



การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรคและเครื่องสำอาง
ในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน

Research and Innovation Development of Local Herbs and Technological
Used Application for the Potential Increasing of Local Herbs for Consumed
Herbal Foods, Herbal Medicines, and herbal Cosmetics in the Central
Region to a Sustainable Commercial Competition

อุดมเดชา พลเยี่ยม
ทรงสิริ วิชิรานนท์
ปิ่นธิดา ณ ไธสง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรคและเครื่องสำอาง
ในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน

Research and Innovation Development of Local Herbs and Technological
Used Application for the Potential Increasing of Local Herbs for Consumed
Herbal Foods, Herbal Medicines, and herbal Cosmetics in the Central
Region to a Sustainable Commercial Competition

อุดมเดชา พลเยี่ยม
ทรงสิริ วิชิรานนท์
ปิ่นธิดา ณ ไธสง

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

- ชื่อเรื่อง : การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรคและ เครื่องสำอางในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน
- ผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดมเดชา พลเยี่ยม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทรงสิริ วิชารานนท์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อาจารย์ปิ่นธิดา ณ ไธสง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
- พ.ศ. : 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร 2) พัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น และ 3) ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น โดยการศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วย 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) และ การทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอล และการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนมะกรูดหมักผสม และการฝีกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัยพบว่า

1. องค์ประกอบทางพฤกษเคมีที่พบจากใบของมะเดื่อฝรั่งคือ alkaloids, flavonoids และ steroids, เปลือกของมะเดื่อฝรั่งคือ alkaloids และ steroids และผลของมะเดื่อฝรั่งคือ phenolic compounds, tannins และ anthraquinones เป็นส่วนใหญ่.
2. สารสกัดหยาบชั้นเอทานอลที่ได้จากผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชันสูงที่สุด
3. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสมมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์หมักผสม (มผช. เลขที่ 549/2553)
4. ผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ มะกรูดหมักผสม มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

Research Title: Research and Innovation Development of Local Herbs and Technological Used Application for the Potential Increasing of Local Herbs for Consumed Herbal Foods, Herbal Medicines, and herbal Cosmetics in the Central Region to a Sustainable Commercial Competition

Researcher: Udomdeja Polyium, Songsiri Wichiranon, and Phinthida Na Thaisong

Year : 2021

ABSTRACT

This research aimed to study 1) Information on indigenous botanicals and the biological activity of indigenous herbs in terms of utilization of herbs in medicine, cosmetics, and food. 2) Develop innovative community products from local herbs 3) transfer technology for developing community innovations from local herbs by studying the phytochemical constituents and the anti-oxidation activity 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) and phenolic compound assay and the development of innovative products for the kaffir lime community. With technology transfer, Data analysis was done using statistical software packages. The statistics used are mean (\bar{x}) and standard deviation (SD).

The results showed that.

1. Mostly. The phytochemicals found in the fig leaves are alkaloids, flavonoids, and steroids, the bark of the fig is alkaloids and steroids, and the fruit of the fig is phenolic compounds, tannins, and anthraquinones.
2. Crude extract of the ethanol layer from the figs shows the highest antioxidant activity.
3. Innovative hair fermented products are qualified to meet community product standards. Hair fermentation products (No. 549/2553).
4. For Participants in the technology transfer training for hair fermented products, the overall satisfaction was high.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรคและเครื่องสำอางในเขตจังหวัดภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืนงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่อำนวยความสะดวกในการวิจัยและการใช้ห้องปฏิบัติการสำหรับการวิจัยเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบูชาแต่คณาจารย์ทุกท่านที่ประสพวิชาความรู้แก่คณะผู้วิจัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 พีชสมุนไพรรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน	5
2.2 การศึกษาพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ	7
2.3 ภูมิปัญญาท้องถิ่น	10
2.4 ข้อมูลจังหวัดราชบุรี	12
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	21
3.1 อุปกรณ์และสารเคมี	21
3.2 การศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรรพื้นบ้าน ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร	23
3.3 การพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรรในท้องถิ่น	29
3.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรรในท้องถิ่น	39
บทที่ 4. ผลการวิจัย	41
4.1 ผลการศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรร พื้นบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร	42
4.2 ผลการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรรในท้องถิ่น	49
4.3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรรในท้องถิ่น	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
5.1 สรุปผลการทดลอง	55
5.2 อภิปรายผล	57
5.3 ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	61

