผือก (ราก) จ.จันทบุรี, บอระเพ็ด (ราก) จ.สระแก้ว, มะเดื่อชุมพร (เถา) จ.สระแก้ว, สะเดา (ใบ) จ.สระแก้ว, และ ปลาไหลเผือก (ราก) จ.สระแก้ว โดยมีกระบวนการทำซ้ำ 2 ครั้ง จากการทดลอง พบปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมเทียบเคียงกับ Oleanolic Acid ดังแสดงใน ตารางที่ 12

พูน ปณ จิต ชีวะ

ตารางที่ 12 ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมเปรียบเทียบกับ Oleanolic Acid ของสารสกัดสมุนไพร

แหล่งที่มา ของ ตัวอย่าง	ชนิดของสมุนไพร	ค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ย		ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม เทียบเคียงกับ Oleanolic Acid (ไม่โครกรัมต่อมิลลิกรัม)		ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม เทียบเคียงกับ Oleanolic Acid (มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง)		ค่าเฉลี่ยของปริมาณไตร เทอร์พีนอยด์รวมเทียบเคียง กับ Oleanolic Acid (มิลลิกรัมต่อกรัม ผง สมุนไพรแห้ง)
		การทดลอง ครั้งที่ 1	การทดลอง ครั้งที่ 2	การทดลอง ครั้งที่ 1	การทดลอง ครั้งที่ 2	การทดลอง ครั้งที่ 1	การทดลอง ครั้งที่ 2	
จังหวัดบุรี	บอระเพ็ด (เถา)	0.528	0.486	30.92	27.09	309.2	270.9	290.05
	มะเดื่อชุมพร (ราก)	0.445	0.391	23.33	18.32	233.3	183.2	208.25
	สะเดา (ใบ)	0.198	0.198	0.63	0.64	6.3	6.4	6.35
	ปลาไหลเผือก (ราก)	0.299	0.312	9.91	11.10	99.1	111.0	105.05
สระแก้ว	บอระเพ็ด (เถา)	0.261	0.250	6.39	5.38	63.9	53.8	58.85
	มะเดื่อชุมพร (ราก)	0.234	0.238	3.91	4.28	39.1	42.8	49.05
	สะเดา (ใบ)	0.293	0.320	9.33	11.83	93.3	118.3	105.8
	ปลาไหลเผือก (ราก)	0.237	0.225	4.19	3.09	41.9	30.9	36.4



ภาพประกอบ 61 : ลักษณะสีของสารสกัดและสีของผงสมุนไพรรองบอระเพ็ด และมะเดื่อชุมพร



ภาพประกอบ 62 : ลักษณะสีของสารสกัดและสีของผงสมุนไพรรองสะเดา และปลาไหลเผือก

การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนที่พบในพืชสมุนไพร 4 ชนิด พบว่าบอระเพ็ดที่เก็บจาก จังหวัดจันทบุรีมีปริมาณไนโตรเจนที่พบสูงที่สุด เท่ากับ 290.05 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรรอง ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่ต่ำสุดพบในพืชตัวอย่างสะเดาที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรี เท่ากับ 6.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรรอง ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร

ชื่อพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่เก็บ (จังหวัด)	ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมเทียบเคียงกับ	
			Oleanolic Acid	
			มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง	ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. สะเดา	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. <i>siamensis</i> Valetou	จันทบุรี	6.35	56.08 ± 0.020
		สระแก้ว	105.80	70.32 ± 0.092
2. ปลาไหลเผือก	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack.	จันทบุรี	105.05	70.73 ± 0.006
		สระแก้ว	36.40	48.54 ± 0.010
3. บอระเพ็ด	<i>Tinospora crispa</i> (L.) Miers ex Hook.f. & Thomson	จันทบุรี	290.05	174.45 ± 0.004
		สระแก้ว	58.85	163.48 ± 0.009
4. ควินิน	<i>Azadirachata indica</i> A. Jess. Var. <i>indica</i>	จันทบุรี	-	-
		สระแก้ว	-	-
5. มะเดื่อชุมพร	<i>Ficus racemose</i> L.	จันทบุรี	208.25	128.65 ± 0.076
		สระแก้ว	49.05	112.57 ± 0.067

ตารางที่ 14 ผลการทดสอบ Total Phenolic Content

Sample	Total Phenolic Content (mg GAE/g DW)
บอระเพ็ด - 1	0.495 ± 0.004
บอระเพ็ด - 2	0.384 ± 0.009
สะเดา - 1	2.673 ± 0.020
สะเดา - 2	6.516 ± 0.092
ปลาไหลเผือก - 1	0.312 ± 0.006
ปลาไหลเผือก - 2	0.244 ± 0.010
มะเดื่อชุมพร - 1	1.795 ± 0.076
มะเดื่อชุมพร - 2	1.226 ± 0.067
ควินิน - 1	2.780 ± 0.051
ควินิน - 2	2.396 ± 0.119

หมายเหตุ : แสดงผลเป็น Mean ± S.D. , GAE = Gallic Acid Equivalent

ตอนที่ 3 การพัฒนาข้อมูลสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมะเร็ง การพัฒนาข้อมูลสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งในรูปแบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของสมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งมาทำการวิเคราะห์รายละเอียดโดยการศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มมาทำการจัดทำข้อมูลเพื่อระบุพิกัดสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บริเวณหลังเขาและเชิงเขา

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1). เครื่องมือหาพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS) คือระบบการหาตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System : GPS) 2). แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม 3). แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 4). เข็มทิศ 5). การวัดระยะด้วยเทปวัดระยะ 50 เมตร 6). อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล 7). เครื่องบันทึกเสียง 8). กล้องบันทึกภาพ 9). ชื่อสมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง ในการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลภาคสนามได้ทีมงานที่เป็นนักวิชาการ หมอพื้นบ้าน ผู้นำชุมชน และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยมีผลการวิจัยดังนี้

3.1 จังหวัดจันทบุรี สมุนไพรที่เกิดขึ้นตามสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่

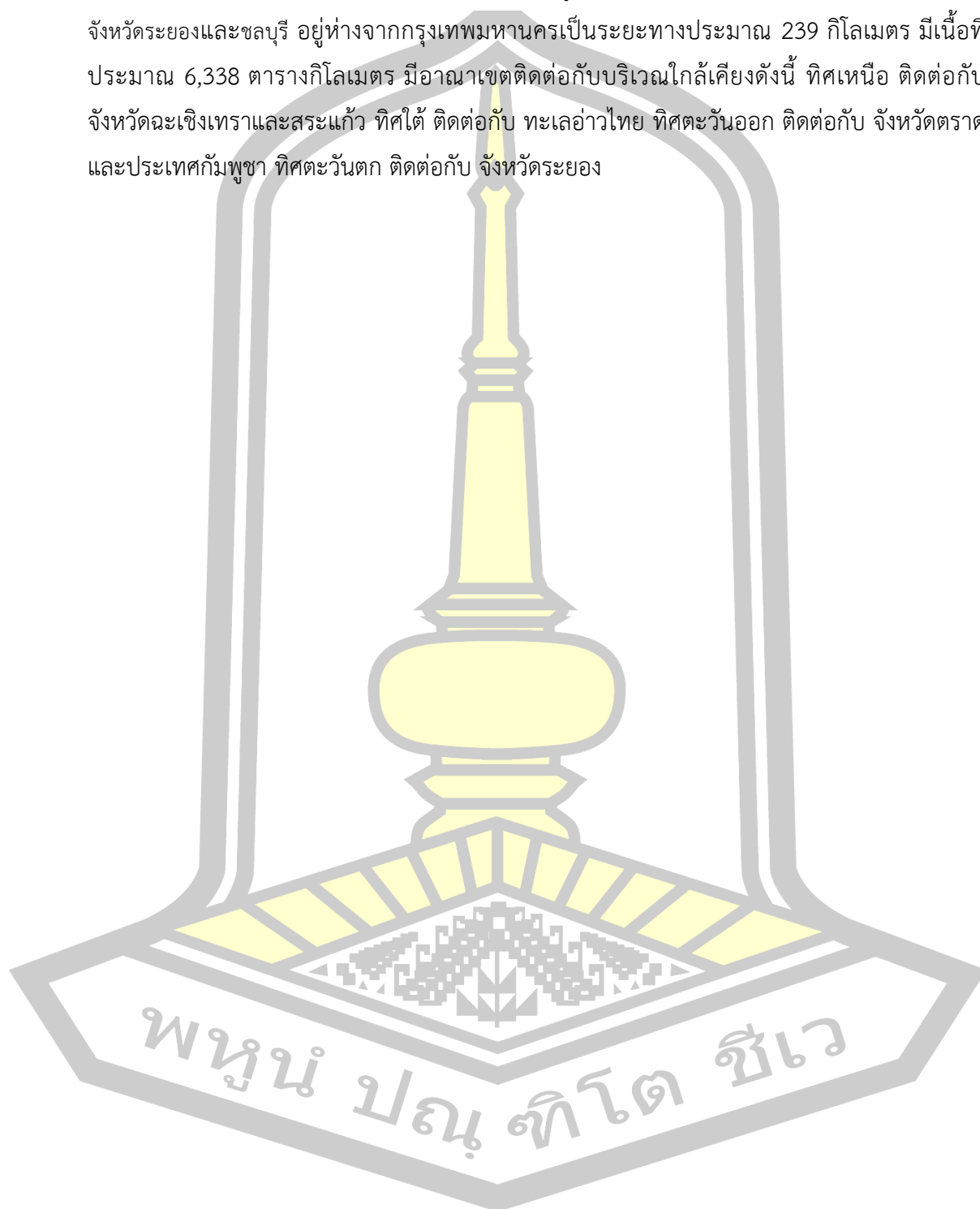
จังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของพันธุ์พืชและสัตว์ สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ เป็นประเทศไทยติดอันดับต้น ๆ ของโลกในเรื่องสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งโดยมีสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งภายในประเทศประมาณ 11,625 ชนิดซึ่งประมาณ 1,800 ชนิดหรือร้อยละ 15.5 ของทั้งหมดนั้นมีการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และมีเพียง 300 ชนิดที่เป็นวัตถุดิบสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งที่หมุนเวียนซื้อขายในท้องตลาด ซึ่งมีความต้องการต่อเนื่อง จังหวัดจันทบุรีได้ถูกจัดให้อยู่ในโครงการพัฒนาเมืองสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งจังหวัดภาคตะวันออกเขต 2 ประกอบด้วยจันทบุรี ตราด นครนายก ปราจีนบุรีและสระแก้ว

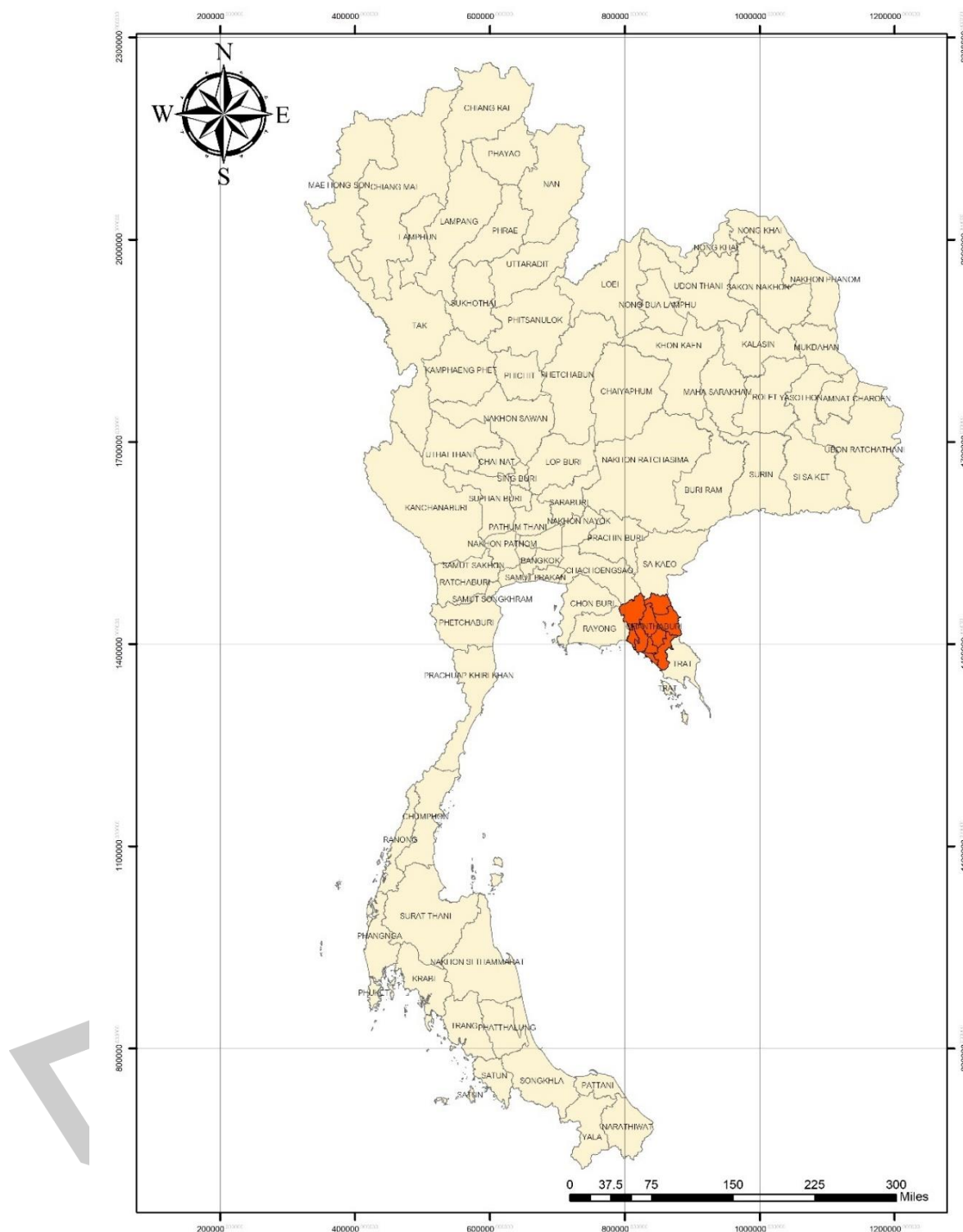
3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดจันทบุรีตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย

โดยอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครเมืองหลวงของประเทศไปทางตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 245 กิโลเมตร จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ทั้งหมด 6,338 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 16.6 ของพื้นที่ภาคตะวันออก และเท่ากับร้อยละ 1.8 ของพื้นที่ทั้งประเทศ โดยพื้นที่ของจังหวัดเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ที่ราบสูงและภูเขา ภูมิอากาศของจังหวัดมีลักษณะแบบมรสุมเขตร้อน จุดสูงสุดของจังหวัดอยู่ที่ยอดเขาสอยดาวได้ ซึ่งเป็นยอดเขาที่มีความสูงที่สุดในภาคตะวันออก โดยมีความสูง 1,675 เมตร

จังหวัดจันทบุรี ตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออกของอ่าวไทย ประมาณ ละติจูดที่ 12 - 13 องศาเหนือ ลองจิจูด 102 - 103 องศาตะวันออก ซึ่งเป็นจังหวัดชายทะเลที่มีเขาสูงสุดในภาคตะวันออกคือเขาสอยดาว มีความสูง 1,675 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีความสูงอันดับสองของประเทศรองลงมาจากดอยอินทนนท์ มีเนื้อที่ 6,388 ตารางกิโลเมตร สภาพภูมิประเทศประกอบไปด้วยป่าไม้ จึงเป็นที่รวมของสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่เป็นภูเขา ที่ราบสูง ที่ราบลุ่มน้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเล ในส่วนของพื้นที่ป่าไม้มีประมาณ 3 ใน 10 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด ทำให้มีสมุนไพรรักษาโรคมะเร็งขึ้นมากมายแตกต่างกันไป เป็นจังหวัดที่มียอดเขาสูงสุดในภาคตะวันออก คือ เขาสอยดาว

มีความสูง 1,675 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทราและสระแก้วทางทิศเหนือ ทิศตะวันออกติดกับจังหวัดตราดและประเทศกัมพูชา ทิศใต้ติดกับอ่าวไทย และทิศตะวันตกติดกับจังหวัดระยองและชลบุรี อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครเป็นระยะทางประมาณ 239 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 6,338 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณใกล้เคียงดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทราและสระแก้ว ทิศใต้ ติดต่อกับ ทะเลอ่าวไทย ทิศตะวันออก ติดต่อกับ จังหวัดตราด และประเทศกัมพูชา ทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดระยอง





ภาพประกอบ 63 : แผนที่ประเทศไทย จังหวัดจันทบุรี เน้นสีส้ม

3.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ กับความอุดมสมบูรณ์ของสมุนไพร สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดจันทบุรี ทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก เป็นป่าไม้ ภูเขา และที่ราบสูงเป็นส่วนใหญ่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 30 - 190 เมตร ทิศใต้เป็นชายฝั่งทะเลมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม บางแห่งเป็นอ่าวแหลมและหาดทราย สูงจากระดับน้ำทะเล 30 - 190 เมตร พื้นที่จังหวัดจันทบุรี แยกลักษณะภูมิประเทศออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ภูเขาสูงและเนินเขา
2. ที่ราบสูงและที่ราบเชิงเขา
3. ที่ราบลุ่มน้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล



ภาพประกอบ 65 : อาณาเขต และสภาพภูมิประเทศของจังหวัดจันทบุรี

อ้างอิง : (สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดจันทบุรี, 2564)

ลักษณะภูมิประเทศจังหวัดจันทบุรีมีลักษณะภูมิประเทศอยู่ 3 ลักษณะ คือ ภูเขาและเนินเขา ที่ราบสูงและที่ราบเชิงเขา และที่ราบลุ่มแม่น้ำและชายฝั่งทะเล โดยในบริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทิศเหนือและทิศตะวันออกของจังหวัดจะเป็นเขตภูเขาสูง เช่น ทิวเขาบรรทัด ทิวเขาจันทบุรี เป็นต้น บริเวณนี้เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธารหลายสาย รวมถึงเป็นแนวที่กั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดจันทบุรีกับจังหวัดระยอง จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดสระแก้ว ในส่วนของที่ราบสูงและที่ราบเชิงเขานั้นจะตั้งอยู่ในเขตอำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน พื้นที่ตอนกลางของอำเภอขลุง รวมไปถึงทางตะวันออกของอำเภอมะขาม อำเภอแก่งหางแมว อำเภอเขาคิชฌกูฏ และทางตอนเหนือของอำเภอท่าใหม่ โดยบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นที่ราบลูกคลื่น ในส่วนพื้นที่สุดท้ายของจังหวัดมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและชายฝั่งทะเล โดยพื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีแม่น้ำไหลผ่าน เช่น ที่ราบลุ่มแม่น้ำคลองโตนด ที่ราบลุ่มแม่น้ำพังราด ที่ราบลุ่มแม่น้ำจันทบุรีและที่ราบลุ่มแม่น้ำเวฬุ เป็นต้น โดยส่วนใหญ่แล้วพื้นที่เหล่านี้จะอยู่ในเขตอำเภอนายายอาม เมืองจันทบุรีและขลุง รวมถึงพื้นที่บางส่วนของอำเภอแก่งหางแมว เขาคิชฌกูฏและอำเภอท่าใหม่ สำหรับพื้นที่ชายฝั่งทะเลมักมีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลแคบ ๆ มีการทับถมของตะกอนทราย ที่ราบชายฝั่งทะเลบางแห่งอยู่ใกล้ปากแม่น้ำส่งผลให้บริเวณนั้นมีดินโคลนผสมด้วย บริเวณที่พบที่ราบชายฝั่งทะเลได้แก่ พื้นที่ทางตอนใต้ของอำเภอนายายอาม อำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์ และอำเภอขลุง

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดจันทบุรี แบ่งออกเป็น ป่าไม้ ภูเขา และเนินสูง เป็นลักษณะภูมิประเทศทางด้านเหนือ และตะวันออกของจังหวัด ได้แก่ อำเภอแก่งหางแมว อำเภอท่าใหม่ อำเภอมะขาม อำเภอสอยดาว อำเภอโป่งน้ำร้อน และตอนบนของอำเภอขลุง บริเวณดังกล่าวเป็นเขตป่าสงวน เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและพื้นที่การเกษตรปลูกสวนผลไม้ ยางพารา ปาล์ม น้ำมัน และพืชไร่ เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง ส่วนทาง ตอนกลางของจังหวัด ได้แก่ เขตพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอเขาคิชฌกูฏ ตอนบนของอำเภอท่าใหม่ อำเภอขลุง และอำเภอแหลมสิงห์ เป็นพื้นที่แหล่งน้ำที่ใช้ทำสวนผลไม้ เช่น ทุเรียน เงาะ มังคุด นอกจากนี้ยังมีพื้นที่บริเวณที่ราบชายฝั่งได้แก่เขต อำเภอนายายอาม ตอนล่างของอำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์ และอำเภอขลุงซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลสลับด้วยเนินเขาและป่าชายเลน การมีสภาพทางภูมิศาสตร์ที่มีความแตกต่าง ทั้งป่าไม้ ภูเขา ที่ราบ แม่น้ำ ฝั่งทะเลรวมทั้งป่าชายเลนทำให้มีความหลากหลายของสมุนไพรที่ชุมชนสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการรักษาพยาบาลตลอดจนการดูแลสุขภาพ นับเป็นข้อได้เปรียบในด้านการใช้สมุนไพรเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ ที่มีลักษณะภูมิประเทศน้อยกว่านี้

ลักษณะภูมิประเทศที่มีความแตกต่างกันหลายแบบจึงมีผลทำให้สมุนไพรเจริญงอกงามตามธรรมชาติได้หลากหลายชนิดและมีสรรพคุณที่แตกต่างกัน ทำให้หมอพื้นบ้านมีทางเลือกในการใช้สมุนไพรที่เหมาะสมกับโรคได้อย่างหลากหลาย

3.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิอากาศนับเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่เกื้อหนุนภูมิประเทศต่อความอุดมสมบูรณ์ของสมุนไพรรักษาภูมิอากาศโดยทั่วไปจังหวัดจันทบุรีตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศร้อนชื้น มีฝนตกชุกติดต่อกันประมาณ 6 เดือนต่อปี และในปี พ.ศ. 2542 มีฝนตกจำนวน 182 วัน วัดปริมาณน้ำฝนโดยรวม 3,509.40 มิลลิเมตร และเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุดในรอบปี คือเดือนธันวาคม วัดได้ 13.10 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 28.46 องศาเซลเซียส ประกอบด้วย 3 ฤดู ฤดูร้อน ตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ฤดูฝน ตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ฤดูหนาว ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์

เมื่อพิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทยแบ่งฤดูกาลของจังหวัดจันทบุรีออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้ ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงของมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย ซึ่งพัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนเข้ามาปกคลุมประเทศไทย แต่เนื่องจากจังหวัดจันทบุรีอยู่ในละติจูดที่ต่ำและมีพื้นที่ติดบริเวณชายฝั่งทะเล ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมทะเลทำให้อากาศไม่หนาวเย็นมากนัก ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม เมื่อเปลี่ยนเข้าสู่ฤดูร้อนอากาศจะร้อนขึ้นแต่ได้รับกระแสลมจากทะเล ทำให้อากาศไม่ร้อนอบอ้าวมากนัก ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นระยะที่มรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย ซึ่งจะนำความชื้นจากทะเลอันดามันพัดผ่านอ่าวไทยเข้าสู่ภาคตะวันออก ทำให้อากาศจะชุ่มชื้นและมีฝนตกชุกทั่วไป จังหวัดจันทบุรีนับเป็นที่มีฝนตกมากจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย อุณหภูมิจังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดที่อยู่ใกล้เขตชายฝั่งทะเลจึงได้รับอิทธิพลจากลมทะเล ทำให้อากาศไม่ร้อนจัดนักในฤดูร้อนและฤดูหนาวอากาศก็ไม่หนาวจัด อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนัก โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดที่เคย ตรวจวัดได้ 38.8 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 9 เมษายน 2542 ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดที่เคยตรวจวัดได้ 8.9 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2497