สารบัญตาราง

ตารางที่ 4.1	ผลการทดสอบสารพิษเคมีเบื้องต้น	42
ตารางที่ 4.2	ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเฮกเซน	43
ตารางที่ 4.3	ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเอทิลแอลกอฮอล์	44
ตารางที่ 4.4	ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเอทานอล	45
ตารางที่ 4.5	ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเฮกเซน	46
ตารางที่ 4.6	ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเอทิลแอลกอฮอล์	47
ตารางที่ 4.7	ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเอทานอล	48
ตารางที่ 4.8	ผลการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์หมักผม มพช. 549/2553	51
ตารางที่ 4.9	ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี	53
ตารางที่ 4.10	ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจ	54

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

การประโยชน์จากพืชมีลักษณะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมและวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่นจนสิ่งสมเกิดเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้าน การศึกษาทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านจึงเป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านที่มาจากการบูรณาการความรู้ทางพฤกษศาสตร์และมานุษยวิทยาเพื่อใช้ศึกษาถึงการนำพืชไปใช้ประโยชน์และพัฒนาเป็นตำหรับยาสมุนไพรพื้นบ้าน รวมไปถึงการพัฒนาสมุนไพรพื้นบ้านให้มีฤทธิ์ทางชีวภาพสูงขึ้นหรือมีฤทธิ์ทางชีวภาพด้านอื่นที่แตกต่างไปจากเดิม และนำไปเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์สารชนิดอื่น ๆ ในระดับอุตสาหกรรม

จังหวัดราชบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคตะวันตก ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง และได้มีการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือการบริการวิชาการเพื่อพัฒนาศักยภาพชุมชนอย่างยั่งยืน กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมีวัตถุประสงค์สำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาขีดความสามารถของชุมชนในการใช้ทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์เพื่อเป็นกรอบในการพัฒนาจังหวัดราชบุรีช่วงปี พ.ศ.2561-2564 ว่า “เมืองเกษตรสีเขียว เศรษฐกิจมั่นคง สังคมมีความสุข”(แผนพัฒนาจังหวัดราชบุรี พ.ศ. 2561-2565 (ฉบับทบทวนปี พ.ศ.2563) โดยประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาการเกษตรสีเขียวแบบครบวงจร และเมืองอาหารคุณภาพที่เติบโตอย่างมั่นคง ได้กำหนดกลยุทธ์ที่ 2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาผลผลิตสินค้าเกษตรและอาหารสู่มาตรฐานเมืองอาหาร เมืองสมุนไพรระดับสากล ซึ่งจังหวัดราชบุรีเป็นจังหวัดที่มีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่ก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ทำให้มีสมุนไพรพื้นบ้านเป็นจำนวนมาก แต่ยังขาดการศึกษาอย่างเป็นระบบ และจากการลงพื้นที่ของมหาวิทยาลัยในการบริการวิชาการได้รับทราบถึงความต้องการของชุมชนในความต้องการพื้นความรู้ อนุรักษ์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับสมุนไพรพื้นบ้านด้วยกลัวว่าจะสูญหายไป เนื่องจากไม่มีการสืบทอดและเยาวชนไม่เห็นคุณค่าความสำคัญ จึงเป็นที่มาของโจทย์วิจัยครั้งนี้

โครงการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาลักษณะพฤกษศาสตร์พื้นบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร ลักษณะทางพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรด้านยา เครื่องสำอาง และอาหาร รวมถึงพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อสืบทอดและต่อยอดภูมิปัญญาพื้นบ้านซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญและบ่งบอกให้เห็นรากเหง้าที่แท้จริงของชุมชนนั้น และสามารถนำไปเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตในสังคมปัจจุบันได้อย่างมีคุณภาพ

ประเด็นการวิจัย

ประเด็นที่ 1 ข้อมูลพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพร และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร

ประเด็นที่ 2 การพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น ต้นแบบผลิตภัณฑ์ด้านอาหาร การแปรรูปอาหารจากสมุนไพร

ประเด็นที่ 3 การถ่ายทอดและการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรด้านยา เครื่องสำอาง และอาหาร ที่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร
2. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น
3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้าน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอางในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน โดยกำหนดขอบเขตของการวิจัยดังนี้

1. สมุนไพรพื้นบ้าน ได้แก่ มะเดื่อฝรั่ง และ มะกรูด
2. ฤทธิ์ทางชีวภาพที่ทำการศึกษ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ด้วยการทดสอบกับ 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) และ การทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอล
3. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนสมุนไพรพื้นบ้าน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม
4. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่นในเขตจังหวัดราชบุรี