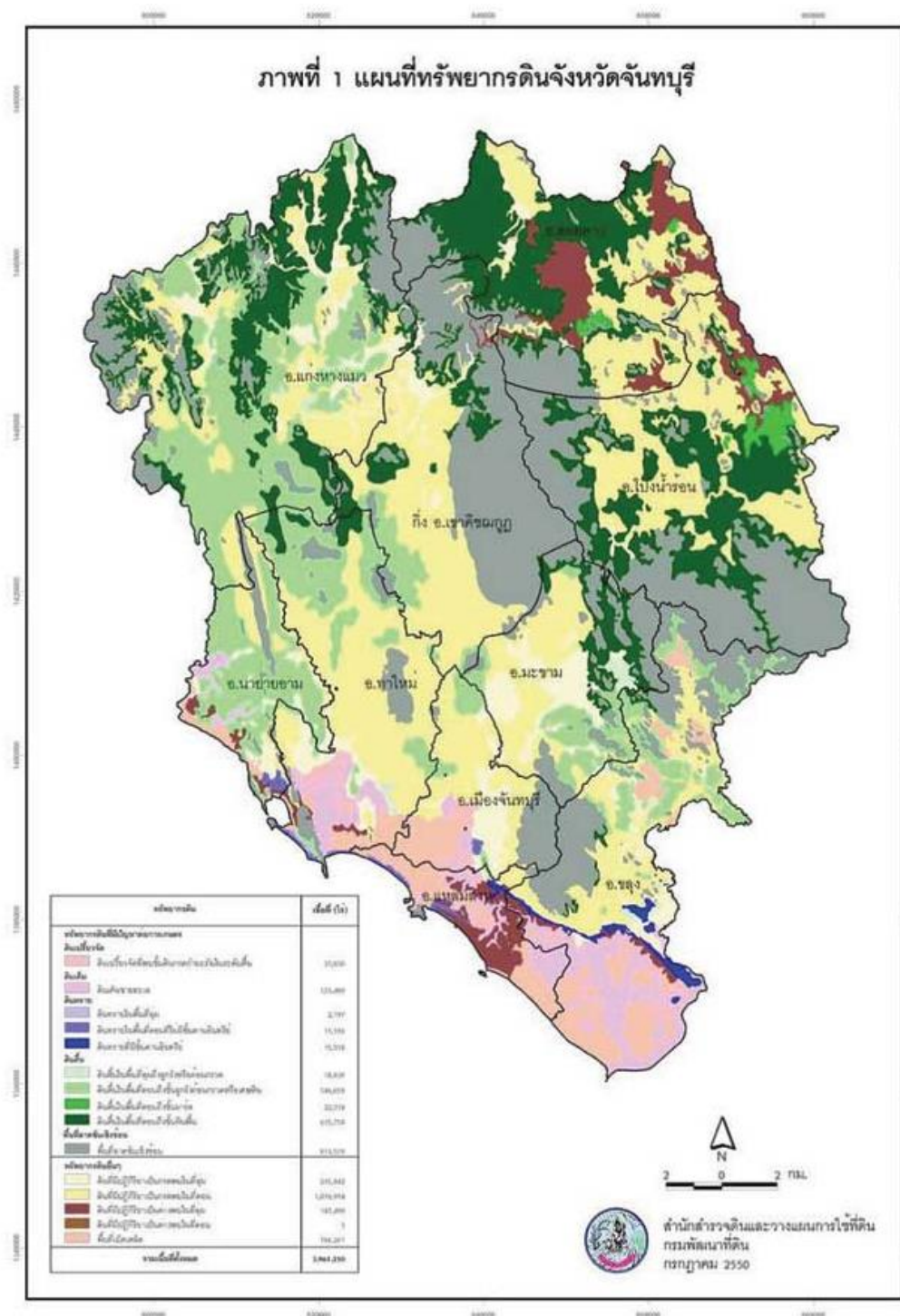
การที่จังหวัดจันทบุรีมี 3 ฤดูทั้งฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวนั้นแม้ว่าจะดูเหมือนแตกต่างกันในแต่ละฤดู แต่ในความเป็นจริงจังหวัดจันทบุรี มีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี ฤดูร้อนก็ไม่ร้อนอบอ้าวมากนักและฝนตกชุกทั่วไป การที่มีความชุ่มชื้นเนื่องจากน้ำฝนและน้ำจากแม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลพาดผ่านจังหวัดทำให้มีความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้

3.1.4 ทรัพยากรดินและน้ำ ทรัพยากรดินในจังหวัดจันทบุรีมีความอุดมสมบูรณ์สูงมาก ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูน ทำให้ดินมีความเป็นด่างเหมาะแก่การปลูกผลไม้อันเป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของจังหวัดจันทบุรี และมีส่วนทำให้สมุนไพรมีความเจริญงอกงามอย่างไรก็ตาม ดินมีลักษณะเป็นดินตื้นถึงลึกอันเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ โดยดินส่วนมากของจังหวัดจันทบุรีเป็นดินที่สามารถระบายน้ำออกได้ดีถึงดีมาก อย่างไรก็ตามจังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ดินที่

ไม่เหมาะสมกับการทำเกษตรประมาณ 3,000 ตารางกิโลเมตร โดยปัญหาทรัพยากรดินที่พบมากที่สุดคือดินเค็มในบริเวณชายฝั่งทะเล ดินตื้นและดินในพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน

ในส่วนของทรัพยากรน้ำนั้น แม้ว่าจังหวัดจันทบุรีจะอยู่ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก แต่ยังคงประสบกับปัญหาภาวะความแห้งแล้งในพื้นที่ของจังหวัดเนื่องจากแม่น้ำทั้งหมดในจังหวัดเป็นเพียงแม่น้ำสายสั้น ๆ และมีขนาดเล็ก ยกตัวอย่างเช่น แม่น้ำพังราด (30 กิโลเมตร) แม่น้ำวังโตนด (6 กิโลเมตร) แม่น้ำเวฬุ (88 กิโลเมตร) และแม่น้ำจันทบุรี (123 กิโลเมตร) เป็นต้น ส่งผลให้น้ำในแม่น้ำไหลลงสู่อ่าวไทยอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้หากมีปริมาณฝนในจังหวัดจันทบุรีมากเกินไป ปริมาณน้ำอาจจะเอ่อล้นตลิ่งในลักษณะที่รบกวนน้ำท่วมถึงเข้าท่วมพื้นที่ต่าง ๆ ได้อีกด้วย จึงมีการสร้างอ่างเก็บน้ำและเขื่อนเป็นจำนวนมากเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเขื่อนและอ่างเก็บน้ำที่สำคัญคือ เขื่อนคีรีธาร อ่างเก็บน้ำคลองศาลทราย เขื่อนพลวงและเขื่อนทุ่งเพล





ภาพประกอบ 66: แผนที่ทรัพยากรดินจังหวัดจันทบุรี

อ้างอิง : (สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี แผนที่ทรัพยากรดินจังหวัดจันทบุรี, 2565)

ฝนจังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดที่มีฝนชุกเกือบตลอดปี ชาวจันทบุรีมักเรียกลักษณะฝนแบบนี้ว่าฝน 8 แดด 4 เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศอำนวยให้คือมีบางส่วนที่เป็นเทือกเขาสูง บริเวณที่อยู่ด้านหน้าของทิวเขาจะเกิดลักษณะฝนภูเขาตกอยู่เสมอ ซึ่งปริมาณฝนที่ตกในลักษณะดังกล่าวอาจทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากรุนแรงเข้าท่วมพื้นที่ใกล้เคียงและบริเวณตัวเมืองได้ นอกจากนี้ บริเวณจังหวัดจันทบุรียังอยู่ใกล้ทะเลได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เต็มที่ ทำให้มีฝนตกชุกทั่วไป บริเวณ อำเภอเมือง อำเภอท่าใหม่ อำเภอแหลมสิงห์ และอำเภอขลุง ซึ่งเป็นบริเวณชายฝั่งทะเลด้านรับลมมีปริมาณฝนรวมตลอดปีประมาณ 2,500 - 3,000 มิลลิเมตร ส่วนอำเภอมะขามและอำเภอโป่งน้ำร้อนซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่ลึก เข้าไปในแผ่นดินมีฝนรวมทั้งปี 1,600 - 2,000 มิลลิเมตร สำหรับปริมาณฝนรวมตลอดปีบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี 2,964.5 มิลลิเมตร โดยมีจำนวนวันฝนตก 171 วัน เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกรกฎาคม และกันยายนมีปริมาณฝนรวมเฉลี่ย 510.0 มิลลิเมตร และ 517.1 มิลลิเมตรตามลำดับ สำหรับปริมาณฝนสูงที่สุดใน 24 ชั่วโมง ที่เคยตรวจได้คือ 409.5 มิลลิเมตร ที่สถานีอากาศเกษตรพลั่ว อำเภอขลุง เมื่อวันที่ 15 กันยายน 2562 พายุหมุนเขตร้อน พายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่บริเวณจังหวัดจันทบุรีส่วนใหญ่เป็นพายุดีเปรสชัน ซึ่งส่งผลให้มีลมแรง ฝนตกหนัก และทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วมขึ้นได้ในบางพื้นที่ พายุดีเปรสชันที่เคลื่อนผ่านเข้ามาในบริเวณจังหวัด จันทบุรีส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดจากทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก โดยเคลื่อนผ่านประเทศ เวียดนาม ลาว และกัมพูชาเข้าสู่ประเทศไทย จากสถิติในรอบ 71 ปีตั้งแต่ พ.ศ. 2494 - 2564 พบว่ามีพายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนตัวผ่านจังหวัด จันทบุรีทั้งหมด 9 ลูก ซึ่งมีกำลังแรงเป็นพายุดีเปรสชันเคลื่อนตัวผ่านเข้ามาในเดือนกรกฎาคม 1 ลูก (2494) เดือนตุลาคม 8 ลูก (2495(2), 2500, 2502, 2503, 2517, 2528, 2535

ในด้านปริมาณน้ำฝนจะเห็นได้ว่าจังหวัดจันทบุรีนอกจากจะมีมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือซึ่งนำความหนาวเย็นมาให้ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งนำฝนมาให้แล้วนั้น ยังมีพายุหมุนประเภทดีเปรสชัน ทำให้มีลมแรงและฝนตกหนักจนเกิดสภาวะน้ำท่วมในบางพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีพายุหมุนประเภทพายุ โซนร้อนและไต้ฝุ่น ซึ่งส่วนใหญ่ เกิดจากทะเลจีนใต้และมหาสมุทรแปซิฟิกด้านตะวันตกจนทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน อย่างไรก็ตามความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ยังคงมีอย่างพร้อมมูล ภาวะน้ำที่ท่วมไม่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพยากรป่าไม้และสมุนไพร มากนักเพราะส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่สูงและภูเขาประกอบกับมีแม่น้ำหลายสายทำให้น้ำไหลลงสู่ทะเลได้ในเวลาไม่นาน ความอุดมสมบูรณ์เหล่านี้มี ผลทำให้สมุนไพรชนิดต่าง ๆ ยังคงมีวงจรชีวิตที่เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องเสมอมา

3.1.5 สัตว์ป่าและพันธุ์พืช จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดในภาคตะวันออก โดยคิดเป็น 1 ใน 4 ของจำนวนพื้นที่ป่าไม้ทั้งภาค อย่างไรก็ตามหากเปรียบเทียบในอดีตจะพบว่าจังหวัดจันทบุรีสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นจำนวนมาก เพราะเดิมทีจังหวัดจันทบุรีมีเนื้อที่ป่าไม้มากกว่าร้อยละ 50 ของจังหวัด] โดยสาเหตุของการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่เกิดจากการลักลอบตัดไม้ การบุกรุก

ของราษฎรและการขาดการเข้มงวดกวดขันของเจ้าหน้าที่ในปัจจุบันมีการประกาศให้พื้นที่ป่าไม้ของ จังหวัดจันทบุรีขึ้นเป็นอุทยานแห่งชาติ 3 แห่งคือ อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ อุทยานแห่งชาติเขาสิบ ห้าชั้น และอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว วนอุทยานแห่งชาติ 1 แห่งคือ วนอุทยานแห่งชาติแหลมสิงห์ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 3 แห่งคือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขา อ่างฤไธ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองเครือหวาย สำหรับพืชที่ค้นพบในจังหวัดจันทบุรีมีอยู่หลาย ประเภท ที่สำคัญคือสารองและจัน ซึ่งถือเป็นต้นไม้ประจำจังหวัดของจันทบุรี

สำหรับในส่วนของสัตว์ป่าในจังหวัดจันทบุรีนั้นพบว่า มีสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 122 ชนิด นก 276 ชนิด สัตว์เลื้อยคลานไม่น้อยกว่า 88 ชนิด สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 29 ชนิดและปลาน้ำจืด อีกกว่า 47 ชนิด จึงนับได้ว่าจังหวัดจันทบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ค่อนข้างมาก ในจำนวนสัตว์เหล่านี้มีสัตว์ที่สำคัญ ยกตัวอย่างเช่น กบอหกนาม นกกระตาดจัน จันทบุรี นกแต้วแล้วใหญ่หัวสีน้ำเงินและนกสาธิตาเขียวหางสั้น เป็นต้น ซึ่งสัตว์เหล่านี้เป็นสัตว์ที่สามารถพบได้ในบริเวณจังหวัดจันทบุรีเพียงแห่งเดียวในประเทศไทยเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีสัตว์ที่สำคัญอีกชนิด คือ ปลาบู่มหิดล ที่มีการค้นพบในจังหวัดจันทบุรี แต่มีกระจายตัวอยู่ในจังหวัดระนอง และจังหวัดภูเก็ตด้วย การที่จันทบุรีมีสัตว์ป่าอย่างหลากหลาย

จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่ป่ามากที่สุดของภาคตะวันออก ประกอบด้วย อุทยานแห่งชาติ วนอุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มีพันธุ์พืชนานาชนิด สัตว์ป่าก็พบมากทั้งสัตว์เลี้ยงลูก ด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่ง น้ำปลาน้ำจืด ซึ่งส่วนใหญ่ล้วนเป็นสิ่งมีชีวิตในระบบ นิเวศ เป็นห่วงโซ่อาหารเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ความเป็นหนึ่งเดียวของระบบนิเวศนี้ ทำให้ป่ามีความ อุดมสมบูรณ์ มีสมุนไพรมากขึ้นตามธรรมชาตินานาชนิดทำให้หมอพื้นบ้านมีความสะดวกสบายใน การเก็บพืชสมุนไพรเหล่านี้มาใช้ประโยชน์ต่อชุมชน

สัตว์ป่าและสมุนไพรมากมาย ทั้งสมุนไพรมากมายที่เป็นไม้มียันต์เป็นไม้มล็ดลูก เป็นพวกว่าน พวกหัว เถาวัลย์ จึงทำให้จังหวัดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ในเรื่องของพันธุ์พืชต่าง ๆ ตลอดทั้งปีที่หมอพื้นบ้าน สามารถเก็บสมุนไพรมากมายไว้ใช้ในการรักษาได้อย่างเพียงพอ

3.1.6 ประชากร จากประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย ปี พ.ศ. 2560 รายงานว่า จังหวัดจันทบุรีมีประชากร 532,466 คน คิดเป็นอันดับที่ 46 ของประเทศ

3.1.7 ความหนาแน่น มีความหนาแน่นของประชากร 84.58 คนต่อตารางกิโลเมตร (219.3 คน/ตร.ไมล์) ประชากร (พ.ศ. 2564) ทั้งหมด 536,557 คน อันดับที่ 47 โดยบริเวณที่มีความ หนาแน่นของประชากรมากที่สุดในจังหวัดอยู่ที่เขตเทศบาลเมืองขลุง ซึ่งมีความหนาแน่นของ ประชากร 3,772 คนต่อตารางกิโลเมตร ประชากรของจังหวัดจันทบุรีส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอ เมืองจันทบุรี โดยมีประชากรอาศัยอยู่ร้อยละ 25.03 ส่วนอำเภอที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อยที่สุดคือ

อำเภอเขาคิชฌกูฏ โดยมีประชากรอาศัยอยู่เพียงร้อยละ 5.33 ของประชากรทั้งจังหวัด ประชากรจังหวัดจันทบุรีบางส่วนเดินทางย้ายถิ่นฐานไปยังจังหวัดอื่น โดยส่วนใหญ่แล้วเพื่อหางานทำในจังหวัดนั้น ๆ ประชากรชาวจันทบุรีส่วนมากมีสัญชาติไทยคิดเป็นร้อยละ 94.82 รองลงมา มีสัญชาติกัมพูชา ร้อยละ 2.90 สัญชาติลาวร้อยละ 1.20 ที่เหลือเป็นประชากรสัญชาติอื่น ๆ ในจำนวนนี้มีชาวยุโรป 397 คนและชาวแอฟริกัน 561 คนรวมอยู่ด้วย การที่จังหวัดจันทบุรีมีประชากรกว่า 5.3 แสนคนและมีความหนาแน่นกว่า 84 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตรนั้น ทำให้หมอพื้นบ้านต้องรับผิดชอบประชาชนที่เจ็บป่วยจากโรคมะเร็งที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากจังหวัดมีพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากและอยู่ติดชายแดนกับประเทศเพื่อนบ้านที่ไปมาหาสู่กัน

ตารางที่ 15 จำนวนประชากรและความหนาแน่น

ที่	อำเภอ	ประชากร (คน)	ชาย	หญิง	จำนวน ครัวเรือน	สัดส่วน ร้อยละ	ความหนาแน่น ประชากร/(ตร.กม.)
1	เมืองจันทบุรี	129,135	61,316	67,819	67,590	24.09	510.23
2	ท่าใหม่	71,561	34,521	37,040	27,357	13.35	116.78
3	สอยดาว	65,835	33,103	32,732	26,228	12.28	89.72
4	ขลุง	56,825	27,758	29,067	22,228	10.60	75.16
5	โป่งน้ำร้อน	45,032	23,263	21,769	17,529	8.40	48.58
6	แก่งหางแมว	42,082	21,212	20,870	19,457	7.85	33.55
7	นายายอาม	34,225	16,578	17,529	13,247	6.38	114.08
8	มะขาม	31,924	15,778	16,146	13,444	5.96	66.49
9	แหลมสิงห์	30,353	14,707	15,646	11,424	5.66	159.07
10	เขาคิชฌกูฏ	29,080	14,248	14,832	12,585	5.42	35.03
รวม		536,052	262,484	273,568	231,087	100	84.58

หมายเหตุ : ข้อมูล ณ วันที่ 30 กันยายน 2561

3.1.8 อำเภอขลุง หมอธนู พูลทวี เป็นหมอที่มีภูมิลำเนาอยู่อำเภอขลุง ได้ทำการรักษาโรคภัยไข้เจ็บรวมทั้งโรคมะเร็งโดยใช้สมุนไพรในพื้นที่อำเภอขลุง และการซื้อขายแลกเปลี่ยนจากต่างถิ่นตลอดจนจากประเทศเพื่อนบ้าน คือ กัมพูชาและเวียดนาม คำว่า "ขลุง" หมายถึงพื้นที่ลุ่ม น้ำท่วมถึง เดิมชาวขลุงมีอาชีพทำนาและประมง ปัจจุบันมีการปลูกผลไม้อย่างเป็นล่ำเป็นสัน ตามตำนานเล่ากันว่าชาวพื้นเมืองมีเชื้อสายจาก "ชอง" มีภาษาพูดเป็นภาษาของซึ่งแตกต่างจากภาษาเขมรและไทย

ที่ตั้งและอาณาเขต อำเภอลำดวนตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดจันทบุรี ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 26.45 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 756.038 ตารางกิโลเมตร หรือ 742,523.75 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอโป่งน้ำร้อน

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอบ่อไร่และอำเภอเขาสมิง (จังหวัดตราด)

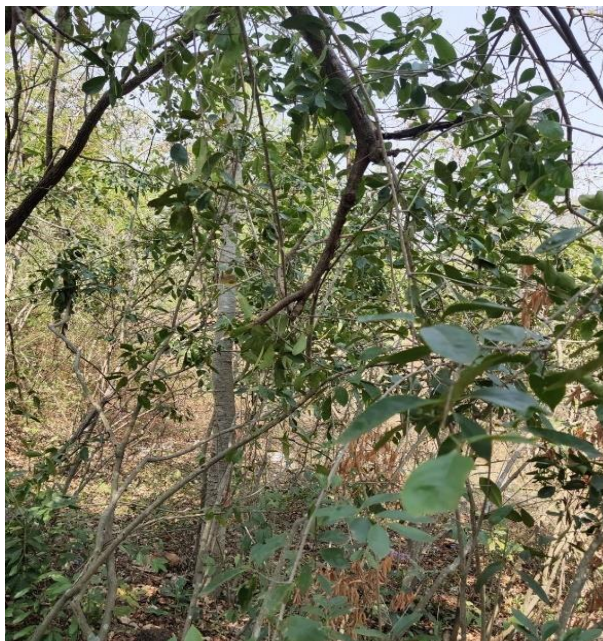
ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอแหลมงอบ (จังหวัดตราด) และอำเภอไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอแหลมสิงห์ อำเภอเมืองจันทบุรี และอำเภอมะขาม



ภาพประกอบ 67 : ป่าและสมุนไพรมีมากตามที่สูงและเชิงเขา

ภูมิประเทศ สภาพพื้นที่ภูมิประเทศมีลักษณะเป็นรูปรียาว มีทั้งส่วนที่เป็นภูเขาที่ราบ และป่าชายเลนภูเขา อยู่ในพื้นที่ตำบลบ่อเวฬุ ตำบลตรอกนอง มีลักษณะเป็นดอนสูง มีป่าและภูเขาอยู่ทั่วไปที่ราบ อยู่ในพื้นที่ตำบลวังสรรพรส ตำบลมาบไพ ตำบลตะปอน ตำบลซึ้ง โดยที่ตำบลบางชันและตำบลบ่อติดชายฝั่งทะเล (อำเภอไทย)



ภาพประกอบ 68 : ป่าสมุนไพรมนไพรขึ้นได้ดีในป่าตามริมฝั่งแม่น้ำเวฬุ

แม่น้ำ มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ แม่น้ำเวฬุ ไหลจากทิศเหนือของอำเภอลงสู่ทะเลที่บ้านเกาะจิก ตำบลบางชัน นอกจากนี้ ยังมีคลองน้ำจืดไหลผ่านหลายตำบล เช่น คลองขลุ้ง คลองซึ้ง คลองตะปอน คลองเกวียนหัก คลองตรอกนอง คลองมาบไฟ คลองเขาอ่าง คลองมะกอก เป็นต้น

พื้นที่ทั้งหมด 756.038 ตร.กม. (291.908 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 56,263 คน ความหนาแน่น 75.16 คน/ตร.กม. (192.7 คน/ตร.ไมล์)

อำเภอขลุ้งที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอพื้นบ้าน คือ หมอธนู บุญทวี ก็มีพื้นที่ป่าไม้และแม่น้ำที่อุดมสมบูรณ์ นับเป็นแหล่งกำเนิดของโรคมะเร็งที่ชุกชุมและที่สำคัญมีความหนาแน่นของประชากรกว่า 75 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ทางบกและติดกับทะเลอ่าวไทยซึ่งมีการอพยพโยกย้ายกันไปมาหาสู่กันระหว่างประชาชนในประเทศเพื่อนบ้านที่ใช้เรือเป็นพาหนะทำให้หมอพื้นบ้านเหล่านี้มีภารกิจในการดูแลรักษาโรคมะเร็งแก่ประชาชนในชุมชนทั้งที่เป็นชุมชนของตนเองและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก

บุญ จิตใจ



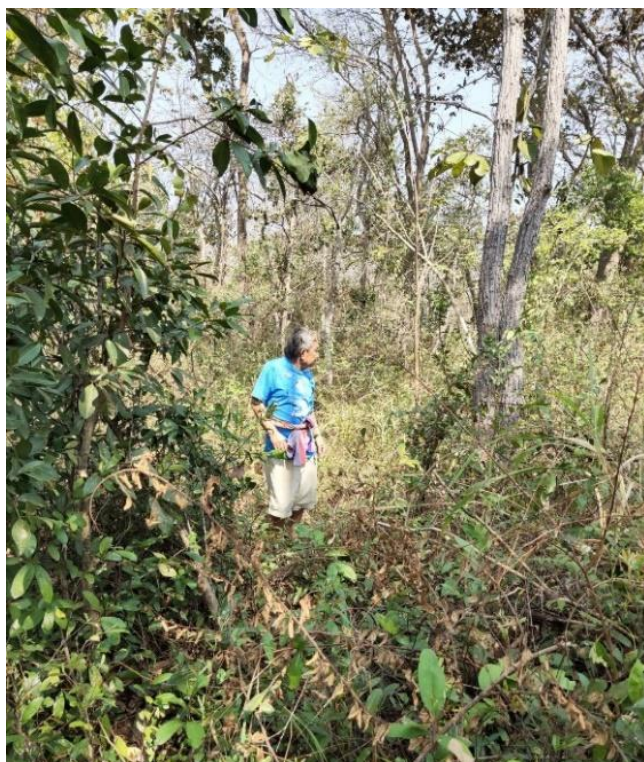
ภาพประกอบ 69 : แผนที่อำเภอคลองจันทบุรี แสดงที่ตั้งและอาณาเขต

Description : Map of Chanthaburi Province, Thailand, Highlighting Amphoe Khlung (Geocode 2202). Date 10 February 2014, 19:45:11 Author Potapt



ภาพประกอบ 70 : ผู้ช่วยหมอพื้นบ้านที่นำทางการสำรวจสมุนไพร

3.1.9 อำเภอแหลมสิงห์ หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ มีภูมิลำเนาเดิมอยู่อำเภอแหลมสิงห์ ได้รักษาคนป่วยจากโรคทั่วไปรวมทั้งโรคมาลาเรีย ในอำเภอแหลมสิงห์ โดยเก็บสมุนไพรในพื้นที่และซื้อขายแลกเปลี่ยนสมุนไพรจากต่างอำเภอ และต่างประเทศ เช่น กัมพูชา เวียดนามและจีน ต่อมาได้ย้ายภูมิลำเนามาอยู่อำเภอเมือง ก็ยังประกอบอาชีพเป็นหมอพื้นบ้านโดยได้พัฒนาเปิดเป็นคลินิกและมีโรงงานยา



ภาพประกอบ 71 : ผู้นำชุมชนที่นำทางในการสำรวจสมุนไพรที่อำเภอแหลมสิงห์

อำเภอแหลมสิงห์ ยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอครั้งแรก เมื่อปลายปี พ.ศ. 2441 ใช้ชื่อว่า “อำเภอพลั่ว” มีที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ที่บ้านคลองยายดา ตำบลพลั่ว ที่มาของชื่ออำเภอ “แหลมสิงห์” คือว่าบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรี มีภูเขาสูงหนึ่งยื่นออกไปในทะเลลักษณะเป็นแหลม และบริเวณปลายแหลมด้านที่ติดทะเล มีก้อนหินขนาดใหญ่ 2 ก้อน และมีธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ ชาวบ้านจึงขนานนามว่า “แหลมสิงห์” ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2454 ทางราชการกระทรวงมหาดไทย ได้เปลี่ยนชื่อเป็น “อำเภอแหลมสิงห์”



ภาพประกอบ 72 : สมุนไพรมากชนิดขึ้นปะปนกันเป็นจำนวนมากในพื้นที่ป่าของอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี

อำเภอแหลมสิงห์ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอท่าใหม่และอำเภอเมืองจันทบุรี ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอขลุงทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอขลุงและอ่าวไทย ทิศตะวันตก ติดต่อกับอ่าวไทย พื้นที่ทั้งหมด 190.8 ตร.กม. (73.7 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 29,963 คน ความหนาแน่น 159.07 คน/ตร.กม. (406.7 คน/ตร.ไมล์)

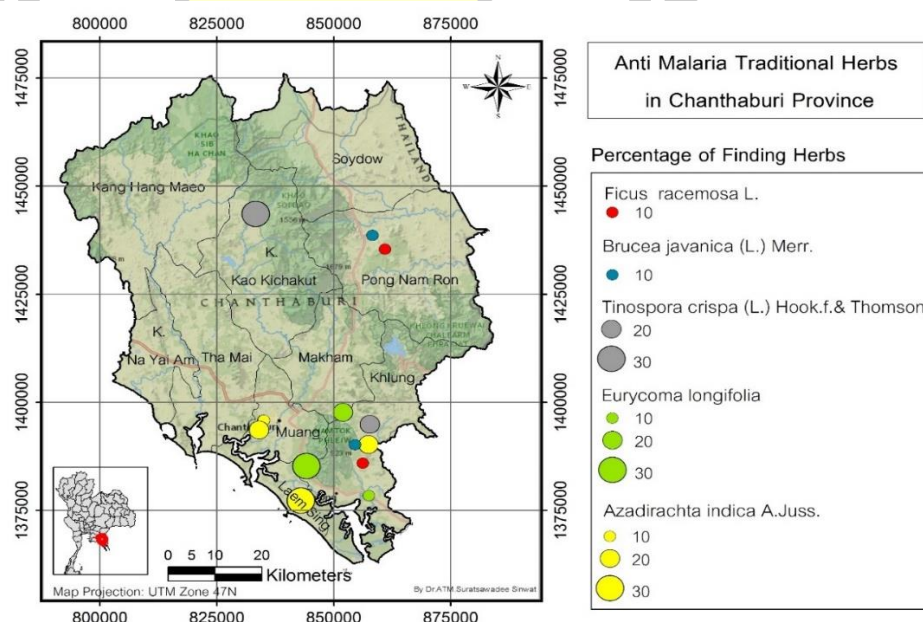
อำเภอแหลมสิงห์และอำเภอเมืองมีอาณาเขตติดต่อกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอพื้นบ้านคือ หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ ในบริเวณอำเภอแหลมสิงห์ส่วนใหญ่ติดกับทะเลจึงมีป่าชายเลนตามชายทะเลประเภท ส่วนอำเภอเมืองมีป่าอยู่บนภูเขาและเนินสูงที่มีสมุนไพรมากสำคัญโดยทั่วไป ที่อำเภอแหลมสิงห์มีความหนาแน่นของประชากรกว่า 159 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตรและอำเภอเมืองมีความหนาแน่นของประชากรกว่า 500 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร จึงนับเป็นภาระอันยิ่งใหญ่ของหมอพื้นบ้านทุกคนในการดูแลชุมชนในบริเวณ 2 อำเภอนี้



ภาพประกอบ 73 : การสำรวจสมุนไพรเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

3.1.10 การกระจายพันธุ์ของแหล่งสมุนไพรตามจังหวัดจันทบุรี

จังหวัดจันทบุรี ในการสำรวจพบว่าสมุนไพรไม่ต่ำกว่า 20 ชนิดที่หมอพื้นบ้านใช้ในการรักษาโรคมalaria เรียกว่ามีการใช้สมุนไพรหลักที่ใช้ตรงกันอยู่ 5 ชนิดที่หาได้ง่ายในจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ สะเดา ปลายไหลเผือก บอระเพ็ด ควินินและมะเดื่อชุมพร



ภาพประกอบ 74 : การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี

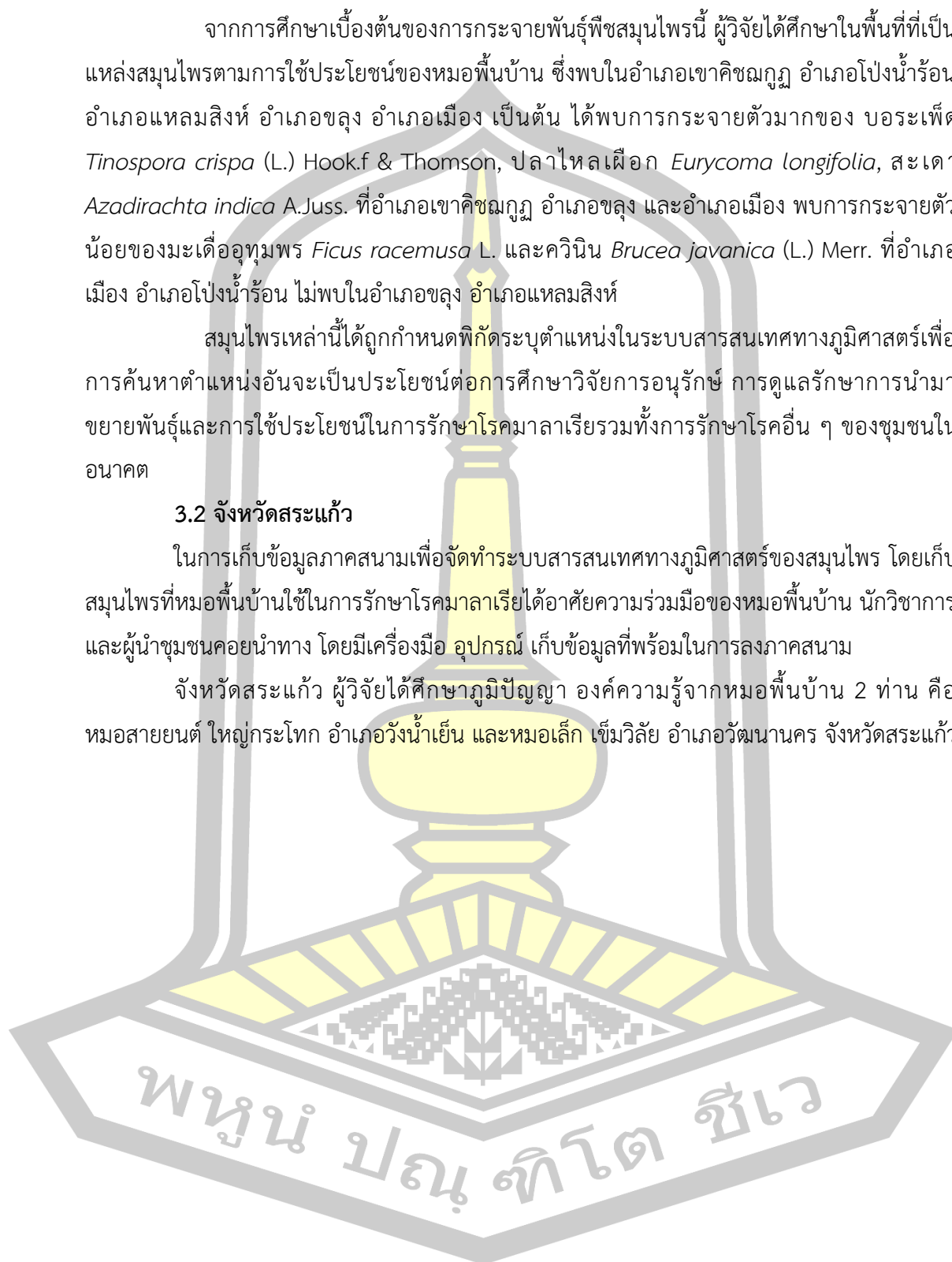
จากการศึกษาเบื้องต้นของการกระจายพันธุ์พืชสมุนไพรนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาในพื้นที่ที่เป็นแหล่งสมุนไพรตามการใช้ประโยชน์ของหมอพื้นบ้าน ซึ่งพบในอำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอโป่งน้ำร้อน อำเภอแหลมสิงห์ อำเภอขลุง อำเภอเมือง เป็นต้น ได้พบการกระจายตัวมากของ บอระเพ็ด *Tinospora crispa* (L.) Hook.f & Thomson, ปลาไหลเผือก *Eurycoma longifolia*, สะเดา *Azadirachta indica* A.Juss. ที่อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง และอำเภอเมือง พบการกระจายตัวน้อยของมะเดื่ออุทุมพร *Ficus racemosa* L. และควินิน *Brucea javanica* (L.) Merr. ที่อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน ไม่พบในอำเภอขลุง อำเภอแหลมสิงห์

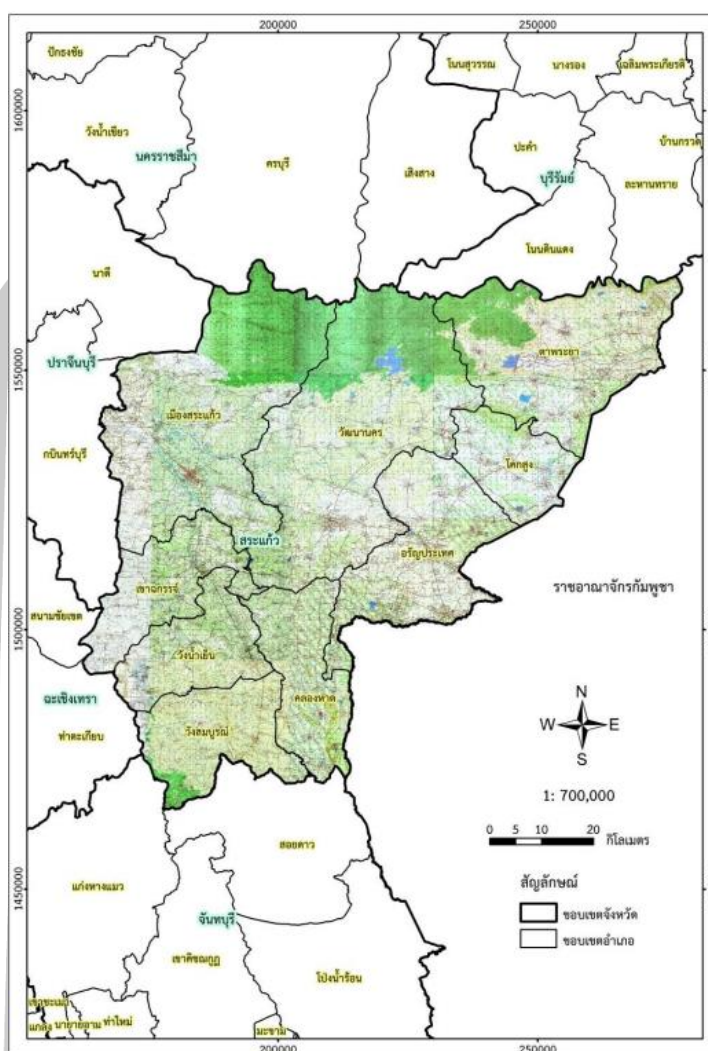
สมุนไพรเหล่านี้ได้ถูกกำหนดพิกัดระบุตำแหน่งในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการค้นหาตำแหน่งอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ การดูแลรักษาการนำมาขยายพันธุ์และการใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคมะเร็งรวมทั้งการรักษาโรคอื่น ๆ ของชุมชนในอนาคต

3.2 จังหวัดสระแก้ว

ในการเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของสมุนไพร โดยเก็บสมุนไพรที่หมอพื้นบ้านใช้ในการรักษาโรคมะเร็งได้อาศัยความร่วมมือของหมอพื้นบ้าน นักวิชาการ และผู้นำชุมชนคอยนำทาง โดยมีเครื่องมือ อุปกรณ์ เก็บข้อมูลที่พร้อมในการลงภาคสนาม

จังหวัดสระแก้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาภูมิปัญญา องค์ความรู้จากหมอพื้นบ้าน 2 ท่าน คือ หมอสาเย็นต์ ไญ้กระโทก อำเภอวังน้ำเย็น และหมอเล็ก เข้มวิสัย อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว

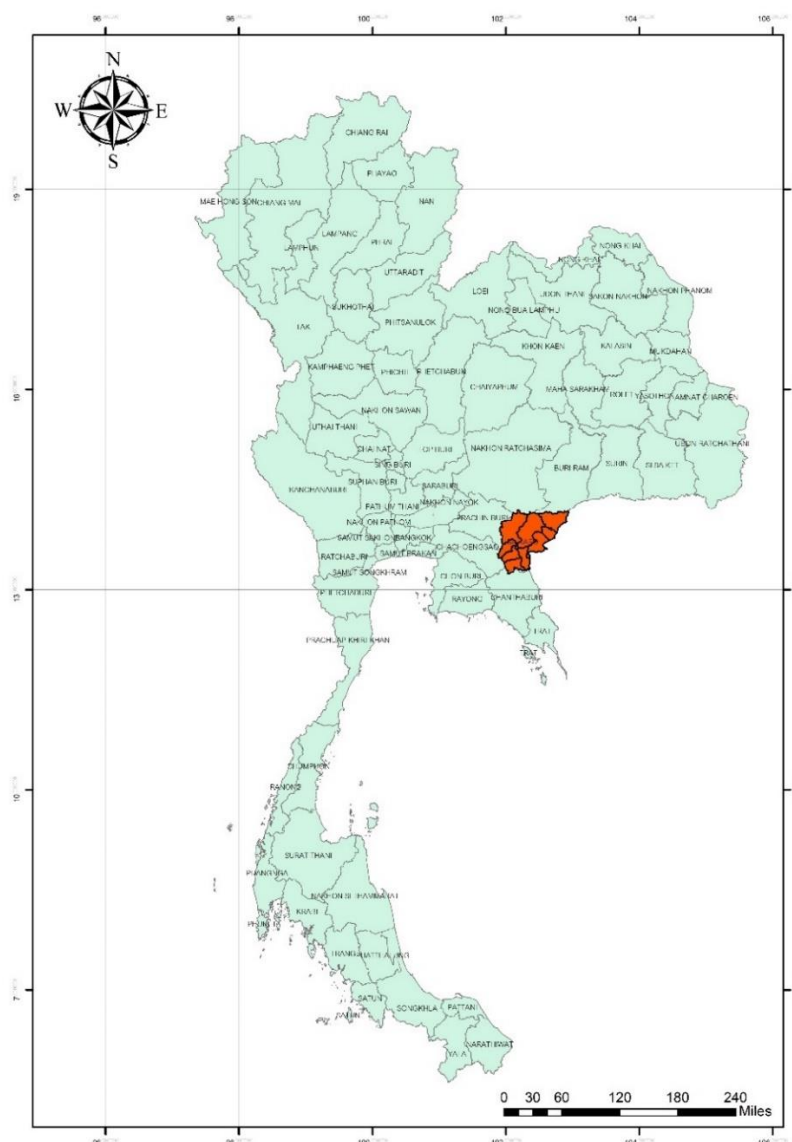




ภาพประกอบ 75 : แผนที่ภูมิประเทศแสดงที่ตั้งและอาณาเขตจังหวัดสระแก้ว

3.2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต จังหวัดสระแก้วตั้งอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ระหว่างละติจูดที่ 13 องศา 14 ลิปดา ถึง 14 องศา 11 ลิปดาเหนือ และลองติจูดที่ 101 องศา 51 ลิปดา 56 ลิปดาตะวันออก มีพรมแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชาทาง ทิศตะวันออกเฉียงยาวประมาณ 165 กิโลเมตร ใน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภออรัญประเทศ คลองหาด ตาพระยา และโคกสูง ห่างจาก กรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ 256 กิโลเมตร พื้นที่ประมาณ 7,219.72 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,496,962 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้ ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดบุรีรัมย์และจังหวัด นครราชสีมา ทิศใต้ ติดกับจังหวัดฉะเชิงเทราและจันทบุรี ทิศตะวันออก ติดกับประเทศกัมพูชา ทิศ ตะวันตก ติดกับอำเภอกบินทร์บุรี อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี และ อำเภอสนามชัยเขต จังหวัด ฉะเชิงเทรา (ที่มา : สำนักงานจังหวัดสระแก้ว)



ภาพประกอบ 76 : แผนที่ประเทศไทย ที่ตั้งและอาณาเขตจังหวัดสระแก้ว เน้นสีส้ม

พื้นที่ทั้งหมด 7,195,436 ตร.กม. (2,778.173 ตร.ไมล์) อันดับพื้นที่ อันดับที่ 27 ของประเทศ ประชากร (พ.ศ. 2564) ทั้งหมด 561,992 คน อันดับที่ 44 ความหนาแน่น 78.10 คน/ตร.กม. (202.3 คน/ตร.ไมล์) อันดับความหนาแน่น อันดับที่ 64 ของประเทศ

3.2.2 เขตการปกครอง ประกอบด้วย 9 อำเภอ 58 ตำบล 731 หมู่บ้าน 1 องค์การบริหารส่วนจังหวัด 16 เทศบาล (3 เทศบาลเมือง 13 เทศบาลตำบล) และ 49 องค์การบริหารส่วนตำบล มีประชากรทั้งสิ้น 560,531 คน เป็นผู้ชาย 280,731 คน ผู้หญิง 379,800 คน มีครัวเรือนทั้งสิ้น 203,957 ครัวเรือน (ที่มา: สำนักงานจังหวัดสระแก้ว)

ด้านเหนือ มีเทือกเขาบรรทัด ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำบางปะกง มีลักษณะเป็นป่าเขา ทึบ ได้แก่ บริเวณอุทยานแห่งชาติปางสีดา เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ด้านใต้มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา มีสภาพเป็นป่าโปร่ง ส่วนใหญ่ถูกบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตร ทำให้เกิดสภาพป่าเสื่อมโทรม ตอนกลางมีลักษณะเป็นที่ราบ ได้แก่ อำเภอลำลูกเกด อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอวังสมบูรณ์เป็นเขตติดต่อ จังหวัดจันทบุรี ด้านตะวันออก ลักษณะเป็นที่ราบถึงราบสูง และมีสภาพเป็นป่าโปร่ง ทำไร่ ทำนา ด้านตะวันตก นับตั้งแต่อำเภอวัฒนานคร มีลักษณะเป็นสันปันน้ำ และพื้นที่ลาดไปทางอำเภอเมืองสระแก้วและ อำเภออรัญประเทศ เข้าเขตประเทศกัมพูชา



ภาพประกอบ 77 : แผนที่ภูมิประเทศจังหวัดสระแก้ว แสดงความสูงจากระดับน้ำทะเล (เมตร)
(อ้างอิง : <https://scontent.fbkk21-1.fna.fbcdn.net>)

ลำคลองสายสำคัญมีดังนี้ *คลองพระปรัง* นับเป็นคลองสายหลักของจังหวัดสระแก้วมีต้นกำเนิดจากเขาในอำเภอวัฒนานคร แล้วไหลไปรวมกับแม่น้ำหนุมานในเขตอำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี กลายเป็นแม่น้ำปราจีนบุรี ความยาว 180 กิโลเมตร *คลองพระสะทึง* มีต้นกำเนิดจากเขาที่ลิ่งในอำเภอมะขาม และเขาตะกวดในอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ไหลไปลงแม่น้ำพระปรังที่บ้านปากร่วมตรงแนวแบ่งเขตระหว่างอำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว กับอำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี ความยาว 164 กิโลเมตร *คลองน้ำใส* มีต้นกำเนิดจากเขาตาเลาะและเขาตาร็อกในอำเภอวัฒนานคร และภูเขาในประเทศกัมพูชา ความยาว 74 กิโลเมตร ใช้เป็นเส้นเขตแดนระหว่างไทยกับกัมพูชา *คลองพรมโหด* มีต้นกำเนิดจากเขาในตำบลช่องกลุ่ม อำเภอวัฒนานคร ไหลไปลงคลองเล็ก อำเภออรัญประเทศ ที่หลักเขตแดนที่ 50 ความยาว 62 กิโลเมตร ถือเป็นแนวเขตอนุรักษ์ของไทย และกัมพูชาจังหวัดสระแก้วมีอุทยานแห่งชาติทั้งหมด 2 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา และอุทยานแห่งชาติตาพระยา ซึ่งทั้งคู่ได้รับการจดทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลก

3.2.4 ลักษณะดิน กลุ่มชุดดินของจังหวัดสระแก้วจากการจัดหมวดหมู่ดิน ตามลักษณะสมบัติดินจากปัจจัยการเกิดและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่คล้ายคลึงกัน พบว่าทรัพยากรดินของจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินต่าง ๆ เช่น กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่ม จะเป็นดินเหนียวดำที่ลึกมาก มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก การระบายน้ำค่อนข้างเลว และดินอื่น ๆ ส่วนพืชที่ปลูกส่วนใหญ่ 3 อันดับแรก ได้แก่ ข้าวนาปีมันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ป่าไม้อันเป็นแหล่งที่อยู่ของสมุนไพรมีพื้นที่ป่าทั้งหมด 1,625.51 ตารางกิโลเมตร (1,015,944 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 23.82 ของพื้นที่จังหวัดทั้งหมด

3.2.5 ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปของจังหวัดสระแก้ว แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดูกาล ฤดูร้อน เริ่มต้นแต่เดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน ฤดูฝน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,296 - 1,539 มิลลิเมตร ฤดูหนาว ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - เดือนมกราคม อากาศเย็นและมีหมอกในตอนเช้า

3.2.6 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและความชื้นและความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน นับว่าเป็นจังหวัดที่ฝนค่อนข้างชุก จากข้อมูลในช่วงปี 2549 - 2559 พบว่าฝนปี 2556 มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบ 10 ปีโดยมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 1,795.9 มิลลิเมตร รองลงมา คือ ในปี 2549 มีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 1,464.1 มิลลิเมตร ส่วนปีที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด คือ ปี 2558 มีปริมาณน้ำฝนเพียง 982.40 มิลลิเมตร รองลงมาคือปี 2559 มีปริมาณน้ำฝน 985.8 มิลลิเมตร อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงปี 2549 - 2559 พบว่าในปี 2559 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 34.93 องศาเซลเซียส ส่วนปี 2550 มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 22.25 องศาเซลเซียส สำหรับความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ 87.76 % ในปี 2556 ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดเท่ากับ 61.34 % ในปี 2550

3.2.7 อำเภอวังน้ำเย็น หมอสาयนต์ ใหญ่กระโทก ภูมิลำเนาเดิมเป็นชาวอำเภอ ภายหลังเมื่อย้ายมาอยู่ที่อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว แล้วได้ทำการรักษาโรคต่าง ๆ รวมทั้งโรค มาลาเรีย โดยอาศัยการเก็บสมุนไพรจากป่าชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่และที่ใกล้เคียงกว่า 16 แห่ง มี พื้นที่ 718 - 3 - 20 ไร่ โดยประมาณ นอกจากนี้ยังมีการออกไปเก็บสมุนไพรจากป่าเขาของจังหวัด สระแก้ว รวมทั้งมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนสมุนไพรจากชุมชนอื่นที่นำมาจำหน่าย



ภาพประกอบ 78 : หมอสาयนต์ ใหญ่กระโทก เก็บสมุนไพรเพื่อนำไปทำยา

อำเภอวังน้ำเย็น เป็น 1 ใน 9 อำเภอของจังหวัดสระแก้ว เดิมเป็นหมู่บ้านที่ 5, 8-9, 13-14 และหมู่ที่ 16-17 ในตำบลเขาฉกรรจ์ อำเภอสระแก้วทั้งหมด ต่อมาแยกพื้นที่ตำบลเขาฉกรรจ์ ตั้งเป็นตำบลวังน้ำเย็นและตำบลตาหลังโน ในปี พ.ศ. 2519 และตั้งเป็นกิ่งอำเภอในปีเดียวกัน ต่อมา ได้มีพระราชกฤษฎีกายกฐานะขึ้นเป็นอำเภอในปี พ.ศ. 2526



ภาพประกอบ 79 : แผนที่จังหวัดสระแก้ว เน้นอำเภอวังน้ำเย็น

3.2.8 ที่ตั้งและอาณาเขต อำเภอวังน้ำเย็นมีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเขาคกรรจ์ ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอคลองหาด ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอวังสมบูรณ์ ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอท่าตะเียบ (จังหวัดฉะเชิงเทรา) พิกัด: $13^{\circ}30'0''\text{N } 102^{\circ}10'54''\text{E} / 13.50000^{\circ}\text{N } 102.18167^{\circ}\text{E}$ พื้นที่ทั้งหมด 325.05 ตร.กม. (125.50 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 61,245 คน ความหนาแน่น 188.42 คน/ตร.กม. จะเห็นได้ว่าอำเภอวังน้ำเย็นมีความหนาแน่นของประชากรอยู่เป็นจำนวนมากที่หมอบ้านต้องดูแลรักษา ในการสำรวจพื้นที่เพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้เข้าสำรวจป่าชุมชน ได้ให้คำแนะนำโดยบุคคลเหล่านี้ได้นำมาสำรวจ อธิบายและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

พูน ปณ จิต ชีเว



ภาพประกอบ 80 : การสำรวจสมุนไพรจากป่าชุมชน อำเภอลำน้ำเค็ม จังหวัดสระแก้ว



ภาพประกอบ 81: การสำรวจพื้นที่ร่วมกับหมอพื้นบ้าน



ภาพประกอบ 82 : การเก็บสมุนไพรของหมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก



ภาพประกอบ 83 : ห่อเครื่องยาสมุนไพร (ยาต้ม) ที่เตรียมไว้สำหรับรักษาผู้ป่วย

3.2.9 อำเภอพัฒนานคร หมอเล็ก เข้มวิสัย มีภูมิลำเนาในอำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ได้อาศัยการเก็บยาสมุนไพรสำคัญจากป่าชุมชนที่มีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ คือ มีจำนวน 25 แห่ง รวม 5,724 - 1 - 03 ไร่ นับว่ามีจำนวนป่าชุมชนมากที่สุด และมีพื้นที่ใหม่เป็นอันดับสองรองจากอำเภอโคกสูง ป่าชุมชนในหมู่บ้านของหมอเล็กได้รับการดูแลอย่างดี มีการปลูกสมุนไพรเสริมและมีการจัดทำระบบน้ำที่ให้ความชุ่มชื้นแก่สมุนไพร



ภาพประกอบ 84 : การสำรวจสมุนไพรในป่าชุมชนโดยหมอเล็ก เข้มวิสัย



ภาพประกอบ 85 : การให้ข้อมูลโดยหมอพื้นบ้านเพื่อนำไปจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

อำเภอวัฒนานครมีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียงดังต่อไปนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอครบุรี อำเภอเสิงสาง (จังหวัดนครราชสีมา) และอำเภอโนนดินแดง (จังหวัดบุรีรัมย์) ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอตาพระยา อำเภอโคกสูง และอำเภออรัญประเทศ ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอคลองหาดและอำเภอเขาฉกรรจ์ ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเมืองสระแก้ว