1.4 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผสมผสานสมุนไพรพื้นบ้าน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอางในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน คณะผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยต่างๆ และนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดดังนี้

ตัวแปรอิสระ

การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผสมผสานสมุนไพรพื้นบ้าน



ตัวแปรตาม

1. ข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร
2. การพัฒนาวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น
3. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่นนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรในท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน
2. เป็นแนวทางในการสืบทอดและต่อยอดภูมิปัญญาพื้นบ้านซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญและบ่งบอกให้เห็นรากเหง้าที่แท้จริงของชุมชนนั้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผสมผสานสมุนไพรพื้นบ้าน และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอางในเขตจังหวัดภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน คณะผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน
- 2.2 การศึกษาพฤกษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ
- 2.3 ภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 2.4 จังหวัดราชบุรี
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 พืชสมุนไพรและพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

2.1.1 พืชสมุนไพร

พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายของคำว่า "สมุนไพร" ว่า ผลิตผลธรรมชาติ ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุ ที่ใช้เป็นยา หรือผสมกับสารอื่นตามตำรับยา เพื่อบำบัดโรค บำรุงร่างกาย หรือใช้เป็นยาพิษ ส่วนพระราชบัญญัติยา พ.ศ.2510 ให้ความหมายของ "ยาสมุนไพร" ว่า ยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ แร่ธาตุ ซึ่งยังมีได้ผสม ประ หรือแปรสภาพ

2.1.2 พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน เป็นสาขาหนึ่งของวิชาพฤกษศาสตร์ ตรงกับนิยามศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า "Ethnobotany" เรียกกันมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1895 จากการศึกษาพรรณไม้ที่ชาวพื้นเมืองท้องถิ่นนำมาใช้ประโยชน์ของ Dr. John W. Harshberger พฤกษศาสตร์พื้นบ้านเป็นคำผสมระหว่าง "พฤกษศาสตร์" หมายถึง วิชาที่ศึกษาในเรื่องพืช และ "พื้นบ้าน" หมายถึง กลุ่มชนใดกลุ่มชนหนึ่งที่มีเอกลักษณ์อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน เช่นการดำรงชีพ ใช้ภาษาท้องถิ่นเดียวกัน นับถือศาสนาหรือความเชื่อถือเดียวกัน กล่าวได้ว่ากลุ่มชนนั้นมีจุดรวมของวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีร่วมกัน ในประเทศไทยคำว่า "พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน" กำหนดใช้ครั้งแรกจากการประชุมเรื่องพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน จัดโดยสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ โดยผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของประเทศไทย ซึ่งได้บัญญัติคำขึ้นมาใช้ให้เหมาะสม ว่า "พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน" หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของพืชที่ได้มีการสืบทอดต่อกันมาตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งที่เป็นอาหาร ที่อยู่อาศัย ตลอดจนการใช้เป็นสัญลักษณ์และความเชื่อต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการจำแนกแบบพื้นบ้าน ตลอดจนขั้นตอนการเตรียมและลู่ทางการใช้พืชนั้น ๆ (เต็ม สมิตินันท์ และวีระชัย ณ นคร, 2534, หน้า 35)

2.1.3 รูปแบบการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแบ่งประเภทได้ดังนี้ (อาทร ธีวโพบูลย์, 2538, หน้า 241)

1. การศึกษาทางโบราณคดี จากซากดึกดำบรรพ์ของพืช (paleoethnobotany)
2. การศึกษาพิพิธภัณฑ์พืช (herbarium search) โดยศึกษาจากรายละเอียดที่บันทึกไว้ของตัวอย่างพืชอัดแห้ง (herbarium label)
3. การศึกษาจากเอกสาร (literature search) เช่น การบันทึกของนักสำรวจ ผู้เดินทางเผยแพร่ศาสนา
4. การศึกษาการใช้ในชุมชน (field work) โดยการเก็บข้อมูลในท้องถิ่นที่อยู่ของชนกลุ่มน้อย

2.1.4 ประโยชน์ของพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน

ประโยชน์ของพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์หลักๆ ได้ดังนี้ (เต็ม สมิตินันท์ และวีระชัย ณ นคร, 2534, หน้า 7-8)