ภาพประกอบ 86 : แผนที่อำเภอวัฒนานคร แสดงที่ตั้งและอาณาเขต

พิกัด: 13°44'52"N 102°18'27"E / 13.74778°N 102.30750°E พื้นที่ทั้งหมด 1,560.122 ตร.กม. (602.366 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 82,271 คน ความหนาแน่น 136.6 คน/ตร.กม. จากจำนวนประชากรและความหนาแน่นทำให้เห็นว่าหมอพื้นบ้านต้องดูแลประชาชนด้านการรักษามาลาเรีย และโรคภัยอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 16 พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดสระแก้ว

ลำดับที่	ชื่อป่าสงวน	พื้นที่ป่าตาม กฎกระทรวง (ไร่)	ส่งมอบ สปก.(ไร่)	คงเหลือ (ไร่)
1.	ป่าตาพระยา	336,950	118,895.78	218,054.22
2.	ป่าท่ากะบาก	281,930	214,019.77	67,910.23
3.	ป่าห้วยไคร้	295,800	125,956.34	169,843.66
4.	ป่าแก่งดินสอ ป่าแก่งใหญ่ และป่าเขาสะโตน	428,234	87,062	341,172
5.	ป่าวัฒนานคร	81,937	55150	26,787
6.	ป่าเขาฉกรรจ์ฝั่งเหนือ	232,100	188,337.39	43,762.61

ลำดับที่	ชื่อป่าสงวน	พื้นที่ป่าตาม กฎกระทรวง (ไร่)	ส่งมอบ สปก.(ไร่)	คงเหลือ (ไร่)
7.	ป่าโคกสูง	416,484	78,385	338,099
8.	ป่าเขาฉกรรจ์ ป่าโนนสาว เอ๋ย ป่าปลายคลองห้วยไคร้	1,072,500	876,275	196,225
9.	ป่าสักท่าระพา	38.75	-	38.75
10.	ป่าท่าแยก	37,031	34,025	3,006
11.	ป่าแควระบม - สียัด	53,567	51,102	2,465
รวม		3,236,572	1,829,208.28	1,407,363.47

ที่มา : สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสระแก้ว ; กรกฎาคม 2560

3.2.10 ทรัพยากรธรรมชาติ และแหล่งน้ำ ป่าไม้ ชนิดป่าไม้ของจังหวัดสระแก้ว

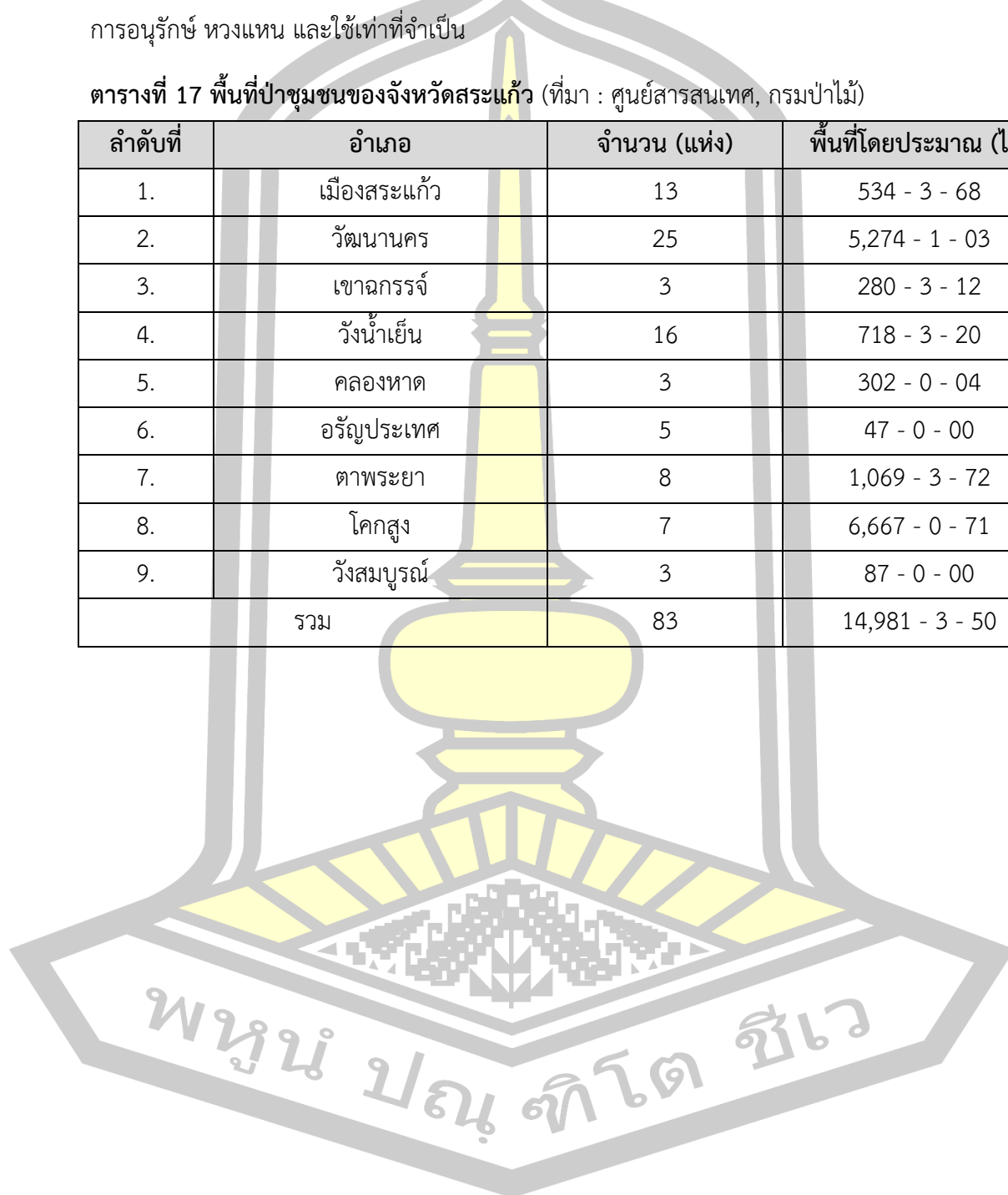
ประกอบด้วยป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ซึ่งโดย ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นป่าเบญจพรรณสลับกับป่าเต็งรัง จากข้อมูลสถิติกรมป่าไม้พ.ศ. 2559 จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ป่าไม้ ประมาณ 923,796.63 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 20.5 ของพื้นที่จังหวัด ประกอบด้วย 1) ป่าสงวนแห่งชาติจำนวน 11 แห่ง รวมพื้นที่ 3,236,571.75 ไร่ ส่งมอบ ส.ป.ก. รวมเนื้อที่ 1,829,209.28 ไร่ คงเหลือพื้นที่ 1,407,363.47 ไร่ (จากข้อมูลสถิติกรมป่าไม้ พ.ศ. 2554 : 2) พื้นที่อุทยานแห่งชาติจำนวน 2 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติปางสีดา มีพื้นที่ประมาณ 524,375 ไร่ อุทยานแห่งชาติตาพระยา มีพื้นที่ประมาณ 143,750 ไร่ 3) พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จำนวน 1 แห่ง ได้แก่ เขาค้อกฤไพน มีพื้นที่ประมาณ 29,275 ไร่ 4) พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2536 ได้แก่ ป่าไม้ถาวรฯ ตาพระยา จำนวน 10,699 ไร่ ป่าไม้ถาวรฯ ห้วยไคร้จำนวน 617 ไร่ ป่าไม้ถาวรฯ ท่าเกษบาก จำนวน 5,554 ไร่ และป่าไม้ถาวรฯ ป่าปลายคลองห้วยไคร้จำนวน 8,830 ไร่ สถานการณ์การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ท้องที่จังหวัดสระแก้ว พบว่า มีการกระทำผิดกฎหมายว่าด้วยการป่าไม้ ในการตรวจพบการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ (ตุลาคม 2558 – กุมภาพันธ์ 2560) จำนวนทั้งสิ้น 6 คดีจำนวน 14 ไร่ 3 งาน 31 ตารางวา หน่วยงานที่รับผิดชอบพื้นที่ ได้แก่ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 1 (ปราจีนบุรี) กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่า และพันธุ์พืช และสำนักจัดการทรัพยากรป่าไม้ที่ 9 สาขาปราจีนบุรี กรมป่าไม้ได้ดำเนินการตรวจสอบดำเนินการภายใต้กฎหมายว่าด้วยการป่าไม้และวิธีการทางปกครอง เพื่อยึดคืนพื้นที่ดังกล่าว เพื่อปลูกป่าไม้ฟื้นฟูสภาพป่าไม้ได้ 40 % ของพื้นที่ตามนโยบายรัฐบาล 5) ป่าชุมชน มีพื้นที่ป่าชุมชนที่ได้รับการจัดตั้งจากกรมป่าไม้จำนวน 82 หมู่บ้าน เนื้อที่ 14,981 - 3 - 50 ไร่

ป่าชุมชน จังหวัดสระแก้ว นับได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีป่าชุมชนอยู่เป็นจำนวนมากกระจายไปอยู่ทุกอำเภอ ป่าชุมชนนับว่ามีความสำคัญต่อชุมชนเพราะเป็นแหล่งที่ให้ปัจจัย 4 ต่อชุมชน โดยเฉพาะมี

พืชสมุนไพรสำคัญที่หมอพื้นบ้านสามารถเข้าไปเก็บตัวยามาใช้ในการรักษาผู้ป่วย ดังนั้นป่าชุมชนจึงเปรียบเสมือนซูเปอร์มาร์เก็ต (Super Market) ของชุมชน ป่าชุมชนเป็นป่าธรรมชาติที่มีมายาวนาน จึงเป็นแหล่งกำเนิดของพืชพรรณต่าง ๆ ที่ชุมชนสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้ด้วยความเคารพจึงมีการอนุรักษ์ หวงแหน และใช้เท่าที่จำเป็น

ตารางที่ 17 พื้นที่ป่าชุมชนของจังหวัดสระแก้ว (ที่มา : ศูนย์สารสนเทศ, กรมป่าไม้)

ลำดับที่	อำเภอ	จำนวน (แห่ง)	พื้นที่โดยประมาณ (ไร่)
1.	เมืองสระแก้ว	13	534 - 3 - 68
2.	วัฒนานคร	25	5,274 - 1 - 03
3.	เขาฉกรรจ์	3	280 - 3 - 12
4.	วังน้ำเย็น	16	718 - 3 - 20
5.	คลองหาด	3	302 - 0 - 04
6.	อรัญประเทศ	5	47 - 0 - 00
7.	ตาพระยา	8	1,069 - 3 - 72
8.	โคกสูง	7	6,667 - 0 - 71
9.	วังสมบูรณ์	3	87 - 0 - 00
	รวม	83	14,981 - 3 - 50

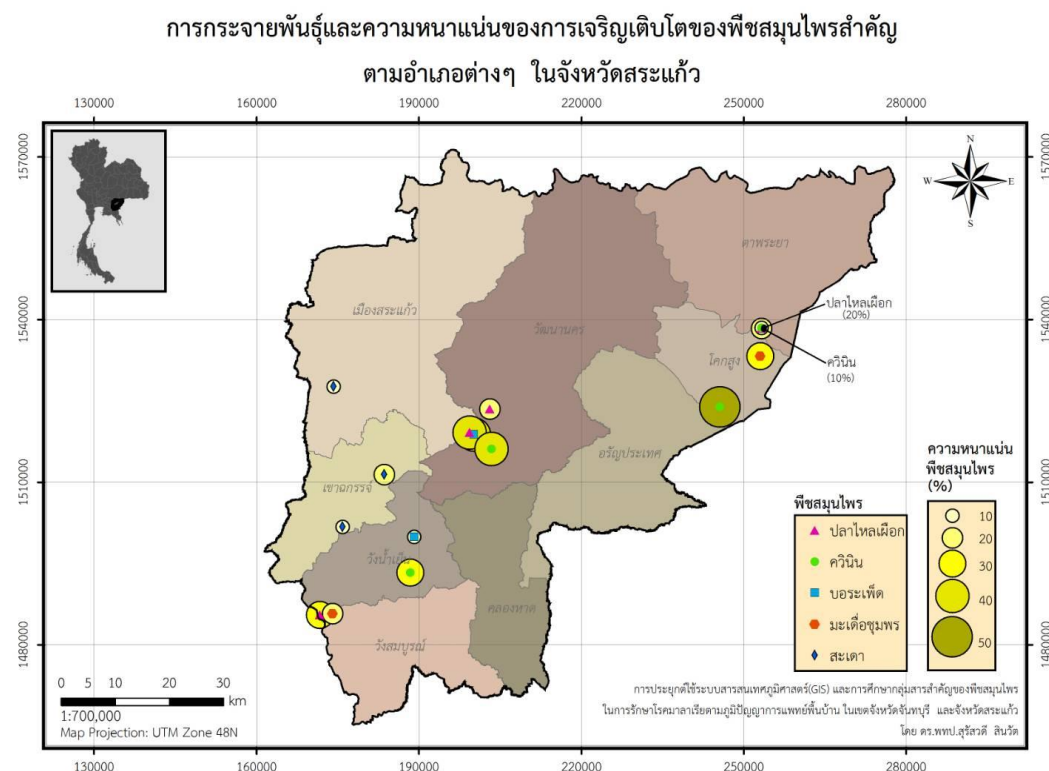




ภาพประกอบ 87 : การทำระบบท่อน้ำ เพื่อหล่อเลี้ยงสมุนไพรในป่าชุมชน



ภาพประกอบ 88 : หมอพื้นบ้านให้ข้อมูลสมุนไพรประเภทเถา



ภาพประกอบ 89 : การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตาม
อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดสระแก้ว

ผู้วิจัยได้สำรวจและเก็บข้อมูลเพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ พบการกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดสระแก้ว พบการกระจายตัวมากของ ควินิน ที่อำเภอโคกสูง อำเภอวังน้ำเย็นและอำเภอตาพระยา ปลาไหลเผือกพบมากที่อำเภอวัฒนานคร รองลงมาพบที่ อำเภอวังน้ำเย็น สะเดา พบการกระจายตัวมากที่อำเภอเขาฉกรรจ์ บอระเพ็ด พบการกระจายตัวมากที่อำเภอวัฒนานคร มะเดื่อชุมพร พบการกระจายตัวที่อำเภอวังน้ำเย็น และพบป่าชุมชนที่มีระบบการจัดการน้ำให้กับสมุนไพรโดยระบบท่อ Sprinkler ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ชุมชนได้เห็นความสำคัญต่อสมุนไพรในชุมชนของตนเองอย่างน่ายอ

3.3 องค์ความรู้ใหม่ และนวัตกรรมใหม่จากงานวิจัย

3.3.1 องค์ความรู้ใหม่

3.3.1.1) การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมะเร็งได้ใช้สมุนไพรที่หลากหลายมีอยู่ในท้องถิ่นจำนวน 13 ชนิดที่ พบสมุนไพรหลัก ได้แก่ สะเดาไทย ควินิน บอระเพ็ด และปลาไหลเผือก มีสรรพคุณ บำรุงร่างกาย ป้องกันและรักษาไข้ป่า ใช้เป็นยาแก้ไอทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรัง เป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย และจากประสบการณ์ของหมอพื้นบ้านที่มีมากกว่า 15 ปี มีวิธีการในการดูแลรักษาโรคที่คล้ายคลึงกัน โดยสมุนไพรส่วนใหญ่จะเป็นสมุนไพรที่พบเห็นได้

ในบริเวณบ้าน ชุมชน และป่าชุมชนนั้น ๆ รวมทั้งป่าอนุรักษ์ของทางราชการ อาจแตกต่างกันในเรื่องของภาษาที่ใช้เรียกชื่อสมุนไพรนั้น ๆ

3.3.1.2) ในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว มีสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นเขตภูเขา มีพืชพันธุ์สมุนไพรหลากหลายชนิด ประชาชนมีวิถีการดำรงชีวิตเกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่น สามารถหาสมุนไพรได้ง่ายในยามเจ็บไข้ได้ป่วย การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรดังกล่าวได้ถ่ายทอดต่อกันมาจากรุ่นหนึ่ง ไปสู่รุ่นหนึ่ง จนกลายเป็นความรู้หรือภูมิปัญญาชาวบ้านหรือภูมิปัญญาพื้นบ้าน ความรู้เหล่านี้เกิดจากประสบการณ์และการลองผิดลองถูกที่ได้สั่งสมกันมาเป็นเวลานาน การสืบทอดความรู้เหล่านี้มีคุณค่าโดยเฉพาะการใช้พืชเป็นยาสมุนไพร แต่ความรู้เรื่องสมุนไพรหรือภูมิปัญญาแพทย์พื้นบ้านยังไม่มีการจัดบันทึกและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ

3.3.1.3) การเรียนรู้ของหมอพื้นบ้านเกิดจากความรู้เดิมของบรรพบุรุษที่สั่งสอนสืบทอดกันมา และเกิดจากการเรียนรู้ศึกษาในตำราและทดลองใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคเอง ซึ่งหมอพื้นบ้านแต่ละคนมีความสามารถในการรักษาโรคที่ไม่เหมือนกัน และวิธีการรักษาที่ต่างกันเนื่องจากการเรียนรู้ได้จากการถ่ายทอดของครอบครัว นับเป็นลักษณะคุณสมบัติพิเศษของแต่ละครอบครัว

3.3.2 นวัตกรรมใหม่

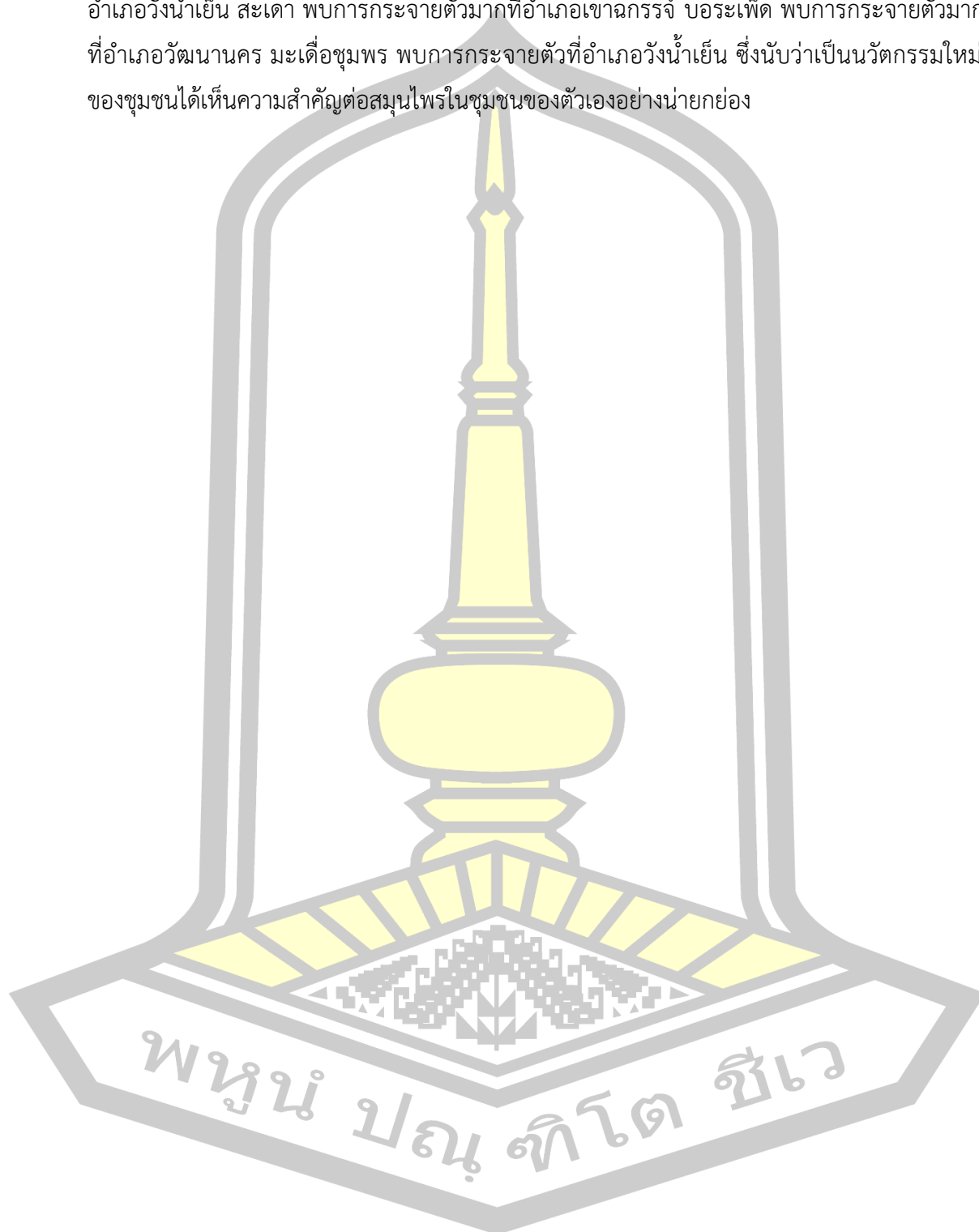
3.3.2.1) การทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด พบว่าสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสะเดาและมะเดื่ออุทุมพรมี 2 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์และฟีนอลิก ควินิน พบมีสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 2 ชนิด คือ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ส่วนปลาไหลเผือกและบอระเพ็ด พบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 3 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก

3.3.2.2) สมุนไพรในแต่ละท้องถิ่นที่หมอพื้นบ้านใช้มีสารสำคัญในการรักษามาลาเรียได้ คือ การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร 4 ชนิด พบว่าบอระเพ็ดที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรีมีปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงที่สุด เท่ากับ 290.05 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง ส่วนปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมที่ต่ำสุดพบในพืชตัวอย่างสะเดาที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรี เท่ากับ 6.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง

3.3.2.3) การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี พบการกระจายตัวมากของ บอระเพ็ด ปลาไหลเผือก สะเดา ที่อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอลอง และอำเภอเมือง พบการกระจายตัวน้อยของมะเดื่ออุทุมพร และควินิน ที่อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน ไม่พบในอำเภอลอง และอำเภอแหลมสิงห์

3.3.2.4) มีการใช้นวัตกรรมโดยการใช้ระบบท่อในการจัดการน้ำของป่าชุมชนทำให้เกิดการอนุรักษ์สมุนไพร และมีผลทำให้การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดสระแก้ว พบการกระจายตัวมากของ ควินิน ที่อำเภอโคกสูง

อำเภอวังน้ำเย็นและอำเภอตาพระยา ปลาไหลเผือก พบมากที่อำเภอวัฒนานคร รองลงมาพบที่อำเภอวังน้ำเย็น สะเดา พบการกระจายตัวมากที่อำเภอเขาฉกรรจ์ บอระเพ็ด พบการกระจายตัวมากที่อำเภอวัฒนานคร มะเดื่อชุมพร พบการกระจายตัวที่อำเภอวังน้ำเย็น ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ของชุมชนได้เห็นความสำคัญต่อสมุนไพรในชุมชนของตัวเองอย่างน่ายกย่อง



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการเปรียบเทียบกลุ่มสารสำคัญ ของพืชสมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็ง ตามภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตจังหวัด จันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายของการวิจัย และได้นำเสนอ ผลการวิจัย มีข้อสรุปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคมะเร็ง

ผลการวิจัยพบว่า หมอพื้นบ้าน ได้รู้จัก การใช้สมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นจำนวน 13 ชนิด โดยใช้หลากหลายตำรับเพื่อใช้รักษาโรคมะเร็ง แต่สมุนไพรหลักได้แก่สะเดาไทย ควินิน บอระเพ็ด และปลาไหลเผือก ซึ่งจากการสัมภาษณ์หมอพื้นบ้านพบว่าสมุนไพรที่เป็นตัวยาหลักดังกล่าวมีสรรพคุณในการบำรุงร่างกายป้องกันและรักษาไข้ป่าในระหว่างการเดินทาง ใช้เป็นยาแก้ไข้ทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรัง เป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด หมอพื้นบ้านแต่ละท่านมีความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมตกทอดกันมาจากบรรพบุรุษ มีประสบการณ์ในการรักษาไม่ต่ำกว่าคนละ 15 ปี ดูแลรักษาผู้ป่วยในชุมชนเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก 2 จังหวัดที่เป็นพื้นที่ศึกษามีชายแดนติดกับประเทศกัมพูชา ซึ่งหมอพื้นบ้านเชื่อว่าประเทศดังกล่าวมีการติดต่อเชื้อจากไข้มาลาเรียเป็นไปได้ง่ายและรุนแรงกว่าที่เกิดในประเทศไทยเพราะเป็นเชื้อโรคมาจากการติดต่อชายแดน หมอทุกคนระบุว่าสามารถรักษาโรคมะเร็งได้แม้ในระยะที่มีความรุนแรง เช่นมาลาเรียขั้นสมอง มาลาเรียลงม้าม รวมทั้งภาวะไข้อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน และทุกท่านทราบแหล่งที่อยู่ของสมุนไพรตามธรรมชาติเป็นอย่างดี มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1. หมอพื้นบ้านจังหวัด จันทบุรี

1.1. หมอธนู พูลทวี ปัจจุบันอายุ 77 ปี เกิดที่บ้านเลขที่ 40 หมู่ที่ 1 ตำบลบ่ออำเภอลองจังหวัดจันทบุรี มีพี่น้อง 6 คนอาชีพเดิมคือทำนา แต่งงานเมื่ออายุ 20 ปีมีลูกทั้งหมด 7 คนเป็นชาย 4 คนหญิง 3 คน จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้เริ่มเรียนวิชาแพทย์แผนไทยเมื่ออายุ 5 ขวบ โดยมีพระธุดงค์ เป็นผู้สอนให้ ใช้เวลาประมาณ 1 เดือน และเมื่ออายุ ประมาณ 19 - 20 ปีได้เรียนแพทย์แผนไทยจากจีนแสแหล่ง ซึ่งเป็นชาวจีนเดินทางมาจากแผ่นดินใหญ่ ใช้เวลาเรียน 3 เดือน ทำให้รู้จักการวินิจฉัยโรค เพื่อให้รู้ว่าผู้ป่วยเป็นโรคอะไรและได้เรียนรู้ ยารักษาโรค จากหมออีกท่านหนึ่งเป็นชาวเวียดนาม ชื่อนายเข้า ชาวบ้านทั่วไปเรียกว่าข่งเข้า ท่านได้สอนวิธีคำนวณตัวเลขโรคและยารักษาซึ่ง

เป็นสมุนไพรใกล้ตัวและการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็ง เมื่อมีคนป่วยมาขอรับการรักษา หมอธนู มีขั้นตอนดังนี้

1.1.1. ตรวจอาการโดยการจับเส้นทั้ง 8 ฐาน ประกอบ

1.1.2 .ตรวจดูวันเดือนปีเกิดเพื่อพิจารณาระบบทาสของผู้ป่วยโดยสแกนร่างกาย ตามวันเดือนปีเกิด

1.1.3 .สังเกตอาการภายนอกเช่นมีเส้นสีผิว สีตา อาการบวม อาการหนาวสั่น อาการไข้เมื่อแน่ใจว่าผู้ป่วยเป็นไขมาลาเรีย หมอจะทำการรักษาโดยใช้สมุนไพรตำรับดังนี้

1.1.3.1) ควินินหรือสะเดาใช้ส่วนใบนำมาต้มทานวันละถ้วยก่อนอาหาร สมุนไพรนี้มีมาก ในท้องถิ่นมีรสขมจัดเป็นไม้ยืนต้น สมุนไพรอื่น ได้แก่ มะเดื่อชุมพร โคลلان พญาดาบก

1.1.3.2) เถาแตงหนูเป็นสมุนไพรประเภทพืชล้มลุกมีอยู่ทั่วไปตามคันนาและตามป่าเขา ใช้ส่วนหัวมาบดหรือปั่นตากจนแห้งสนิท มีรสจืดเย็น

1.1.3.3) ดีเบ็ด คือดีของเบ็ดที่แม่ค้าขายในตลาดสด ที่เขาตัดเอาไปทิ้ง นำมาดองเหล้า ใช้เป็นยาโดยนำไปคลุกกับผงเถาแตงหนูตากให้แห้งเป็นลูกกลอนใส่ขวดโหลไม่ให้อากาศเข้าไว้ทานวันละเม็ด ระยะเวลาการรักษา โดยทั่วไปใช้เวลา 15 วัน ยกเว้นผู้เป็นเรื้อรังแล้ว 3 ปี ใช้เวลารักษา 35 วัน

1.2. หมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ ประวัติของหมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ เกิดเมื่อปีพ.ศ. 2500 ที่บ้านคลองปลาตูก หมู่ที่ 3 ตำบลบางกะไชย อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี เป็นบุตรของพ่อแก้วและ แม่อี๊ สงวนทรัพย์ เป็นบุตรคนที่ 5 ในจำนวน 10 คนสำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และสอบ สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการศึกษาออกโรงเรียน มีความรู้ด้านการรักษาด้วยศาสตร์การแพทย์แผนไทย จากท่านลุง (หมอธรรมเนียม วุฒิกิจ) ซึ่งเป็นแพทย์แผนไทยที่มีความรู้ความชำนาญ มีใบประกอบโรคศิลป์อย่างถูกต้องและเปิดคลินิกอยู่ที่อำเภอลูกเกด จังหวัดจันทบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2530 จึงได้เรียนวิชาแพทย์แผนไทย จากท่านลุง และเรียนเพิ่มเติม อาจารย์อ๋อม แสงปัญญา ที่มาสอนวิชาการแพทย์แผนไทยที่วัดจันทนาราม จังหวัดจันทบุรี จนสามารถสอบผ่านได้ใบประกอบโรคศิลป์ ด้านเภสัชกรรม และเวชกรรมไทยตามลำดับ หลังจากท่านลุงได้เสียชีวิต ท่านจึงได้ขอจดทะเบียนจัดตั้งคลินิก "วุฒิสารการแพทย์แผนไทย" ให้บริการตรวจรักษาผู้ป่วยด้วยการแพทย์แผนไทยสืบต่อมา

การรักษาโรคมะเร็งด้วยสมุนไพร ได้ใช้สมุนไพรสำคัญ คือ ต้นลูกใต้ใบ นอกจากนี้ก็ใช้สมุนไพรตัวอื่น ร่วมด้วยได้แก่สะเดา ควินิน บอระเพ็ด ปลาไหลเผือก ลูกกระดอม รวมทั้ง ตำรับยาตรีผลา และใช้สมุนไพร จันทน์ขาว - จันทน์แดงร่วมด้วย สมุนไพรทุกตัว นำมาต้ม โดยน้ำหนักเสมอภาค ใช้รับประทานก่อนอาหาร ต้มเข้าเย็น เป็นเวลา 1 - 2 สัปดาห์ก็หาย อาการป่วยที่สำคัญคือหนาวสั่น

มากประมาณอย่างน้อยวันละครั้ง ม้ามบวมโต ไตมีอาการปวดมาก ตัวเหลืองตาเหลือง ถ้าลงกระเพาะ หรือขึ้นสมองอาการปวดก็จะเพิ่มมากขึ้นอาจเสียชีวิตได้ไม่เกิน 20 วันหากไม่ได้รับการรักษา

2. หมอพื้นบ้านจังหวัด สระแก้ว

จังหวัดสระแก้วมีการระบาดของโรคมาลาเรียชุกชุม เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าเขา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าเขา มีแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมากมาย ประกอบกับเป็นจังหวัดที่มีพรมแดน ติดกับประเทศกัมพูชา ซึ่งเป็นประเทศที่มีการระบาดรุนแรงและประชาชนทั้งสองประเทศสามารถเดินทางติดต่อถึงกันได้สะดวกตามช่องทางป่าเขา เพื่อมาติดต่อค้าขายทำธุรกิจ ตลอดจนแรงงานในสวนผลไม้ จากความรุนแรงของโรคดังกล่าว ประกอบกับในอดีตการคมนาคมยังไม่สะดวก เมื่อมีอาการเจ็บป่วยจึงนิยมรักษาด้วยการแพทย์พื้นบ้าน โดยใช้สมุนไพรในท้องถิ่นในการรักษา เพราะการแพทย์และสาธารณสุขของรัฐยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงเพื่อให้บริการผู้ป่วย ระบบการแพทย์พื้นบ้าน โดยหมอพื้นบ้านของไทยจึงมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาผู้ป่วยในชุมชน หมอพื้นบ้านแต่ละคนได้มีการพัฒนาองค์ความรู้ในการรักษาโดยได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากหมอพื้นบ้าน เรื่องสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาและวิธีการรักษาเหล่านี้ นับเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษา ซึ่งเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ทรงคุณค่าต่อการศึกษาค้นคว้า การอนุรักษ์และฟื้นฟูให้คงอยู่ตลอดไป จังหวัดสระแก้วหมอฟื้นบ้าน ที่มีประสบการณ์และมีความเชี่ยวชาญในการรักษาโรคมาลาเรีย ดังจะนำเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.1 หมอสาयนต์ ใหญ่กระโทก 2.2 หมอเล็ก เข้มวิลัย

2.1 หมอสาयนต์ ใหญ่กระโทก เกิดที่จังหวัดนครราชสีมา มีพี่น้องร่วมท้อง 9 คน ตัวหมอสาयนต์เป็นบุตรคนที่ 2 แต่งงาน เมื่ออายุ 20 ปี อพยพมาอยู่จังหวัดสระแก้วเมื่อปี พ.ศ. 2522 ตอนนั้นอายุ 23 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 89 หมู่ที่ 15 ตำบลทุ่งมหาเจริญ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว เริ่มรับการศึกษามาตั้งแต่อายุ 6 ถึง 7 ปี โดยทางครอบครัวใช้ให้เก็บสมุนไพรตลอด เพราะแม่เป็นหมอตำแย ตอนมาอยู่ที่สระแก้วใหม่ ๆ ก็เป็นหมอตำแยให้ชุมชน โรคมาลาเรียนั้นเกิดจากยุงกัด ในสมัยก่อนเมื่อไปหาหมอแผนปัจจุบันไม่ทันก็มาหาเราที่เป็นหมอพื้นบ้าน ซึ่งมีคำเรียกว่า “ไข้มาลาเรีย” คือ มีอาการหนาวสั่น จับไข้เป็นเวลา หน้าตาอ่อนเพลีย ละห้อยละเหี่ย ลิ้นฝ้าขาว อาการหนาวมาก ตัวอย่างคนป่วยถ้าติดเชื้อไข้มาลาเรีย 2 - 3 เดือน ไม่รักษาจะตาย มาจากเขมร เชื้อมาตามแนวเขตดงพญาเย็น (เดิมชื่อดงพญาไฟ)

การใช้ยาสมุนไพรรักษา ใช้ยาห้ารากเป็นหลัก วิธีการใช้ คือ นำยามาฝนหรือบดให้ละเอียด ผสมน้ำต้มสุกให้กิน แล้วไปเจาะเลือด เพราะคิดว่าโรคหายหรือยัง สมุนไพรอื่น ๆ ประกอบด้วย เช่น เม็ดลำโพง เครือหวายดิน ไยแมงมุม บอระเพ็ด สะเดา กฤษณา รากปลาไหลเผือก เป็นกลุ่มยารสขมทั้งสิ้น สมัยก่อนใช้ฝนกิน วิธีรับประทาน ให้กิน 2 เวลาเช้า - เย็น ปริมาณครึ่งแก้ว ถ้ารสขมมากประมาณ 2 ช้อนโต๊ะ กิน 2 - 3 ชั่วโมง เมื่อเหงื่อออกจะค่อย ๆ ให้กินยาปัจจุบันด้วยจะหายประมาณ 1 สัปดาห์ ถ้าใช้ยาแผนไทยจะประมาณ 7 - 10 วัน คนไข้จะหายแล้วเริ่มดีขึ้น

ถ้ามีอาการขึ้นสมองจะรักษาด้วยเม็ดลำโพงอย่างเดียว หรือมะเขือป่า วิธีรักษา ใช้เม็ดลำโพงตำผสมน้ำเหล้าขาวหรือน้ำมะนาวน้ำชาขาว ถ้าเป็นน้ำชาขาวจะช้าหน่อย วิธีรับประทาน ให้กินถ้าน้ำหนักคนไข้ประมาณ 60 กิโลกรัมจะใช้ 1 เม็ดเต็ม ๆ หรือ 1 ซ่อนโต๊ะ ถ้าคนใช้น้ำหนัก 40 - 50 กิโลกรัมจะใช้ครึ่งเม็ด ถ้าเป็นมากจะมีลักษณะชักโยเหมือนแมงมุม จะใช้โยแมงมุมผสมในยาต้ม เมื่อคนไข้กินแล้วจะสงบนิ่ง โยแมงมุมหนึ่งช้อน ใส่ผสมให้คนไข้กินในแต่ละครั้ง แต่ไม่กินโย กิน 1 ครั้ง

2.2 หมอเล็ก เข็มวิสัย อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 69 หมู่ 7 ตำบลห้วยโจด อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว มีพี่น้อง 3 คน เป็นคนสุดท้อง อาชีพเดิม ทำนา ต่อมาบิดาเสียชีวิต ด้วยอาการท้องเสียตาย(เป็นโรคห่า ในสมัยนั้น) ต่อมาจึงอพยพย้ายมาที่สระแก้วอยู่แถวนี้ ตามแม่มา มาทำอาชีพครั้งแรก ขายมันสำปะหลัง (ปลูกไร่มัน) ปลูกข้าวโพด ก็รายได้ไม่ดี ในเวลาต่อมาจึงหันมาสนใจสมุนไพร ช่วยเหลือสังคม เหล้าไม่กิน บุหรี่ไม่สูบ เริ่มเรียนหนังสือในสถาบันการศึกษาชั้นประถมกับครูบุญทัน ศรีจันทา โรงเรียนประจันตการ เริ่มเรียนสมุนไพรจากพ่อ ดูจากสมุด ดูไปเรื่อย ๆ โรคที่ชำนาญในการรักษา ไข้ป่า ไข้ป่า หรือไข้มาลาเรีย ฝีเต้านม ริดสีดวงทวาร เบาหวาน ความดันโลหิตสูง มะเร็งทุกชนิด ผู้ป่วยหลังคลอดที่ตกเลือด และภาวะสตรีวัยทอง

สมุนไพรที่รักษา ไข้มาลาเรีย คือ บอระเพ็ด(สด) 3 ชีด นำมาต้ม ประมาณ 3 ชัน เหลือ 1 ชัน กินก่อนอาหาร ครั้งละ 1 ซ่อนโต๊ะ 3 เวลา ก่อนอาหาร (กินรักษาแบบนี้ประมาณ 7 วัน) สมุนไพร อื่น ๆ เช่น ควินิน ยาห่าราก รากปลาไหลเผือก บอระเพ็ด สะเดา เถาแตงหนู ตัวยา(ใช้ทั้งห้า) นำมาล้างให้สะอาด แล้วต้มรับประทานครั้งละ 7 วัน

ตอนที่ 2 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมมาลาเรีย การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening)

การทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด พบว่าสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสะเดาและมะเดื่ออุทุมพรมี 2 ชนิด คือ เทอร์ปีนอยด์และฟีนอลิก ควินิน พบมีสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 2 ชนิด คือ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ส่วนปลาไหลเผือกและบอระเพ็ด พบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น 3 ชนิด คือ เทอร์ปีนอยด์ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก

การวิเคราะห์ปริมาณอัลคาลอยด์รวม

การวิเคราะห์ปริมาณอัลคาลอยด์รวมของพืชสมุนไพร 3 ชนิด พบว่า ควินินมีปริมาณอัลคาลอยด์รวมสูงสุด เท่ากับ 1.73 - 1.84 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือบอระเพ็ด 1.15 - 1.59 เปอร์เซ็นต์ และปลาไหลเผือก มีปริมาณอัลคาลอยด์รวมต่ำสุด เท่ากับ 0.34 - 0.58 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์ปีนอยด์รวม

การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์ปีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร 4 ชนิด พบว่าบอระเพ็ดที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรีมีปริมาณไตรเทอร์ปีนอยด์รวมสูงที่สุด เท่ากับ 290.05 มิลลิกรัมต่อกรัม ผง

สมุนไพรร้าง ส่วนปริมาณไทรเทอร์พีนอยด์รวมที่ต่ำสุดพบในพืชตัวอย่างสะเดาที่เก็บจากจังหวัด จันทบุรี เท่ากับ 6.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรร้าง

ตอนที่ 3 การพัฒนาข้อมูล สมุนไพรร้างพื้นที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมะเร็ง จังหวัดจันทบุรี

สมุนไพรร้างที่เกิดขึ้นตามสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละพื้นที่ มีความหลากหลายทางชีวภาพของ พันธุ์พืชและสัตว์ สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศ มีพื้นที่ทั้งหมด 6,338 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 16.6 ของพื้นที่ภาคตะวันออก พื้นที่ที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ที่ราบสูงและภูเขา ภูมิอากาศของ จังหวัดมีลักษณะแบบมรสุมเขตร้อน ลักษณะภูมิประเทศ กับความอุดมสมบูรณ์ของสมุนไพรร้าง สภาพพื้นที่โดยทั่วไปทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก เป็นป่าไม้ ภูเขา และที่ราบสูงเป็นส่วนใหญ่ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 30 - 190 เมตร ทิศใต้เป็นชายฝั่งทะเลมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม บางแห่งเป็นอ่าว แหลมและหาดทราย สูงจากระดับน้ำทะเล 30 - 190 เมตร พื้นที่จังหวัดจันทบุรี แยกลักษณะภูมิประเทศออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ 1) ภูเขาสูงและเนินเขา 2) ที่ราบสูงและที่ราบเชิงเขา 3) ที่ราบลุ่ม น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเล

ลักษณะภูมิประเทศที่มีความแตกต่างกันหลายแบบจึงมีผลทำให้สมุนไพรร้างเจริญงอกงามตามธรรมชาติได้หลากหลายชนิดและมีสรรพคุณที่แตกต่างกัน ทำให้หมอยาพื้นบ้านมีทางเลือกในการใช้ สมุนไพรร้างที่เหมาะสมกับโรคได้อย่างหลากหลาย

ลักษณะภูมิอากาศ เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่เกื้อหนุนภูมิประเทศต่อความอุดมสมบูรณ์ของสมุนไพรร้าง โดยทั่วไปจังหวัดจันทบุรีตั้งอยู่ในเขตที่มีอากาศร้อนชื้น มีฝนตกชุกติดต่อกันประมาณ 6 เดือนต่อปี การที่จังหวัดจันทบุรีมี 3 ฤดูทั้งฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาวนั้นแม้ว่าจะดูเหมือนแตกต่างกันในแต่ละฤดู แต่ในความเป็นจริงจังหวัดจันทบุรี มีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี ฤดูร้อนก็ไม่ร้อนอบอ้าวมากนักและฝนตกชุกทั่วไป การที่มีความชุ่มชื้นเนื่องจากน้ำฝนและน้ำจากแม่น้ำสายต่าง ๆ ที่ไหลพาดผ่านจังหวัดทำให้มีความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้

ทรัพยากรดินและน้ำ ทรัพยากรดินในจังหวัดจันทบุรีมีความอุดมสมบูรณ์สูงมาก ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูน ทำให้ดินมีความเป็นด่างเหมาะแก่การปลูกผลไม้ เป็นหนึ่งในพืชเศรษฐกิจของจังหวัดจันทบุรี ดินมีลักษณะเป็นดินดินถึงลึกอันเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ โดยดินส่วนมากของจังหวัดจันทบุรีเป็นดินที่สามารถระบายน้ำออกได้ดีถึงดีมาก โดยปัญหาทรัพยากรดินที่พบมากที่สุดคือดินเค็มในบริเวณชายฝั่งทะเล ดินตื้นและดินในพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ในส่วนของทรัพยากรน้ำนั้น แม้ว่าจังหวัดจันทบุรีจะอยู่ในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก แต่ยังคงประสบกับปัญหาภาวะความแห้งแล้งในพื้นที่ของจังหวัดเนื่องจากแม่น้ำทั้งหมดในจังหวัดเป็นเพียงแม่น้ำสายสั้น ๆ และมีขนาดเล็ก

สัตรป้าและสมุนไพร ทั้งสมุนไพรที่เป็นไม้ยืนต้นเป็นไม้ล้มลุก เป็นพวกว่าน พวกหัว เถาวัลย์ จึงทำให้จังหวัดนี้มีความอุดมสมบูรณ์ในเรื่องของพันธุ์พืชต่าง ๆ ตลอดทั้งปีที่เหมาะสมบ้านสามารถเก็บสมุนไพรไว้ใช้ในการรักษาได้อย่างเพียงพอ

ประชากร จากประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทยปี พ.ศ. 2560 รายงานว่า จังหวัดจันทบุรีมีประชากร 532,466 คน คิดเป็นอันดับที่ 46 ของประเทศ มีความหนาแน่นของประชากร 84.58 คนต่อตารางกิโลเมตร(219.3 คน/ตร.ไมล์) ประชากร (พ.ศ. 2564) ทั้งหมด 536,557 คน อันดับที่ 47 โดยบริเวณที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุดในจังหวัดอยู่ที่เขตเทศบาลเมืองขลุง ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากร 3,772 คนต่อตารางกิโลเมตร ประชากรของจังหวัดจันทบุรีส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอเมืองจันทบุรี โดยมีประชากรอาศัยอยู่ร้อยละ 25.03 ส่วนอำเภอที่มีประชากรอาศัยอยู่น้อยที่สุดคืออำเภอเขาคิชฌกูฏ โดยมีประชากรอาศัยอยู่เพียงร้อยละ 5.33 ของประชากรทั้งจังหวัด การที่จังหวัดจันทบุรีมีประชากรกว่า 5.3 แสนคนและมีความหนาแน่นกว่า 84 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตรนั้น ทำให้หมอฟันบ้านต้องรับผิดชอบประชาชนที่เจ็บป่วยจากโรคมะเร็งที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากจังหวัดมีพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมากและอยู่ติดชายแดน กับประเทศเพื่อนบ้านที่ไปมาหาสู่กัน และเข้ามาใช้บริการรักษาโรคกับหมอฟันบ้านนับเป็นงานหนักไม่น้อย

อำเภอขลุงที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอฟันบ้าน คือ หมอธนู บุญทวี ก็มีพื้นที่ป่าไม้และแม่น้ำที่อุดมสมบูรณ์ นับเป็นแหล่งกำเนิดของโรคมะเร็งที่ชุกชุมและที่สำคัญมีความหนาแน่นของประชากรกว่า 75 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ทางบกและติดกับทะเลอ่าวไทยซึ่งมีการอพยพโยกย้ายกันไปมาหาสู่กันระหว่างประชาชนในประเทศเพื่อนบ้านที่ใช้เรือเป็นพาหนะทำให้หมอฟันบ้านเหล่านี้มีภารกิจในการดูแลรักษาโรคมะเร็งแก่ประชาชนในชุมชนทั้งที่เป็นชุมชนของตนเองและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก

อำเภอแหลมสิงห์และอำเภอเมืองมีอาณาเขตติดต่อกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอฟันบ้านคือหมอเพ็ญศรี สงวนทรัพย์ ในบริเวณอำเภอแหลมสิงห์ส่วนใหญ่ติดกับทะเลจึงมีป่าชายเลนตามชายทะเลประเภท ส่วนอำเภอเมืองมีป่าอยู่บนภูเขาและเนินสูงที่มีสมุนไพรสำคัญโดยทั่วไป ที่อำเภอแหลมสิงห์มีความหนาแน่นของประชากรกว่า 159 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตรและอำเภอเมืองมีความหนาแน่นของประชากรกว่า 500 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร จึงนับเป็นภาระอันยิ่งใหญ่ของหมอฟันบ้านทุกคนในการดูแลชุมชนในบริเวณ 2 อำเภอนี้

การกระจายพันธุ์ของแหล่งสมุนไพรตามจังหวัดจันทบุรี

ในการสำรวจพบว่าสมุนไพรไม่ต่ำกว่า 20 ชนิดที่หมอฟันบ้านใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง แต่พบว่าการใช้สมุนไพรหลักที่ใช้ตรงกันอยู่ 5 ชนิดที่หาได้ง่ายในจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ สะเดา ปลาไหลเผือก บอระเพ็ด ควินินและมะเดื่อชุมพร จากการศึกษาได้พบการกระจายตัวมากของ *Tinospora crispa* (L.) Hook.f & Thomson, *Eurycoma longifolia*, *Azadirachta indica*

A.Juss. ที่อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอขลุง และอำเภอเมือง และพบการกระจายตัวน้อยของ *Ficus racemosa* L. และ *Brucea javanica* (L.) Merr. สมุนไพรเหล่านี้ได้ถูกกำหนดพิกัดระบุตำแหน่งในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการค้นหาตำแหน่งอันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยการอนุรักษ์ การดูแลรักษาการนำมาขยายพันธุ์และการใช้ประโยชน์ในการรักษาโรค มาเลเรียรวมทั้งการรักษาโรคอื่น ๆ ของชุมชนในอนาคต

จังหวัดสระแก้ว

ในการเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของสมุนไพร โดยเก็บสมุนไพรที่หมอพื้นบ้านใช้ในการรักษาโรคมalaria เรียกว่าอาศัยความร่วมมือของหมอพื้นบ้าน นักวิชาการ และผู้นำชุมชนคอยนำทาง โดยมีเครื่องมือ อุปกรณ์ เก็บข้อมูลที่พร้อมมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอพื้นบ้าน 2 ท่าน คือ หมอสาเย็นต์ ใหญ่กระโทก อำเภอวังน้ำเย็น และหมอเล็ก เข้มวิสัย อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว

ที่ตั้งและอาณาเขต ตั้งอยู่ภาคตะวันออกของประเทศไทย ระหว่างละติจูดที่ 13 องศา 14 ลิปดา ถึง 14 องศา 11 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 101 องศา 51 ลิปดา 56 ลิปดาตะวันออก มีพรมแดนติดต่อกับประเทศกัมพูชาทาง ทิศตะวันออกยาวประมาณ 165 กิโลเมตร ใน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภออรัญประเทศ คลองหาด ตาพระยา และโคกสูง ห่างจากกรุงเทพมหานครโดยทางรถยนต์ 256 กิโลเมตร พื้นที่ประมาณ 7,219.72 ตารางกิโลเมตร หรือ 4,496,962 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่าง ๆ ดังนี้ ทิศเหนือ ติดกับจังหวัดบุรีรัมย์และนครราชสีมา ทิศใต้ ติดกับจังหวัดฉะเชิงเทราและจันทบุรี ทิศตะวันออก ติดกับประเทศกัมพูชา ทิศตะวันตก ติดกับอำเภอกบินทร์บุรี อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี และ อำเภอสนมชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

พื้นที่ทั้งหมด 7,195.436 ตร.กม. (2,778.173 ตร.ไมล์) ประชากร (พ.ศ. 2564) ทั้งหมด 561,992 คน ความหนาแน่น 78.10 คน/ตร.กม. (202.3 คน/ตร.ไมล์)

ทรัพยากรธรรมชาติ และแหล่งน้ำ ป่าไม้ ชนิดป่าไม้ของจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ซึ่งโดย ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นป่าเบญจพรรณสลับกับป่าเต็งรัง สระแก้ว มีพื้นที่ป่าไม้ ประมาณ 923,796.63 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 20.5 ของพื้นที่จังหวัด

ลักษณะภูมิประเทศ ในภาพรวมเป็นพื้นที่ราบถึงที่ราบสูงและมีภูเขาสูงสลับซับซ้อน โดยพื้นที่ด้านทิศเหนือมีทิวเขาบรรทัด มีลักษณะเป็นป่าเขาที่ปซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำบางปะกง พื้นที่ด้านทิศใต้ มีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขามีสภาพเป็นป่าโปร่งและพื้นที่ตอนกลางมีลักษณะเป็นที่ราบเป็นเขตติดต่อจังหวัดจันทบุรี พื้นที่ด้านทิศตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบถึงที่ราบสูง และพื้นที่ด้านทิศตะวันตกนับตั้งแต่อำเภอวัฒนานครมีลักษณะเป็นสันปันน้ำ และพื้นที่ลาดไปทางอำเภอเมือง และอำเภออรัญประเทศ เข้าเขตราชอาณาจักรกัมพูชา มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 74 เมตร

ลักษณะดิน กลุ่มชุดดินของจังหวัดสระแก้วจากการจัดหมวดหมู่ดิน ตามลักษณะสมบัติดิน จากปัจจัยการเกิดและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่คล้ายคลึงกัน พบว่าทรัพยากรดินของจังหวัดสระแก้ว ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินต่าง ๆ เช่น กลุ่มชุดดินในพื้นที่ลุ่มจะเป็นดินเหนียวดที่ลึกมาก มีรอยแตกกระแหงกว้างและลึก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว และดินอื่น ๆ ส่วนพืชที่ปลูกส่วนใหญ่ 3 อันดับแรก ได้แก่ข้าวนาปีมันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน ตามลำดับ สำหรับพื้นที่ป่าไม้อันเป็นแหล่งที่อยู่ของ สมุนไพรมีพื้นที่ป่าทั้งหมด 1,625.51 ตารางกิโลเมตร (1,015,944 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 23.82 ของพื้นที่จังหวัดทั้งหมด

อำเภอวังน้ำเย็น ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอพื้นบ้าน คือ หมอสายยนต์ ใหญ่กระโทก ได้ทำการรักษาโรคต่าง ๆ รวมทั้งโรคมะเร็ง โดยอาศัยการเก็บสมุนไพรจากป่าชุมชนที่ตนเองอาศัยอยู่และที่ใกล้เคียงกว่า 16 แห่ง มีพื้นที่ 718 - 3 - 20 ไร่ โดยประมาณ นอกจากนี้ยังมีการออกไปเก็บสมุนไพรจากป่าเขาของจังหวัดสระแก้ว รวมทั้งมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนสมุนไพรจากชุมชนอื่นที่นำมาจำหน่าย อำเภอวังน้ำเย็นมีพื้นที่ทั้งหมด 325.05 ตร.กม. (125.50 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 61,245 คน ความหนาแน่น 188.42 คน/ตร.กม. จะเห็นได้ว่าอำเภอวังน้ำเย็นมีความหนาแน่นของประชากรอยู่เป็นจำนวนมากที่หมอพื้นบ้านต้องดูแลรักษา ในการสำรวจพื้นที่เพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้เข้าสำรวจป่าชุมชน ได้ให้คำแนะนำโดยบุคคลเหล่านี้ได้นำมาสำรวจ อธิบายและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย

อำเภอวัฒนานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาหมอพื้นบ้าน คือ หมอเล็ก เข้มวิสัย ได้อาศัยการเก็บยาสมุนไพรสำคัญจากป่าชุมชนที่มีอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ คือ มีจำนวน 25 แห่ง รวม 5,724 - 1 - 03 ไร่ นับว่ามีจำนวนป่าชุมชนมากที่สุด และมีพื้นที่ใหม่เป็นอันดับสองรองจากอำเภอโคกสูง ป่าชุมชนในหมู่บ้านของหมอเล็กได้รับการดูแลอย่างดี มีการปลูกสมุนไพรเสริมและมีการจัดทำระบบน้ำที่ให้ความชุ่มชื้นแก่สมุนไพร อำเภอวัฒนานครมีพื้นที่ ทั้งหมด 1,560.122 ตร.กม. (602.366 ตร.ไมล์) ประชากร (2564) ทั้งหมด 82,271 คน ความหนาแน่น 136.6 คน/ตร.กม. จากจำนวนประชากรและความหนาแน่นทำให้เห็นว่าหมอพื้นบ้านต้องดูแลประชาชนด้านการรักษามะเร็ง และโรคภัยอื่น ๆ เป็นจำนวนมาก

การกระจายพันธุ์ของแหล่งสมุนไพรตามจังหวัดสระแก้ว

จังหวัดสระแก้ว ประกอบไปด้วย ป่าเป็นจำนวนมากแต่ที่สำคัญ คือ ป่าชุมชนที่มีอยู่ทุกอำเภอของจังหวัด รวมทั้งหมด 83 ป่า มีพื้นที่ 14,981 ไร่ จึงเป็นแหล่งของความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสมุนไพรทั้งเป็นไม้ยืนต้น ไม้ขนาดกลาง ไม้พุ่ม เถาวัลย์ ไม้ล้มลุกตลอดจนสมุนไพรที่เป็นหัว เช่น ว่านต่าง ๆ หมอพื้นบ้านได้ใช้สมุนไพรเหล่านี้ในการนำมารักษาโรคมะเร็ง ทั้งที่ได้สมุนไพรจากป่าชุมชนในพื้นที่ชุมชนของตนเองและป่าชุมชนที่เป็นของชุมชนอื่นต่างอำเภอออกไป นอกจากนี้ยังมีป่าที่เกิดขึ้นตามป่าอนุรักษ์ธรรมชาติอื่น ๆ ของทางราชการ สำหรับสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง

มีไม่ต่ำกว่า 20 ชนิด ที่หมอพื้นบ้านใช้เป็นสมุนไพรหลักและสมุนไพรเสริมแต่ที่ใช้ตรงกันมีอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ สะเดา ปลายไหลเผือก บอระเพ็ด ควินิน และมะเดื่อชุมพร ความอุดมสมบูรณ์ของ สมุนไพรในป่าชุมชนพบในอำเภอวัฒนานคร อำเภอโคกสูง อำเภอวังน้ำเย็น อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอเมือง และอำเภอตาพระยา

5.2 อภิปรายผล

ผู้วิจัยทำการอภิปรายผลจากข้อค้นพบที่สำคัญเรียงตามลำดับตามความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

5.2.1 การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านในการรักษาโรคมาลาเรีย

5.2.1.1 ผลการวิจัยพบว่า การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย ได้ใช้สมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นจำนวน 13 ชนิดที่หลากหลายมารับเพื่อใช้รักษาโรคมาลาเรีย แต่สมุนไพรหลักได้แก่ สะเดาไทย ควินิน บอระเพ็ด และปลายไหลเผือก ซึ่งจากการสัมภาษณ์หมอพื้นบ้าน พบว่าสมุนไพรที่เป็นตัวยาหลักดังกล่าวมีสรรพคุณ บำรุงร่างกาย ป้องกันและรักษาไข้ป่า ในระหว่างการเดินทาง ใช้เป็นยาแก้ไข้ทุกชนิด แก้ไข้เรื้อรัง เป็นยาลดไข้ แก้ไข้มาลาเรีย ตัดไข้ทุกชนิด หมอพื้นบ้านแต่ละท่านมีความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านตกทอดกันมา มีประสบการณ์ในการรักษาไม่ต่ำกว่าคนละ 15 ปี รักษาผู้ป่วยในชุมชนเป็นจำนวนมาก เนื่องจาก 2 จังหวัดมีชายแดนติดกับเขตประเทศกัมพูชา หมอพื้นบ้านเชื่อว่าการติดต่อจากไข้มาลาเรียเป็นไปได้ง่ายและรุนแรงกว่าที่เกิดขึ้นในประเทศไทย เพราะเชื้อโรคมามาจากการติดต่อชายแดน และทุกคนระบุว่าสามารถรักษาโรคมาลาเรียในระยะที่มีความรุนแรงได้ เช่น มาลาเรียขึ้นสมอง มาลาเรียลงม้าม รวมทั้งภาวะเกิดไข่อื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันและทราบแหล่งที่อยู่ของสมุนไพรตามธรรมชาติเป็นอย่างดี

จากข้อค้นพบดังกล่าว ของภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรีย จะมีวิธีการในการดูแลรักษาโรคที่คล้ายคลึงกัน โดยสมุนไพรส่วนใหญ่จะเป็นสมุนไพรที่พบเห็นได้ในบริเวณบ้าน ชุมชน และป่าชุมชนนั้น ๆ รวมทั้งป่านุรักษ์ของทางราชการ อาจแตกต่างกันในเรื่องของภาษาที่ใช้เรียกชื่อสมุนไพรนั้น ๆ การตั้งถิ่นฐานในภูมิภาคที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้สมุนไพรจึงแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพรของแต่ละชุมชน

ทฤษฎีที่กล่าวถึงเรื่องนี้ที่สำคัญคือ ทฤษฎีนิเวศวิทยา (Ecology Theory) กล่าวถึงปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Julian Steward และคนอื่น ๆ เช่น Andrew P. Williams และ Roy A. Rappaport (1968) เป็นนักนิเวศวิทยาที่ให้ความสนใจในเรื่องธรรมชาติเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ และขยายความคิดนี้ออกไปว่า สิ่งแวดล้อมนั้นสัมพันธ์กับธรรมชาติของมนุษย์ ทฤษฎีนิเวศวิทยา ได้เน้นการดำรงชีวิตอยู่ของมนุษย์โดยอาศัยระบบนิเวศวิทยาของตน ไม่ว่าจะเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและเครื่องนุ่งห่ม ที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนต่าง ๆ ของโลก ผู้วิจัยจะได้นำหลักของทฤษฎีนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ถิ่นที่อยู่ และพืชสมุนไพรที่รักษาผู้ป่วยโรคมาลาเรีย โดยเฉพาะภาคตะวันออกที่มีชายแดนติดต่อกับระหว่าง ไทย - กัมพูชา

นิเวศวิทยา คืออ ศาสตร์ที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทฤษฎีนี้อธิบายว่า มนุษย์ในวัฒนธรรมต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมหรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม (ทรงคุณ จันทจร. 2563 : 54 - 55)

จากการศึกษาไข้มาลาเรียที่ระบาดตามชายแดนไทยพม่า และชายแดนไทยลาว ก็ค้นพบที่สนับสนุนข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ โดยพบว่าในส่วนสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาคือรากต้มดื่ม โดยใช้สมุนไพรที่หลากหลายจากป่าธรรมชาติ (ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ, 2557) และพบว่า มีพืชที่หมอพื้นบ้านใช้รักษาไข้มาลาเรีย 23 ชนิด มี 12 ชนิด ที่มีรายงานทางชีวภาพที่ยืนยันว่าสามารถรักษาได้ (ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ, 2557) ในส่วนความเชื่อของผู้ป่วย เชื่อว่าเกิดจากสาเหตุการดื่ม น้ำจากแหล่งน้ำห้วยหนอง แต่ไม่มีการป้องกันตนเองจากการทำงานในสวน และการนอนไม่กลางมุ้งตอนกลางคืน (ประเดิม มณีแดง และคณะ, 2559, อภิชาติ เมฆาสิน, 2551)

สอดคล้องกับ งานวิจัยของอรอุมา ชองรัมย์ และคณะ (2554) การรักษาโรคมาลาเรียที่ผ่านมาสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการที่ชุมชนของหมอพื้นบ้านรู้จักใช้ยาต้านมาลาเรียสมัยก่อนใช้ยาควินิน (Quinine) แต่ปัจจุบันยาชนิดนี้ได้มีการพัฒนาด้วยยาจากสารสำคัญ ควินิน ร่วมกับสมุนไพรอีกหลายตัว เนื่องจากไข้มาลาเรียได้พัฒนาจนมีภูมิต้านทานยา ซึ่งพัฒนาการของยารักษามาลาเรียไม่ว่าจะเป็น เมฟลอกวิน (Mefloquine) ซัลฟาดอกซิน - ไพริเมตามีน (Sulfadoxine - Pyrimethamine) รวมทั้งยาควอโรควิน (Chloroquine) สำหรับประเทศไทยประสบปัญหาไข้มาลาเรียดื้อต่อยามานานเกือบ 40 ปี จนกระทั่งต้องพิจารณาใช้ยาหลายชนิดร่วมกัน เช่น การใช้ยาเมฟลอกวินร่วมกับอาร์ติซูเนท การใช้ยาเตตราไซคลินร่วมกับควินิน รวมทั้งการปรับเปลี่ยนขนาดยา การปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการบริหารยา เพื่อให้อัตราการรักษาหายขาดเพิ่มขึ้น

5.2.1.2 ผลการวิจัยพบว่า ในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้ว เป็นพื้นที่หนึ่งที่ประชาชนยังใช้สมุนไพรในการดำรงชีวิต เนื่องจากสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นเขตภูเขาที่มีพืชพันธุ์สมุนไพรหลากหลายชนิด ประชาชนมีวิถีการดำรงชีวิตเกี่ยวข้องกับพืชสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่น รวมทั้งการใช้พืชในทางสมุนไพรประชาชนสามารถหาสมุนไพรได้ง่ายในยามเจ็บไข้ได้ป่วย การใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรดังกล่าวได้ถ่ายทอดต่อกันมาจากรุ่นหนึ่ง ไปสู่รุ่นหนึ่ง จนกลายเป็นความรู้หรือภูมิปัญญาชาวบ้านหรือภูมิปัญญาพื้นบ้าน ความรู้เหล่านี้เกิดจากประสบการณ์และการลองผิดลองถูกที่ได้สั่งสมติดต่อกันมาเป็นเวลานาน การสืบทอดความรู้เหล่านี้มีคุณค่าโดยเฉพาะการใช้พืชเป็นยาสมุนไพรแต่ความรู้เรื่องสมุนไพรหรือภูมิปัญญาแพทย์พื้นบ้านยังไม่มีการจัดบันทึกและจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ความรู้เรื่องของสมุนไพรจำนวนมากถูกปล่อยปละละเลย มีโอกาสอาจสูญหายไปแน่นอนในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นเริ่มเสื่อมคลาย ส่วนใหญ่ได้สูญหายไปตามอายุขัยของหมอพื้นบ้าน จึงมีความเป็นไปได้สูงที่ข้อมูลเหล่านี้จะสูญหายไปในเวลาอันใกล้ ทางแก้ปัญหามาดังกล่าวได้โดยการปลูกพืชทดแทนให้เพียงพอต่อความต้องการ แต่ข้อมูลการใช้พืชสมุนไพรตามภูมิปัญญา

พื้นบ้านยังเป็นสิ่งที่ขาดเสียมิได้อย่างไรก็ตามหากมีการจัดบันทึกข้อมูลเพื่อให้คนรุ่นหลังได้รับและเป็นแนวทางอนุรักษ์ภูมิปัญญาเหล่านี้

จากข้อค้นพบดังกล่าว การศึกษาการใช้พืชสมุนไพรของประชาชนที่อาศัยรอบพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดสระแก้วจึงมีความจำเป็นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาพื้นบ้านและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรหรือทางพฤกษศาสตร์เพื่อให้คนรุ่นหลังได้รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับคุณประโยชน์ในด้านต่าง ๆ วิธีการใช้สมุนไพรอย่างถูกต้อง รวมถึงตระหนักและเห็นความสำคัญของการใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการรักษาโรคเบื้องต้นและดูแลสุขภาพตนเองได้

แนวคิดสำคัญที่เกี่ยวกับเรื่องนี้เป็นคือ แนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์ ได้ให้ความสำคัญกับระบบการแพทย์พื้นบ้านที่อาศัยสภาพแวดล้อมของสังคมมาปรับใช้ในการรักษาจนประสบความสำเร็จกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางสังคมและเป็นวัฒนธรรมในที่สุด ผู้วิจัยจะได้นำแนวคิดนี้ไปวิเคราะห์ระบบการรักษาโรคมalariaเรื้อรังทางด้านสาธารณสุข การรักษาโรคทางการแพทย์แผนปัจจุบันและการแพทย์พื้นบ้าน ในทางมานุษยวิทยาที่คนเหล่านี้ต้องมีชีวิตอยู่ในสังคมในขณะที่เจ็บป่วย (ฐิติศักดิ์ เวชกามา, 2554 : 369 - 374) มานุษยวิทยาการแพทย์มีรากฐานมาจากแหล่งต่าง ๆ กัน ได้แก่ ความสนใจในเรื่องชาติพันธุ์เดิมในเรื่องการแพทย์แบบดั้งเดิม รวมทั้งฟอมด หมอผี ความเคลื่อนไหวทางวิชาการในการศึกษาเรื่องบุคลิกภาพข้ามวัฒนธรรมในปลายปี ค.ศ.1930 และปี 1940 ด้วยความร่วมมือระหว่างจิตแพทย์ และนักมานุษยวิทยา ความเคลื่อนไหวในการศึกษาทางด้านการพัฒนาสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนาภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 นักทฤษฎีที่สำคัญ คือ 1) William Hallam Rivers โดยระบุว่าแพทย์พื้นบ้านเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม 2) Forrest E. Clements กล่าวว่า การแพทย์พื้นบ้านเป็นลักษณะย่อยทางวัฒนธรรม 3) Erwin Ackernecht กล่าวว่า การแพทย์พื้นบ้านเป็นแบบแผนทางวัฒนธรรม สังคมมนุษย์ทุกสังคม ได้พัฒนาวิธีการในการบำบัดรักษาการเจ็บป่วย รวมทั้งแจกแจงบทบาทหน้าที่ของผู้ทำการบำบัดรักษาตามที่สภาพแวดล้อมและโครงสร้างของสังคมนั้น

หลักการทางมานุษยวิทยาการแพทย์ มองว่าความเจ็บป่วยเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วไปกับชีวิตมนุษย์ทุกคนทุกสังคม และทุกกาลเวลา แต่เป็นสิ่งที่ทุกคนไม่ปรารถนา มนุษย์ทุกสังคมจึงพยายามต่อสู้ป้องกันรักษาความเจ็บป่วยเพื่อให้คนในสังคมมีสุขภาพดี มีร่างกาย และเพื่อรักษาชีวิตของคนในสังคมเหล่านั้นไว้ไม่ให้ตายก่อนวัยอันสมควร ดังนั้น พฤติกรรมในการป้องกันรักษาความเจ็บป่วยจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ในทุกสังคมตลอดมา นอกจากนี้การมองโรคภัยไข้เจ็บของคนแต่ละสังคมขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมของคนในสังคมนั้น ดังนั้น ปฏิกริยาที่มีต่อความเจ็บไข้แต่ละชนิดแตกต่างกันไป และวิธีการบำบัดรักษาความเจ็บป่วยในแต่ละสังคมได้พัฒนามาจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า จนวิธีนั้นพัฒนามาเป็นสถาบันที่ทำหน้าที่ในการป้องกันรักษา

อย่างมีระบบต่อการเจ็บไข้ที่เกิดขึ้นในสังคม และประการสุดท้ายการศึกษาทางนิเวศวิทยา ใช้ลักษณะสำคัญทางด้านวัฒนธรรมและชีวภาพเป็นตัววัด ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา นักมานุษยวิทยาการแพทย์มักสนใจแต่ปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมที่ไม่มีผลต่อระบบการแพทย์และสาธารณสุข โดยให้ความสนใจ ปัจจัยทางชีวภาพและปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา เช่น อัลแลนด์ (Alland.1966, 1970) ลิฟวิงสโตน (Livingstone. 1958) วิเซนเฟลด์ (Wisnfeld.1967)

พอสรุปได้ว่าแนวคิดมานุษยวิทยาทางการแพทย์ได้ให้ความสำคัญกับระบบการแพทย์พื้นบ้านที่อาศัยสภาพแวดล้อมของสังคมมาปรับใช้ในการรักษาจนประสบความสำเร็จกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทางสังคมและเป็นวัฒนธรรมในที่สุด ผู้วิจัยจะได้นำแนวคิดนี้ไปวิเคราะห์ระบบการรักษาโรคมalariaเรื้อรังทางด้านสาธารณสุข การรักษาโรคทางการแพทย์แผนปัจจุบันและการแพทย์พื้นบ้าน ในทางมานุษยวิทยาที่คนเหล่านี้ต้องมีชีวิตอยู่ในสังคมในขณะที่เจ็บป่วย

งานวิจัยที่มีข้อค้นพบในทิศทางเดียวกันได้แก่ งานวิจัยของ (Elizabeth Elliott et al., 2020) ที่ระบุว่า มาลาเรียเป็นปัญหาที่ทำลายของสาธารณสุขสปป.ลาว เนื่องจากมีการดื้อยา Artemisinin และการติดเชื้อ Plasmodium vivax ชับซ้อนมากขึ้น การศึกษาพื้นที่ลุ่ม แหว่งจำปาสัก ทางตอนใต้ของประเทศลาว สัมภาษณ์หมอพื้นบ้านที่ดูแลชุมชน 35 คนใน 10 เมืองของแขวงเกี่ยวกับความรู้และการรักษาไข้ และสำรวจครัวเรือนในพื้นที่ที่เป็นโรคมalariaเรื้อรัง สัมภาษณ์ผู้ป่วย 97 ราย เกี่ยวกับการเกิดไข้ ความแตกต่าง การแสวงหาการรักษาและความรู้เกี่ยวกับการรักษาด้วยพืชสมุนไพรท้องถิ่นตามระบบนิเวศ เพื่อบรรเทาไข้ พบว่า Amorphophallus Paenifolius (Dennst.) Nicolson และ Alocasia macrorrhizos (L.) G. Don. เหมาะสมสำหรับใช้เป็นยาเสริมในการรักษา Plasmodium vivax และมีแนวโน้มการวิจัยในอนาคต

และสอดคล้องกับ(Shamika Ranasinghe et al., 2015) การศึกษาชาติพันธุ์วิทยา ผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ในแอฟริกาตะวันตกรักษาโรคไข้เฉียบพลันด้วยสมุนไพรในท้องถิ่น วิธีการวิจัยเลือกใช้การศึกษาแบบตัดขวาง (Cross - Sectional) เพื่อสัมภาษณ์ชาวชนบทและชาวเมืองโบร์ ประเทศเซียร์ราลีโอน 810 คน เกี่ยวกับการใช้ยาสมุนไพรเมื่อสงสัยว่าตนเองเป็นมาลาเรีย พบว่า 55% เลือกใช้สมุนไพรหนึ่งชนิดหรือมากกว่า 7 ชนิดเพื่อรักษาอาการของโรคมalariaเรื้อรังสมุนไพรที่ใช้กันมากที่สุด ได้แก่ Moringa oleifera 52% Sarcocephalus Latifolius 50% Senna Siamea 18% Cassia Sieberiana 18% Uvaria Afzelii 14% MorindaChrysorrhiza 14% และ Craterispermum Laurinum 7% และ 37% เลือกใช้สมุนไพรอย่างน้อย 2 ชนิดร่วมกัน

5.2.1.3 ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ ด้านการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรในการรักษาโรคมalariaเรื้อรังของหมอพื้นบ้านนั้นการรักษาด้วยสมุนไพรล้วนได้รับการสืบทอดจากบรรพบุรุษและเกิดจากการเรียนรู้ศึกษาในตำราและทดลองใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคเอง ซึ่งหมอพื้นบ้านแต่ละคนมีความสามารถในการรักษาโรคที่ไม่เหมือนกัน เช่น กระบวนการและวิธีการรักษาที่เป็นของเฉพาะตัว

รวมทั้งการได้มาซึ่งความรู้เรื่องยา และวิธีการรักษาที่ต่างกันเนื่องจากการเรียนรู้ได้จากการถ่ายทอดของครอบครัว

จากข้อค้นพบดังกล่าว หมอพื้นທີ່แต่ละท่านจะมีกระบวนการถ่ายทอดโดยตรง และทางอ้อม เช่น เวลาไปเก็บสมุนไพรจะพาลูกหลานไปด้วย หมอยาจะอธิบายสรรพคุณของยาแต่ละชนิดให้ฟัง รวมทั้งสูตรยา และวิธีการผสมยา ความเชื่อเกี่ยวกับการรักษาด้วยพืชสมุนไพรอาศัยประสบการณ์จากบรรพบุรุษและการนำสมุนไพรมาใช้ในการรักษาโรคเอง และการดำรงชีวิตประจำวันมีการพึ่งพาในเรื่องปัจจัย 4 อาหารเครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัยและยารักษาโรคล้วนมีความเกี่ยวข้องกับสมุนไพร ทำให้มีความเชื่อว่าสมุนไพรสามารถรักษาโรคบำรุงร่างกายและใช้ในพิธีกรรมต่าง ๆ ได้จริง

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับข้อค้นพบคือ แนวคิดทางมานุษยวิทยาทางการแพทย์ จะเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยาของชุมชนที่อาศัยอยู่หรือที่เรียกว่ามนุษย์นิเวศวิทยาในลักษณะองค์รวมทำให้เกิดวิธีการรักษาที่อาศัยตัวยาจากธรรมชาติ ผสมผสานกับเวทมนต์คาถา ข้อห้าม คุณไสย ตลอดจนขวัญและวิญญาณ ทั้งนี้นักทฤษฎีคนสำคัญทั้งสามท่านที่กล่าวถึงในข้อ 1.2 แม้จะให้ทัศนะที่แตกต่างกันในรายละเอียด แต่หลักใหญ่พบว่ามียุคเหมือนกันในเรื่องวัฒนธรรมในการรักษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในเรื่องโรคภัยไข้เจ็บ แม้วิธีการรักษาจะแตกต่างกัน แต่ทุกสังคมมีการเรียนรู้ในเรื่องเวทมนต์ คาถา ปัจจัยด้านชีววิทยา ระบาดวิทยา ตลอดจนนิเวศวิทยา ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำหลักการและแนวคิดนี้มาทำการวิเคราะห์ในเรื่องสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมalaria ซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่น ที่ชุมชนนำมาใช้ซึ่งเป็นไปตามหลักการมนุษย์นิเวศวิทยาและวัฒนธรรมของสังคม (ลูตัสคักต์ เวชกามา, 2554)

ทฤษฎีที่กล่าวถึงเรื่องนี้เป็นทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่ของ A.R. Radcliffe - Brown ได้มองสังคมเป็นลักษณะโครงสร้างโดยรวม (Social Structure) โดยมีระบย่อยของสังคมเป็นตัวค้ำจุน (Sub Social Structure System) ให้สังคมมีความมั่นคง โครงสร้างย่อยเหล่านี้ประกอบด้วย 1) ระบบครอบครัวและเครือญาติ 2) ระบบการศึกษาถ่ายทอด 3) ระบบเศรษฐกิจ 4) ระบบการปกครอง 5) ระบบสุขภาพ 6) ระบบความเชื่อศาสนา จากโครงสร้างย่อยทั้ง 6 ด้านจะพบว่า Brown ได้ให้ความสำคัญทุกส่วนสำคัญที่โครงสร้างย่อยเพื่อให้สังคมคงรูปอยู่ได้ ซึ่งจะพบว่าระบบสุขภาพก็นับว่าสำคัญ ที่ทำหน้าที่ในการค้ำจุนสังคม กล่าวโดยสรุป ของทฤษฎีโครงสร้างหน้าที่ จะพบว่า โครงสร้างทางสังคมประกอบด้วย 6 ด้าน หนึ่งในนั้นคือ ด้านสุขภาพที่สามารถยึดโยงกับโครงสร้างอื่น ๆ เพื่อให้สังคมมีความมั่นคงและคงรูปอยู่ได้ (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 27 - 29)

นอกจากนี้ยังมี ทฤษฎีการแพร่กระจาย เกี่ยวกับสุขภาพโดยมองไปที่วัฒนธรรมสุขภาพที่มีจุดกำเนิดที่เป็นศูนย์กลางและกระจายออกไปโดยเชื่อว่า คนสร้างวัฒนธรรมได้ทุกที่เพื่อตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานของตน การที่สังคมหลาย ๆ สังคมมีวัฒนธรรมเหมือนกันเป็นเพราะการแพร่กระจายของระบบการดูแลสุขภาพ จากสังคมหนึ่งไปยังสังคมหนึ่ง การยอมรับวัฒนธรรมทำให้

สังคมมีวัฒนธรรมเหมือนกันโดยไม่จำเป็นว่าเพราะมีจุดกำเนิดร่วมกัน ผู้วิจัยจะได้นำหลักการของทฤษฎีนี้ไปวิเคราะห์วิธีการรักษาของผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ว่าได้รับวิธีการแลกเปลี่ยนวิธีการรักษาจากชุมชนหนึ่งไปอีกชุมชนหนึ่ง (ทรงคุณ จันทจร, 2563 : 27 - 29)

สัมพันธ์กับข้อค้นพบจาก งานวิจัยของ (ไพฑูรย์ มุสิกรัตน์, 2554) การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคมาลาเรียของประชาชนตามแนวชายแดนไทย - กัมพูชา อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล ความรู้เกี่ยวกับโรคและการป้องกันโรคมาลาเรีย ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคมาลาเรีย พบว่า ผู้หญิงส่วนใหญ่ร้อยละ 58.2 ทำอาชีพสวนผลไม้ ร้อยละ 32.9 เคยมีประวัติเจ็บป่วยโรคมาลาเรีย ร้อยละ 52.0 และเคยมีประวัติเคยได้รับความรู้และวิธีป้องกันโรคมาลาเรีย ร้อยละ 99.9 โดยมีความรู้ ข่าวสารและประสบการณ์การรักษา จากหมอพื้นบ้านทั้งในท้องถิ่นและต่างถิ่นที่ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

5.2.2 กลุ่มสารสำคัญของตัวอย่างพืชสมุนไพรหลักที่ใช้ในการรักษาโรคมาลาเรีย

5.2.2.1 ผลการวิจัยพบว่า การทดสอบสารพฤษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชสมุนไพร 5 ชนิด พบว่าสารพฤษเคมีเบื้องต้นของสะเดาและมะเดื่ออุทุมพรมี 2 ชนิด คือ เทอร์พีนอยด์และฟีนอลิก ควินิน พบมีสารพฤษเคมีเบื้องต้น 2 ชนิด คือ อัลคาลอยด์และฟีนอลิก ส่วนปลาไหลเผือกและบอระเพ็ด พบสารพฤษเคมีเบื้องต้น 3 ชนิดคือเทอร์พีนอยด์อัลคาลอยด์และฟีนอลิก จากข้อค้นพบดังกล่าว พบสารฟีนอลิก เป็นสารพฤษเคมีที่พบได้ในพืชสมุนไพรตัวอย่างของทั้ง 5 ชนิด คือ พบใน ใบสะเดา รากปลาไหลเผือก เถาบอระเพ็ด ใบควินิน และรากมะเดื่ออุทุมพร

เป็นไปตามข้อค้นพบจากงานวิจัยของงานวิจัยถึงวิธีการทดสอบสารออกฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสและฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียของพืชในประเทศไทย เพื่อสำรวจประเภทของพืชในท้องถิ่นแยกตามชื่อของพืช ศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการสกัดสารในพืชนำไปตรวจสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านเชื้อมาลาเรีย โดยการสกัดด้วย เอทานอล 95% จำนวน 17 ชนิดใน อำเภอบ่อไร่ จังหวัดจันทบุรี นำไปทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium Falciparum* ด้วยวิธีของ Kamchonwongpaisan โดยเรียงตามลำดับค่า EC50 จากมากไปน้อย ได้แก่ ใบของต้นปอทะเล หญ้าพันงูเขียว ฝาดดอกขาว กิ่งต้นพังกาหัวส้มดอกแดง ใบของต้นกระบัน ต้นลำพูทะเล ต้นสาบเสือ และต้นจิกทะเล สำหรับการวิจัยในการแยกสารสกัดสำคัญของต้นกิงโปกคาน โดยการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย ต้านเชื้อรา โดยสกัดสารจากตัวทำละลาย Hexane Dichloromethane และ Methanol พบว่าสามารถแยกสารได้ 3 ชนิดคือ 3 α - Benzoyloxy - D, 16 α - Lactone Berginin และ Mallorepine พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* ต้านเชื้อรา *Candida albicans* (กฤษฎา ศิริสาภรณ์, 2555 ; พัทธา สุนทรฐิติเจริญ, 2556 ; เยี่ยมศิริ มณีพิสมัย และคณะ, 2545 ; ฉวี เย็นใจ และคณะ, 2544)

นอกจากนี้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน การสกัดพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้านที่มีรสขม ในท้องถิ่นและทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย การสกัด การแยก และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* ของเปลือกต้น *Tecoma mollis* ในหลอดทดลอง สกัดด้วยการหมัก (Maceration) ผงแห้งเปลือกต้นกับ 70% EtOH สารสกัดแอลกอฮอล์ทำให้เข้มข้นด้วย CHCl_3 วิเคราะห์ด้วยเทคนิค TLC พบสารประกอบ 8 ชนิดที่นำมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรีย ได้แก่ Verbascoside, 6' - O - Acetylverbascoside, Verpectoside B, Tocomoloside, Luteoside A, Isoverbascoside, Luteoside B และ Ixoside วัดผลจาก Plasmodial LDH Activity พบว่า luteoside A มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อมาลาเรียปานกลาง 45% (Wael M. Abdel - Mageed et. al, 2012)

5.2.2.2 ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมของพืชสมุนไพร 4 ชนิด พบว่าบอระเพ็ดที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรีมีปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงที่สุด เท่ากับ 290.05 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง ส่วนปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมที่ต่ำสุดพบในพืชตัวอย่าง สะเดาที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรี เท่ากับ 6.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ผงสมุนไพรแห้ง

จากข้อค้นพบดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสมุนไพรในแต่ละท้องถิ่นที่หมอพื้นบ้านใช้มีสารสำคัญในการรักษามาลาเรียได้

เป็นไปตามข้อค้นพบจากงานวิจัยของ Ingvild Austarheim et al. (2016) Biophytum Umbraculum Welw. (Oxalidaceae) เป็นพืชสมุนไพรแอฟริกาใช้สำหรับรักษามาลาเรียในสมองซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญของ *Plasmodium falciparum* ทดสอบฤทธิ์ต้านมาลาเรีย พบ สารสกัดเอทิลอะซิเตต $5.7 \pm 1.6 \mu\text{g/ml}$ ยับยั้งการกระตุ้นของแมคโครฟาจ IC_{50} $16.4 \pm 1.3 \mu\text{g/ml}$ และการต้านเชื้อมาลาเรียในหลอดทดลอง IC_{50} K1 $5.6 \pm 0.13 \mu\text{g/ml}$, IC_{50} NF54 $6.7 \pm 0.03 \mu\text{g/ml}$ องค์ประกอบหลักคือ Flavone C - Glycosides ไม่มีส่วนช่วยในการทำงานของสารสกัด อย่างไรก็ตามการทดลองทางคลินิกยังคงมีความจำเป็น สอดคล้องกับ Madina Mohamed Adia et al. (2014) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามถึงสำเร็จรูปที่มีโครงสร้าง ผู้ตอบแบบสอบถาม 51 คนซึ่งเป็นผู้ประกอบการแพทย์แผนโบราณ (Prometra Herbalists) ของประเทศยูกันดา พบพืชสมุนไพรท้องถิ่น 86 ชนิด 39 วงศ์ที่ใช้เป็นยาสมุนไพรในการรักษาโรคมาลาเรีย เน้นการใช้ใบและเปลือกในการรักษาเพราะสามารถงอกใหม่ จึงมั่นใจว่ายั่งยืนมากกว่าการใช้ราก หมอมีความกระตือรือร้นในการอนุรักษ์พืชซึ่งเป็นวิธปฏิบัติที่ดี Vernonia amygdalina Delile, Bidens Pilosa L., Justicia Betonica L. ได้รับการอ้างถึงอย่างสูงด้วยความถี่ 38, 28 และ 25 ตามลำดับ สอดคล้องกับ Shilpa Mohanty et al. (2013) ศึกษาพืช Pluchea Lanceolate สมุนไพรที่ใช้ในการแพทย์พื้นบ้านของอินเดียสำหรับรักษาโรคมาลาเรีย เช่น อาการไข้ ทดสอบในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง (หนูพันธุ์สวิสเพศผู้) พบสารสกัด เฮกเซนและ TxAc มีฤทธิ์ต้านมาลาเรียทั้งในหลอดทดลอง สามารถยับยั้ง Cytokines ที่ทำให้เกิดการอักเสบ และสัตว์ทดลอง สามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดและ

ระดับฮีโมโกลบินได้อย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาประเมินความปลอดภัยพบว่าสารสกัดเฮกเซนไม่เป็นพิษที่ความเข้มข้นสูง การศึกษานี้ช่วยยืนยันความรู้ดั้งเดิมของอินเดีย

5.2.3 การพัฒนาข้อมูล สมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคมะเร็ง

5.2.3.1 ผลการวิจัยพบว่า การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี พบการกระจายตัวมากของ บอระเพ็ด ปลาไหลเผือก สะเดา ที่อำเภอเขาฉกรรจ์ อำเภอลอง และอำเภอเมือง พบการกระจายตัวน้อยของมะเดื่ออุทุมพร และ ควินิน ที่อำเภอเมือง อำเภอโป่งน้ำร้อน ไม่พบในอำเภอลอง และอำเภอแหลมสิงห์

จากข้อค้นพบ การกระจายพันธุ์และความหนาแน่นของการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตามอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดจันทบุรี มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชใกล้เคียงกัน ตามสภาพภูมิประเทศที่ประกอบด้วยป่าไม้ ภูเขา ที่ราบสูง ที่ราบลุ่มน้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเล ซึ่งในส่วนของพื้นที่ป่าไม้มีประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นจังหวัดที่มียอดเขาสูงสุดในภาคตะวันออก คือ เขาสอยดาว มีความสูง 1,675 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้สะท้อนถึงแหล่งที่อยู่ของพืชสมุนไพรที่เป็นแหล่งหาเครื่องยาของพื้นบ้าน จึงกระจายตามอำเภอที่มีป่าเขา และดิน น้ำที่อุดมสมบูรณ์ อาทิเช่น มะเดื่ออุทุมพร และปลาไหลเผือก มักพบพืชชนิดเหล่านี้ที่มีเขตพื้นที่ชั้นล่างที่มีป่าดิบเขา และป่าเบญจพรรณ มักชอบขึ้นดินทรายที่บริเวณที่ราบริมน้ำ ต้นสะเดาพบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ ตามป่าเบญจพรรณแล้งและป่าแดง ต้นบอระเพ็ด มักพบตามป่ารุ่นป่าที่ถูกแผ้วถาง ป่าผลัดใบผสมตามริมรั้ว ส่วนต้นควินิน ชอบอยู่ในที่สูงจากระดับน้ำทะเลและมีฝนตกชุก เป็นพืชที่ชอบแดดรำไร ไม่ถูกแสงแดดมากเกินไป

สำหรับข้อค้นพบดังได้กล่าวมาตอนต้นนั้นสอดคล้องกับทฤษฎีนิเวศวิทยาทางวัฒนธรรม (Cultural Ecology) ของจูเลียน สจ๊วต (Julian Steward) ได้เน้นการดำรงชีวิตอยู่ของมนุษย์โดยอาศัยระบบนิเวศวิทยาของตน ไม่ว่าจะเป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรคและเครื่องนุ่งห่ม ที่มีความหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละส่วนต่าง ๆ ของโลก ผู้วิจัยจะได้นำหลักของทฤษฎีนี้ไปใช้ในการวิเคราะห์ถิ่นที่อยู่ และพืชสมุนไพรที่รักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง เพื่อนำข้อมูลมาจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) โดยเฉพาะภาคตะวันออกที่มีชายแดนติดต่อกับระหว่าง ไทย - กัมพูชา นิเวศวิทยาวัฒนธรรม คือ ศาสตร์ที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทฤษฎีนี้อธิบายว่า มนุษย์ในวัฒนธรรมต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม หรือมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม (ทรงคุณ จันทจร. 2563 : 54 - 55)

ในงานวิจัยการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นฐานข้อมูล ของดุสิต โพธิ์ทอง (2551) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคมะเร็งในจังหวัดพิษณุโลกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อจำนวนลูกน้ำและจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งโดยใช้สถิติสัมพันธ์และกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมะเร็งโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้วิธีการศึกษา

หมู่บ้านที่พบลูกน้ำ ผิวน้ำผืนดิน พื้นที่ป่า ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนผู้ป่วย คือระยะห่างจากพื้นที่ป่าและพื้นที่นา นอกจากนี้สอดคล้องกับ Aruna และคณะ, (2009) ; Eveline Klinkenberg, (2001) การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้เป็นฐานข้อมูลในการควบคุมมาลาเรียในพื้นที่ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในการควบคุมมาลาเรียในประเทศอินเดีย เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่ช่วยในการวางแผนการควบคุมมาลาเรีย การพัฒนาระบบสามารถช่วยในการจำแนกพื้นที่ที่มีผู้ป่วยสูง สามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมมาลาเรียได้เป็นอย่างดี และช่วยในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อโรคมมาลาเรียในพื้นที่ชลประทานประเทศศรีลังกา พบว่า โรคมมาลาเรียมีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินและ แหล่งน้ำ ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคมมาลาเรียสูง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน พื้นที่ป่าไม้ การทำเกษตรกรรม อ่างเก็บน้ำ ชลประทาน สภาพเศรษฐกิจและสังคมที่ยากจน ที่ต้องประกอบอาชีพในพื้นที่ราบและเสี่ยงภัย

ข้อค้นพบที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันของ สุรัสวดี สินวัตและคณะ (2562) ได้ศึกษาสมุนไพรรักษาของชาวจังหวัดจันทบุรี เพื่อจัดทำตำรายา พบว่า การใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อกำหนดพิกัดละติจูดและลองจิจูด ในการรวบรวมแหล่งกำเนิดของสมุนไพรรักษาจากธรรมชาติเพื่อการอนุรักษ์และขยายพันธุ์ทั้งใช้เมล็ด เหง้า หัว รวมทั้งการตรวจวิเคราะห์ดิน เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ระบบนิเวศวิทยาของสมุนไพรรักษาให้คงอยู่ตลอดไป

สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์ วงษ์พานิช และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษา การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการจัดการทรัพยากรชายฝั่งทะเลของจังหวัดเพชรบุรี พบว่า (1) ข้อมูลสถานการณ์ทรัพยากรชายฝั่งทะเลจังหวัดเพชรบุรีที่เป็นปัญหาถูกทำลายรุนแรงทั้ง 6 ด้าน ประกอบด้วย คือ 1) ทรัพยากรที่ดิน 2) ทรัพยากรป่าชายเลน 3) ทรัพยากรปะการัง 4) ทรัพยากรหญ้าทะเล 5) ทรัพยากรพืชและสัตว์ทะเลต่าง ๆ และ 6) ทรัพยากรสัตว์ทะเลหายาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตวิทย์ สุขอึ้ง และกิตติชัย จันธิมา (2561) ได้ศึกษา การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำแผนที่ความเสี่ยงของการเกิดดินถล่มบริเวณบ้านนางแลใน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย พบว่า ระดับความสูงของพื้นที่เพิ่มขึ้นทำให้โอกาสของการเกิดดินถล่มเพิ่มขึ้น และพื้นที่ที่ห่างจากแม่น้ำเพิ่มขึ้นทำให้โอกาสของการเกิดดินถล่มลดลงซึ่งการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่มีผลต่อการปรับตัวตามสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

5.2.3.2 ผลการวิจัยพบว่า การใช้สมุนไพรรักษาของหมอพื้นบ้านจังหวัดสระแก้ว ได้อาศัยเก็บสมุนไพรรักษาจากป่าชุมชนในท้องถิ่นของตนซึ่งมีอยู่ทุกอำเภอ สมุนไพรรักษาได้เจริญเติบโตกระจายตัวตามป่าชุมชนเหล่านี้ ป่าชุมชนเป็นของชุมชนที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันมาแต่บรรพชน มีการอนุรักษ์ใช้เท่าที่จำเป็น ดังนั้น สมุนไพรรักษาโรคมะเร็ง จึงสามารถหาได้ที่ป่าแห่งนี้ ป่าชุมชนที่เป็นแหล่งสมุนไพรรักษาการกระจายตัวจากข้อมูลของหมอพื้นบ้านเรียงตามลำดับ ดังนี้อำเภอโคกสูง อำเภอวัฒนานคร อำเภอตาพระยาและอำเภอวังน้ำเย็น ที่มีสมุนไพรรักษาค่อนข้างน้อย คือ อำเภอเมือง อำเภอคลองหาด อำเภอเขา

ฉกรรจ์ อำเภอรัญประเทศ และอำเภอวังสมบูรณ และยังพบว่าชุมชนมีการทำระบบน้ำเพื่อเป็นการอนุรักษ์สมุนไพรรโดยการได้รับน้ำในฤดูแล้งสามารถเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่อง เช่น ป่าชุมชนที่อำเภอวัฒนานคร

ทฤษฎีสำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ ทฤษฎีนิเวศวิทยาทางวัฒนธรรม (Cultural Ecology Theory) กล่าวถึงปฏิกริยาตอบสนองระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Julian Steward (1955) ที่ต้องปรับตัวตามสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ สอดคล้องกับแนวคิดเรื่องการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health) การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม เป็นการดูแลสุขภาพที่มีการบูรณาการความรู้ดั้งเดิมเข้ากับการบำบัดเสริม เพื่อส่งเสริมให้เกิดสภาวะที่ดี และป้องกันรักษาโรค ในปัจจุบันมีการนำการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมไปใช้ในการบำบัดรักษาคนไข้หรือผู้ที่มีความไม่สบาย ทำให้เกิดเป็นการแพทย์แบบองค์รวมขึ้น สุขภาวะ (Well - Being) คือการมีสุขภาพดี มีความรู้สึกเป็นสุข ความสมดุล ความเป็นองค์รวมของ 4 มิติ คือ กาย จิต สังคม ปัญญาหรือจิตวิญญาณ ที่บูรณาการอยู่ในการพัฒนามนุษย์และสังคม เพื่อสร้าง “ความอยู่เย็นเป็นสุข” นับเป็นความสัมพันธ์ระหว่างกาย จิตใจ จิตวิญญาณ และสภาพแวดล้อม ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ และความสัมพันธ์ดังกล่าวต้องอยู่ในภาวะสมดุลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการมีสุขภาพที่ดีที่สุด สอดคล้องกับปรางทิพย์ บัวเพื่อง (2557) ได้ศึกษา การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการศึกษาการกระจายการระบาดของไข้เลือดออก (DHF) ในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการกระจายของโรคไข้เลือดออก (DHF) ตามบุคคล เวลา และสถานที่ ได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้ามาช่วยวิเคราะห์

ความสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สนับสนุนงานวิจัยนี้ ข้อค้นพบคือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมาลาเรียได้แก่ ความหนาแน่นของผู้ป่วยมาลาเรีย ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะการบินของยุงก้นปล่อง ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ นับเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อความเข้าใจในระบบธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (เบญจพร ศรีสมบูรณ และชนิดดา รัตน, 2564, อัญญา บูชายันต์ และคณะ, 2561)

(Nillian Mukungu et al., 2016) การสำรวจพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในชุมชน Luhya เมือง Kakamega ทางทิศตะวันตกของประเทศเคนยา ซึ่งเป็นพื้นที่ระบาดของโรคมมาลาเรีย ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานด้านการแพทย์แผนโบราณและผู้ที่มีประสบการณ์ และค้นหารวบรวมการใช้ PubMed และ Google Scholar พบพืชทั้งหมด 42 ชนิด 24 วงศ์ ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Lamiaceae 18% Leguminosae 9% และ Compositae 9% พืชที่ใช้ส่วนใหญ่ ได้แก่ Melia Azedarach, Ajuga Integrifolia, Vernonia Amygdalina, Rothea Myricoides, Fuerstia Africana, Zanthoxylum

Gilletii, Leucas Calostachys, Rumex Steudelii และ Phyllanthus Sepialis ส่วนของพืชที่ใช้มากที่สุดคือใบ 33% เปลือกลำต้น 26% และการเตรียมด้วยวิธีการต้มเป็นวิธีที่มากที่สุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

5.3.1.1 ผลการวิจัยพบว่ายังมีผู้ป่วยมาลาเรียตามแนวชายแดนไทยกัมพูชาที่มีการรักษากับหมอพื้นบ้านดั่งนั้น ในเรื่องการต่อยอดวิธีการรักษา การใช้พืชสมุนไพร และพื้นฟูการค้าขายสมุนไพร อาจเป็นอีกหนึ่งอาชีพของคนในชุมชน ให้เกิดแนวทาง และรูปแบบในการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมได้ สร้างบทบาทกลุ่มผู้ค้าขายสมุนไพร หมอยาสมุนไพรพื้นบ้าน และที่สำคัญควรสร้างทักษะการฟื้นฟูภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน เพื่อเพิ่มมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจสังคม จากวิถีคิด ฐานความรู้ ของชุมชน ที่ได้แสดงรูปแบบของสถานะภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้านจากการปรับเปลี่ยนสู่ภาวะความเป็นสากลในกระแสสังคมโลกาภิวัตน์

5.3.1.2 ผลการวิจัยพบว่ายังมีสมุนไพรในการรักษาโรคมะเร็งระยะสุดท้ายอีกกว่า 20 ชนิดที่เหมาะสมพื้นบ้านใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง ดั่งนั้นเภสัชศาสตร์ ของแต่ละมหาวิทยาลัย รวมทั้งบริษัทยาของภาคเอกชนควรศึกษา และวิเคราะห์สาระสำคัญที่ใช้รักษาโรคมะเร็ง เพื่อนำมาผลิตยาในราคาต่ำให้ประชาชนใช้เป็นทางเลือกในการรักษาและจำหน่ายทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

5.3.1.3 ผลการวิจัยพบว่าสมุนไพรสำคัญได้ถูกระบุพิกัดในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ดั่งนั้นกระทรวงสาธารณสุข ควรจะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทุกหน่วยงานลงพื้นที่เพื่อดำเนินการอนุรักษ์ฟื้นฟูและจัดทำระบบน้ำ ที่ช่วยให้สมุนไพรเจริญเติบโตได้ รวมทั้งทำความเข้าใจกับชุมชนเพื่อให้สมุนไพรคงอยู่ตลอดไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการวิจัยการหาสารสำคัญของสมุนไพรที่ใช้รักษาโรคมะเร็งระยะสุดท้ายที่ยังไม่ได้ศึกษาอีกกว่า 20 ชนิดเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในทางเภสัชกรรมในการผลิตยาคุณภาพในการรักษา

5.3.2.2 ควรวิจัยปฏิบัติการในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสมุนไพรโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อให้สมุนไพรไทยคงอยู่ตลอดไป

5.3.2.3 ควรวิจัยตลาดสมุนไพรเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรทำการผลิตเชิงพาณิชย์ให้เป็นพืชเศรษฐกิจตัวใหม่ของประเทศ

5.3.2.4 ควรมีการวิจัยตำแหน่งของสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของทางราชการเพื่อจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) โดยเฉพาะป่าที่มีขนาดใหญ่ของประเทศ

บรรณานุกรม

- Aruna Srivastava et al. (2009). Identification of malaria hot sports for focused intervention in tribal state of India: a GIS based approach. *International Journal of Health Geographic*, 8(30), 118-148.
- Athanasios Valavanidis. (2019). *Discovery of Antimalarial Drug Artemisinin by Tu Youyou. An insight into the challenges of carrying research during the upheavals of the "Cultural Revolution" in China*
file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/ARTEMISININ-REVIEW-DISCOV-TUYOUYOU-January2019.pdf
- Botanicessence.com. (2019). *Extraction Methods* <https://botanicessence.com/essential-oil/eng/knowledge.jsp?sys=2020-01-01>
- Carla Maldonado et al. (2017). *Phylogeny Predicts the Quantity of Antimalarial Alkaloids within the Iconic Yellow Cinchona Bark (Rubiaceae: Cinchona calisaya)*
file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/Phylogeny_Predicts_the_Quantity_of_Antimalarial_Al%20(1).pdf
- Collins, W. E. (2012). Plasmodium knowlesi: a malaria parasite of monkeys and humans. *Annual Review of Entomology*, 57(3), 107 - 121.
- Elizabeth Elliott et al. (2020). Forest Fevers: traditional treatment of malaria in the southern lowlands of Laos. *Journal of Ethnopharmacology*, 249(5), 112 - 187.
- Global Health, D. o. P. D. a. M. (2010). *Malariabiology* <https://wwwn.cdc.gov/pubs/other-languages?Sort=Lang%3A%3Aasc>
- Gregson, A., & Plowe, C. V. (2005). Mechanisms of resistance of malaria parasites to antifolates. *Pharmacol Rev*, 57(1), 117-145.
- I.T. Oyeyemi, K. M. A., S.S. Adebayo, M.T.Oyetunji and O.T.Oyeyemi. (2019). Ethnobotanical survey of the plants used for the management of malaria in Ondo State, Nigeria. *South African Journal of Botany*, 124(2), 391 – 401.
- Ingvild Austarheim, A. T. P., Celine Nguyen, Yuan - Feng Zou, Drissa Diallo, Karl Egil Malterud and Helle Wangenstein. (2016). Antiplasmodial, anti - complement and anti - inflammatory in vitro effects of Biophytum umbraculum Welw

- Traditionally used against cerebral malaria in Mali. *Journal of Ethnopharmacology*, 190(2), 159 - 164.
- Keawpradub et al. (1999). Antiplasmodial Activity of Extracts and Alkaloids of Three *Alstonia* Species from Thailand. *Planta Medica*, 65(8), 690.
- Klinkenberg, E. (2001). *Malaria Risk Mapping in Sri Lanka - Implications for its Use in Control*.
- Kongmung, K. (2010). Application of Geographic Information System of Epidemiological Surveillance. *Built Environment Inquiry Journal Faculty of Architecture Khon Kaen University*, 9(1), 76-89.
- Madina Mohamed Adia et al. (2014). Medicinal plants used in malaria treatment by Prometra herbalists in Uganda. *Journal of Ethnopharmacology*, 155(1), 580 - 588.
- Neamsuvan et al. (2015). A SURVEY OF MEDICINAL PLANTS AROUND UPPER SONGKHLA LAKE, THAILAND file:///C:/Users/Windows%2010/Downloads/115619-Article%20Text-321743-1-10-20150413%20(1).pdf
- Nillian Mukungu, Kennedy Abuga, Faith Okalebo, Ingwela, R., & Mwangi, a. J. (2016). Medicinal plants used for management of malaria among the Luhya community of Kakamega East sub - County, Kenya. *Journal of Ethnopharmacology*, 194(3), 98 - 107.
- Shamika Ranasinghe, Rashid Ansumana, Joseph M. Lamin, Alfred S. Bockarie, Umaru Bangura, Jacob A.G. Buanie, David A. Stenger, & and Kathryn H. Jacobsen. (2015). Herbs and herbal combinations used to treat suspected malaria in Bo, Sierra Leone. *Journal of Ethnopharmacology*, 166(4), 200 - 204.
- Shilpa Mohanty et al. (2013). Antimalarial and safety evaluation of *Pluchea lanceolata* (DC.) Oliv. & Hiern: In - vitro and in - vivo study. *Journal of Ethnopharmacology*, 149(3), 797 - 802.
- Silva LFR, M. P., Costa MRF, Alecrim MGC, Chaves FCM, Hidalgo AF, et al. (2012). In vitro susceptibility of *Plasmodium falciparum* Welch field isolates to infusions prepared from *Artemisia annua* L. cultivated in the Brazilian Amazon. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 107(7), 859 - 866.
- Sultan Suleman et al. (2018). Treatment of malaria and related symptoms using traditional herbal medicine in Ethiopia. *Journal of Ethnopharmacology*, 213(4),

262 – 279.

Tahir et al. (1999). *Acacia nilotica*: A plant of multipurpose medicinal uses. *Journal of Medicinal Plant Research*, 6(9), 1494-1496.

Thebutterflytree. (2019). *WORLD MALARIA DAY*
https://www.thebutterflytree.org.uk/pages/2019/world-malaria-day4/?gclid=Cj0KCQjwnrmlBhDhARIsADJ5b_IEB55CB7Xpd-fEBd6xE5XKELAxnOX76iOql8oFVWPkmpfsg8TFVxOaAq8qEALw_wcB%20

Tipayamongkholgul, M. (2012). Spatial Epidemiology in Public Health. *Journal of Public Health*, 42(3), 44-54.

Wael M. Abdel - Mageed, E. Y. B., Azza A. Khalifa, Zedan Z. Ibraheim and Samir A. Ross. (2012). Antiparasitic antioxidant phenylpropanoids and iridoid glycosides from *Tecoma mollis*. *Fitoterapia*, 83(4), 500.

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2551). โครงการนิทรรศการยาไทยและสมุนไพรไทยเฉลิมพระเกียรติพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมหลวงวงษาธิราชสนิท เนื่องในวาระ 200 ปี วันคล้ายวันประสูติ. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 6(2), 257 - 262.

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2555). โด่ไม่รู้ล้ม.

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. (2555). สدابเสือ. สำนักงานกิจการโรงพยาบาลองค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559a). กอมขม
http://www.qsbg.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=880

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2559b). ปอผี
http://qsbg.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=1594

กระทรวงสาธารณสุข, ส. ก. (2563). ยุทธศาสตร์การกำจัดโรคไข้มาลาเรียประเทศไทย. สำนักพิมพ์อักษรกราฟิก แอนด์ดีไซน์.

กฤษฎา ศิริสภามณ. (2555). การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิพาล์มและความเป็นพิษต่อเซลล์ร่างกายของสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].

https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:107724#

กฤษฎา ศิริสภามณ. (2555). การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียชนิดฟัลซิพาล์มและความเป็นพิษต่อเซลล์ร่างกายของสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์].

ชนิษฐา ตะก้อ เอมอร โสมนะพันธ์ และคณะ. (2542). การศึกษาฤทธิ์ต้านมาลาเรียและองค์ประกอบทางเคมีของ

สาบเสือ มหาวิทยาลัยมหิดล].

คณิตา กิตติรัตน์ไพบูลย์ และคณะ. (2552). การวิเคราะห์ปริมาณกรดไขมันอิสระ ไทรโอด และมอโนกลีเซอไรด์ในเอธิล ไบโอดีเซลจากแอชิตออยล์. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 32(1), 23-35.

คมกฤษณ์ สุขไมตรีภานุพรรณ กฤษเพชรรัตน์และจิราพร สิทธิถาวร. (2560). ความชุกของการติดเชื้อมาลาเรียและชนิดของยุงก้นปล่องในอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ของประเทศไทย. คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จตุรวิทย์ จารุสิน. (2544). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 8(2), 81-91.

เจาะลึกสุขภาพ. (2558). สธ.ตั้งเป้ากำจัดมาลาเรียให้หมดในไทยภายในปี 67

<https://www.hfocus.org/content/2015/04/9821>

ฉวี เย็นใจและคณะ. (2544). การหาสารต้านเชื้อมาลาเรียจากกิ่งโปคาน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชัยนต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงส์. (2549). โภษะจุฬาลำพา. อมรินทร์.

ชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. (2523). นำนมราชสีห์เล็ก

<https://www.disthai.com/17136825/%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8A%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%AB%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%A5%E0%B9%87%E0%B8%81>

ชำนาญ ปินนา. (2556). ประสิทธิภาพของการควบคุมโรคมาลาเรียในจังหวัดพื้นที่แพร่เชื้อภายใต้โครงการกองทุนโลก. วารสารวิชาการสาธารณสุข, 22(6), 994-955.

ชุติมา ยิ่งเจริญภักดี และคณะ. (2553). การสอบสวนการระบาดของโรคมาลาเรีย หมู่ 4 บ้านช้างเขือ ตำบลเหล อำเภอปะทิว จังหวัดพังงา วันที่ 6 กุมภาพันธ์ - 28 มีนาคม 2553. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์, 41(37), 585 - 595.

ฐานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (2554). ปลาไหลเผือก <http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=82>

จิตติศักดิ์ เวชกามา. (2554). แนวคิดและทฤษฎีทางวัฒนธรรม.มหาสารคาม. คณะวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ณัฐพล คำรังสี. (2561). ผลของโปรแกรมการประยุกต์ทฤษฎีแบบแผนความเชื่อด้านสุขภาพและการพัฒนาภาคีเครือข่ายโดยใช้ระบบสุขภาพหนึ่งเดียวต่อการรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันตนเองของประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคมาลาเรียในพื้นที่ตำบลบุพราหมณ์ อำเภอนาดี จังหวัดปราจีนบุรี. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น, 25(1), 45-55.

ดุสิต โพธิ์ทองและคณะ. (2551). การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อโรคมาลาเรียในจังหวัดพิษณุโลกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร].

ทรงคุณ จันทจร. (2563). การวิจัยเชิงคุณภาพทางวัฒนธรรม(ภาคปฏิบัติ). คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยาอุทัย นุตกุล และคณะ. (2526). การศึกษาฤทธิ์ของสมุนไพรต่อเชื้อมาลาเรียฟัลซิพารัมในหลอดทดลอง <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/PTUJST/article/view/243427/165802>
- ทิพวรรณ สังขพงษ์. (2559). การเปรียบเทียบการวินิจฉัยโรคมาลาเรียด้วยวิธี *Multiplex PCR* และ *Microscopic examination* มหาวิทยาลัยนเรศวร]. <http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/896/1/Fulltext.pdf>
- เที่ยงบุรณธรรม, ว. (2542). หนังสือพจนานุกรมสมุนไพรไทย. รวมสาส์น.
- ธัญญาลักษณ์ เกิดสุวรรณ. (2557). รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506 *Malaria* วันที่ 1 – 27 มกราคม 2556. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- นันทวดี เนียมนุ้ย. (2555). โรคมาลาเรีย (*Malaria*). วารสารเทคนิคการแพทย์, 40(3), 4289-4290.
- นิคม มุสิกคามะ. (2545). บูมใหม่ยุคโลกาภิวัตน์
- เบญจพร ศรีสมบุรณ์ และชนิดดา รัตนา. (2564). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่ออุบัติการณ์โรคมาลาเรียในเขตพื้นที่ชายแดนไทย-กัมพูชา จังหวัดสุรินทร์. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 13(18), 36-47.
- ปฐวิทย์ ฤทธิเดช. (2560). ระบบพิกัดและเส้นโครงแผนที่ (*Coordinate system and map projection*). คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ. (2557a). ความหลากหลายของพืชสมุนไพรสำหรับรักษาอาการไข้จากอุทยานแห่งชาติเขาเบญจา จังหวัดกระบี่. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 42(2), 314-326.
- ปฐมา จันทรพล และอรทัย เนียมสุวรรณ. (2557b). ทบสวนพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของพืชสมุนไพรรักษาไข้มาลาเรียในประเทศไทย. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย, 6(1), 2-9.
- ประโชติ เปล่งวิทยา. (2526). เกษตรกรรมแห่งกรุงรัตนโกสินทร์ในรอบ 200 ปี. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเดิม มณีแดง และคณะ. (2559). วิถีชีวิต ความรู้ความเชื่อ และพฤติกรรมในการปฏิบัติตัวที่ส่งผลต่อการเกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคมาลาเรีย ในแรงงานต่างชาติชาวพม่า ในตำบลทรายแดง อำเภอเมือง จังหวัดระนอง. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้, 3(3), 77-93.
- เพียววีย์ เหมือนวงษ์ญาติ. (2526). วิเคราะห์หาอัลคาลอยด์ในสมุนไพรไทยภาค 1, 2. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พลรัตน์วิไลรัตน์ และศรชัยหลูอารีย์สุวรรณ. (2545). โรคมาลาเรียในหนูโมซ: โมเดลสู่การค้นพบยาต้านมาลาเรียใหม่ในมนุษย์. วารสารราชบัณฑิตยสถาน, 27(2), 434-440.
- พัทธรา สุนทรจิตติเจริญ. (2556). สารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านมาลาเรียจากรา *endophyte* จากพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านมาลาเรีย. มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ไพฑูรย์ มุสิกรัตน์. (2554). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการป้องกันโรคมาลาเรียของประชาชนตามแนวชายแดนไทย - กัมพูชา อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด มหาวิทยาลัยบูรพา].

- เยี่ยมศิริ มณีพิสมัย และคณะ. (2545). การทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อไวรัสริบและฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียของพืชในประเทศไทย. สถาบันราชภัฏจันทรเกษม.
- วิริสา จิโรจน์วัฒนา และคณะ. (2556). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการดำเนินงานของคณะกรรมการชายแดน ระดับอำเภอในการป้องกันควบคุมโรคติดต่อตามแนวชายแดนไทย-กัมพูชา จังหวัดจันทบุรี และตราด. วารสารควบคุมโรค, 39(1), 75-81.
- รัตนา อินทรานุกุล. (2550). การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรพงษ์แสงนิล และจารุวรรณ วงบุตดี. (2550). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางการแพทย์และสาธารณสุข <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2556/19999.pdf>
- วิจิตร เอื้อประเสริฐ. (2547). คู่มือปฏิบัติการอินทรีย์เคมี. คณะวิทยาศาสตร์. ภาควิชาเคมี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย สติมย์. (2549). การศึกษาการใช้สารเคมีและความต้านทานของยุงพาหะต่อสารเคมีในภาคตะวันออกของประเทศไทย. วารสารโรคติดต่อมาโดยแมลง, 7(2), 18-30.
- วิทย์ เทียงบุญธรรม. (2542). สะเดาอินเดีย. รวมสาส์น.
- วิทยา บุญวรพัฒน์. (2554). โศจุฬาลำพา. พิมพ์ลักษณ์.
- วิทยา บุญวรพัฒน์. (2554). ควินิน. พิมพ์ลักษณ์.
- วิภาวรรณ นิลพงษ์ และคณะ. (2562). การสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรไทย:แบบผงแห้งและแบบสกัด. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 29(1), 157-166.
- วุฒิ วุฒิธรรมเวช. (2542). โศจุฬาลำพา. โอเดียนสโตร์.
- ศุภกร สุขประสิทธิ์. (2561). การพัฒนารูปแบบการควบคุมป้องกันโรคมาลาเรียในกลุ่มชาติพันธุ์ตามแนวชายแดนอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี มหาลัยเกริก].
- ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. (2560). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการนำเสนอข้อมูลอุตุนิยมวิทยา <http://www.khonkaen.tmd.go.th/Home.php>.
- สถานีพัฒนาที่ดินจันทบุรี แผนที่ทรัพยากรดินจังหวัดจันทบุรี. (2565). แผนที่ทรัพยากรดินจังหวัดจันทบุรี http://r02.ldd.go.th/cti/soil_resources.html
- สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม และอาทิตย์ รัสส์สันติวานนท์. (2546). การสกัดสารด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical Fluid Extraction). วารสารศูนย์บริการวิชาการ, 11(2), 37-42.
- สมใจ หมายมั่น. (2549). การสกัดและตรวจสอบอัลคาลอยด์เบื้องต้นจากครอบตลับ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- สมบุญ เกียรตินันท์. (2559). พืชสมุนไพรประเภทเถา - เครือ. มูลนิธิการแพทย์แผนไทยพัฒนาสถาบันแพทย์หญิงเพ็ญภา ทรัพย์เจริญ.
- สำนักงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2557). ประทัดใหญ่. www.rspg.or.th/plants_data/herbs/
- สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดจันทบุรี. (2564). อาณาเขต และสภาพภูมิประเทศของ <https://pvnweb.dpt.go.th/chanthaburi/th/contact-us>
- สำนักโรคติดต่อโดยแมลง กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2563). *Plasmodium Knowlesi*

สิทธิพร ภัทรดิตรัตน์. (2557). พันธุศาสตร์ของเชื้อมาลาเรีย: จากงานวิจัยพื้นฐานสู่การพัฒนายาต้านมาลาเรีย.

วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 19(2), 168 - 178.

สุภิญญา ติวตระกูล. (2557). สารสกัดจากพืชที่ใช้รักษามาลาเรีย.

อภิชาติ เมฆมาสิน. (2551). แนวโน้มทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อชายแดน. วารสารควบคุมโรค, 34(2), 234-245.

อรอุมา ซองรัมย์ และคณะ. (2554). รูปแบบการใช้ยาด้านมาลาเรียของประชากรในบริเวณที่มีการระบาดของเชื้อ
มาลาเรีย : กรณีศึกษา จังหวัดตาก ประเทศไทย. วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรุณรัตน์ สันติจิตวินสกุล. (2557). เคมีพืชสมุนไพรท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม].

อังคณา แซ่เจ็ง. (2564). แนวทางเวชปฏิบัติในการรักษาผู้ป่วยโรคไขมาลาเรีย พ.ศ. 2564

[http://malaria.ddc.moph.go.th/downloadfiles/Malaria_Manual/\[Guideline\]_Malaria_Treatment_2564_NTG.pdf](http://malaria.ddc.moph.go.th/downloadfiles/Malaria_Manual/[Guideline]_Malaria_Treatment_2564_NTG.pdf)

อัญญา บุญยงค์ และคณะ. (2561). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการรู้เรื่องภูมิศาสตร์. วารสารการวิจัยพัฒนาชุมชน
(มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 20(3), 386-397.

อุดมวิทย์ พลเยี่ยม และทวิสิริ มาลาพันธ์. (2554). องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของมะเดื่อ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร].

อุทยานธรรมชาติวิทยาสิริรุกขชาติ. (2563). ควินิน

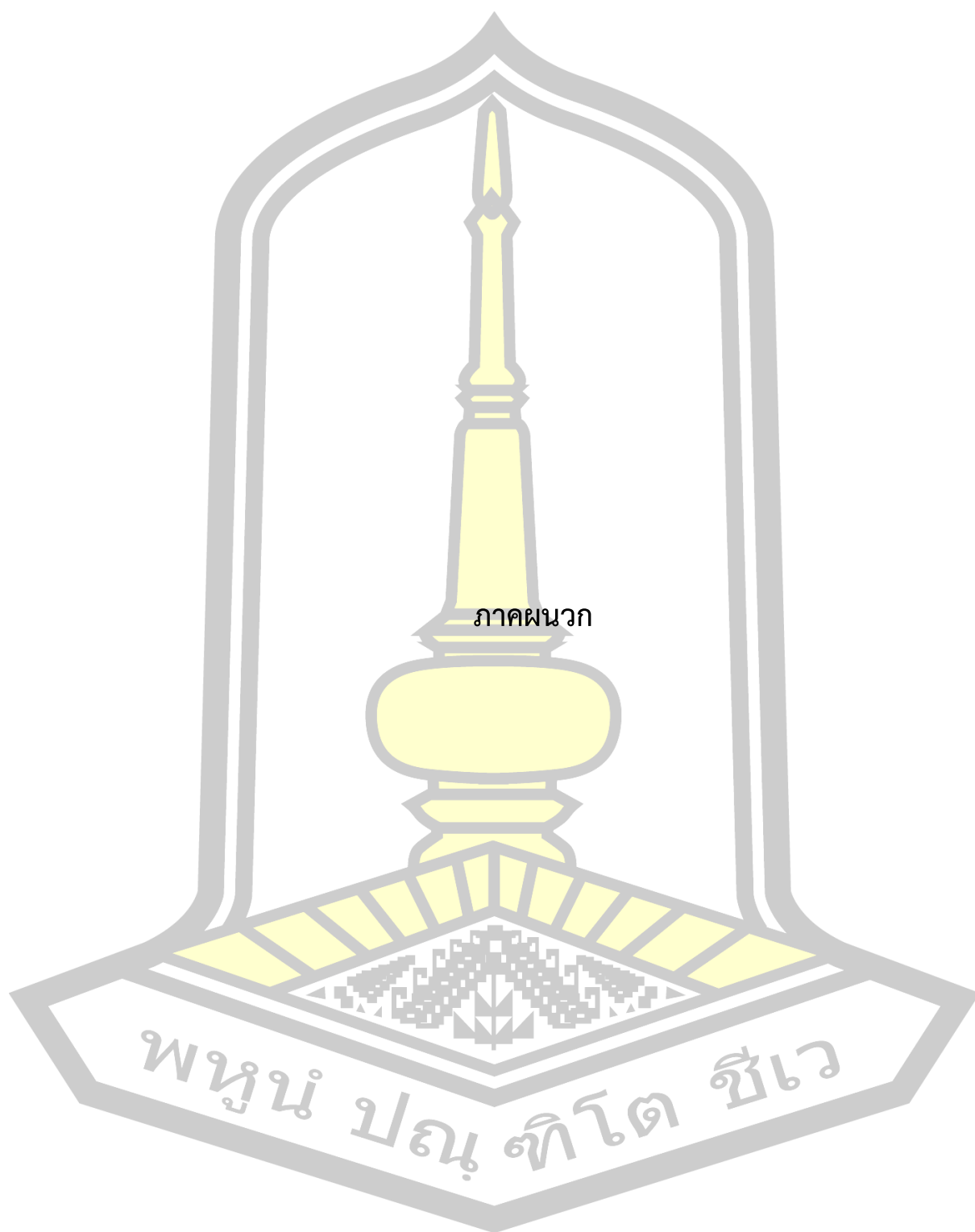
https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/siri/index.php?page=search_detail&medical_id=262

อุทัย สุขสิงห์. (2548). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยโปรแกรม Arcview 3.2a – 3.3.
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

อุบลวรรณ ใจหาญ และคณะ. (2556). ฤทธิ์การต้านมาลาเรียของสารสกัดฟ้าทะลายโจร

https://www.hu.ac.th/conference/conference2013/Proceedings2013/pdf/Book1/Describe6/720_105-110.pdf





ภาคผนวก ก

แบบสัมภาษณ์ชนิดมีโครงสร้าง (Structured Interview)

รหัสผู้ให้สัมภาษณ์.....วันที่สัมภาษณ์.....

เริ่มสัมภาษณ์เวลา.....สิ้นสุดการสัมภาษณ์เวลา.....รวมเวลาสัมภาษณ์.....

ตอนที่ 1 ศึกษาการใช้ประโยชน์จากพืชสมุนไพรของหมอพื้นบ้าน ในการรักษาโรคมาลาเรีย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1. เพศ.....

1.2. อายุ.....

1.3. จังหวัดที่อยู่.....

1.4. ระยะเวลาการเป็นหมอพื้นบ้าน..... ปี

ส่วนที่ 2 ชนิดของพืชสมุนไพรที่ใช้รักษามาลาเรีย

2.1 พืชชนิดที่ 1 ชื่อ.....

ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....

วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....

2.2 พืชชนิดที่ 2 ชื่อ.....

ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....

วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....

2.3 พืชชนิดที่ 3 ชื่อ.....

ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....

วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....

2.4 พืชชนิดที่ 4 ชื่อ.....

ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....

วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....

แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....

ส่วนที่ 2

- 2.4 พืชชนิดที่ 5 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....
- 2.6 พืชชนิดที่ 6 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....
- 2.7 พืชชนิดที่ 7 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....
- 2.8 พืชชนิดที่ 8 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....
- 2.9 พืชชนิดที่ 9 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....
- 2.10 พืชชนิดที่ 10 ชื่อ.....
 ส่วนของพืชที่นำมาใช้.....
 วิธีการเตรียมยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 วิธีการใช้ยา ขนาดยา และความถี่ที่ใช้ยาที่ได้จากพืชสมุนไพร.....
 แหล่งที่มาของพืชสมุนไพร.....

แบบบันทึกข้อมูล

สำหรับการศึกษากลุ่มสารสำคัญของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง

ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่มา	กลุ่มสารสำคัญ	ผลการทดสอบ	
				(+)	(-)
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		

แบบบันทึกข้อมูล (ต่อ)

ชื่อพืชสมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่มา	กลุ่มสารสำคัญ	ผลการทดสอบ	
				(+)	(-)
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		
			Alkaloid Flavonoid Anthraquinone Saponin Tannin Terpenoid Cardiac Glycoside		

แบบบันทึกข้อมูล

สำหรับการพัฒนาฐานข้อมูลสมุนไพรพื้นบ้านที่ใช้การรักษาโรคมะเร็ง

ชื่อพืชสมุนไพร	ลักษณะวิสัย (Habit)	ถิ่นอาศัย (Habitat)	พิกัดตำแหน่งที่พบ
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			



ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Center of Excellence in Natural Products Innovation)
อาคารปฏิบัติการ 6 (S6) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 333 ม.1 ต.ท่าสูด อ.เมือง จ.เชียงราย 57100
โทร 053-917552 โทรสาร 053-917548 e-mail: cenpi@mfu.ac.th

FM-RE-01

เลขที่รายงาน 65/007
วันที่ออกผล 29/12/64
แผ่น : 1/1

แบบฟอร์มรายงานผลการทดสอบ (TEST REPORT)

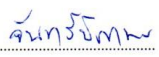
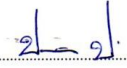
ชื่อหน่วยงาน / ผู้ส่งตัวอย่างที่ระบุในใบรายงานผล (Company name for test report).....
นางสาวสุรัสวดี สีนวดี วิทยาลัยสารพัดช่างสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์.....
ที่อยู่ใบรายงานผล (Address for test report).....
29 หมู่ 4 ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000.....
Tel: 0890103570 Fax: - E-mail: suratsawadee@scphc.ac.th

เลขที่รับงาน (Received no.)...65/008....

Sample	Total phenolic content (mg GAE/g DW)
บอระเพ็ด - 1	0.495 ± 0.004
บอระเพ็ด - 2	0.384 ± 0.009
สะเดา - 1	2.673 ± 0.020
สะเดา - 2	6.516 ± 0.092
ปลาไหลเผือก - 1	0.312 ± 0.006
ปลาไหลเผือก - 2	0.244 ± 0.010
มะเดื่อชุมพร - 1	1.795 ± 0.076
มะเดื่อชุมพร - 2	1.226 ± 0.067
ควินิน - 1	2.780 ± 0.051
ควินิน - 2	2.396 ± 0.119

หมายเหตุ: แสดงผลเป็น Mean ± S.D.

GAE = Gallic acid equivalent

ผู้ทดสอบ/Tested by	ผู้ตรวจสอบ/Checked by	ผู้อนุมัติ/Approved by
 (นางสาวจันทนา นิมภาเหน็ด) นักวิทยาศาสตร์ วันที่ 24/12/64	 (นางสาวปริญาพร ปราชญ์เมธีกุล) นักวิจัย วันที่ 27/12/64	 (อาจารย์ ดร. นัตถราวุฒิ สิตติปราโมทย์) รักษาราชการแทน หัวหน้าศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ วันที่ 29/12/64
หมายเหตุ: รายงานฉบับนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้รับการทดสอบเท่านั้น ไม่กรณำข้อมูลการทดสอบไปเพื่อจุดประสงค์ใดๆ ก็ตาม ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ห้ามสำเนารายงานผลการทดสอบเพียงบางส่วน ยกเว้นทำทั้งฉบับ และห้ามนำผลการทดสอบไปโฆษณาโดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง		

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวสุรัสวดี สีนวัต
วันเกิด	วันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2529
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 43/29 ซอยป่าไผ่ 14 ถนน ตากสิน2 ตำบล บางกะจะ อำเภอเมืองจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	วิทยากรปฏิบัติการ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี สถาบันพระบรมราชชนก
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2552 ปริญญาการแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต (พทป.บ.) สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา พ.ศ. 2557 ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศศ.ม.) สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2561 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาวัฒนธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2563 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2566 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ฑิต ชีเว