1. พืชอาหาร หมายถึง พืชที่มนุษย์ใช้เป็นอาหารโดยตรง แปรรูปเป็นอาหาร หรือใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ได้แก่ ธัญพืช ผัก ผลไม้ พืชที่เป็นสารปรุงแต่ง สีสผสมอาหารเครื่องเทศ ฯลฯ
2. พืชที่ใช้เป็นยารักษาโรค หมายถึง พืชที่ชาวบ้านเชื่อว่ามียาสมุนไพรเป็นยารักษาโรค รวมถึงพืชที่นำไปใช้เป็นยารักษาโรคได้โดยตรง หรือที่ต้องใช้ผสมกับพืชอื่นหรือสารอื่นหรือต้องผ่านกรรมวิธีการสกัด และพืชที่ใช้เป็นยาเสพติด หรือเป็นพืชมีพิษ
3. พืชที่ใช้เป็นเครื่องนุ่งห่ม หมายถึง พืชที่ให้เส้นใยถักทอ รวมถึงพืชที่ให้สีย้อมและพืชที่ใช้เลี้ยงแมลงที่ให้เส้นใย
4. พืชที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัย หมายถึง พืชที่มนุษย์นำมาแปรรูปสร้างที่อยู่อาศัยประดิษฐ์อุปกรณ์ต่าง ๆ
5. พืชที่ใช้เป็นสัญลักษณ์และความเชื่อถือต่าง ๆ หมายถึง พืชที่มนุษย์ให้ความเชื่อถือเป็นตัวแทนของหมู่คณะ เป็นเครื่องรางของขลัง นำโชค และป้องกันภูตผีปีศาจ

2.2 การศึกษาพฤษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ

2.2.1 การเตรียมตัวอย่างพืช

การเตรียมตัวอย่างพืช (Preparation of Raw Material) สมุนไพรที่จะนำมาสกัดอาจอยู่ในรูปสดหรือแห้ง สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือต้องมีการตรวจสอบเอกลักษณ์ให้ถูกต้อง ปริมาณสารสำคัญขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ฤดูกาลเก็บเกี่ยว ระยะเวลาที่เก็บพืช สภาพดิน สภาพอากาศ ปริมาณน้ำชนิดและปริมาณสัดส่วนของดินและอาหารเสริม เป็นต้น สมุนไพรที่เก็บเกี่ยวได้ต้องทำการตรวจสอบว่าไม่มีพืชอื่นมาเจือปน เนื่องจากอาจรบกวน (Interfere) การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญในขั้นตอนต่อไป นอกจากนี้ควรสะอาด ปราศจากสิ่งปลอมปน ไม่มีเชื้อราหรือโรคพืชติดมา เนื่องจากจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกระบวนการชีวสังเคราะห์ (Biosynthesis) ในพืชได้สารที่แตกต่างไปจากธรรมชาติ

โดยทั่วไปแล้วการสกัดจะได้ผลดีเมื่อสามารถสกัดสารจากพืชสด แต่วิธีการดังกล่าวค่อนข้างไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องนำเอาตัวอย่างพืชสดมาทำให้แห้งก่อนเพื่อรักษาคุณภาพของสมุนไพรให้ดีที่สุดก่อนทำการสกัด และเพื่อป้องกันการสูญเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ นอกจากนี้การทำให้แห้งยังช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่อยู่ในพืชสด จึงควรทำให้แห้งด้วยวิธีที่เร็วและใช้อุณหภูมิต่ำ เพราะอุณหภูมิที่สูงจะทำให้สารสำคัญสลายตัวหรือเปลี่ยนแปลงได้ การทำให้แห้งอาจใช้แสงแดดหรือเครื่องมือช่วย วิธีหลังจะมีข้อดีกว่าเพราะสามารถควบคุมอุณหภูมิและการหมุนเวียนของอากาศได้ ระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้พืชแห้งแตกต่างกันออกไป โดยทั่วไปดอก ใบ และยอดจะใช้อุณหภูมิประมาณ 20-40 องศาเซลเซียส เปลือกและรากจะใช้อุณหภูมิประมาณ 30-65 องศาเซลเซียส เป็นต้น เมื่อพืชแห้งแล้วควรเก็บรักษาไว้ในที่ที่เหมาะสม กล่าวคือ เก็บไว้ในที่แห้ง มีด เย็น และมีอากาศหมุนเวียนให้เหมาะสม เพื่อให้มีคุณภาพสูงก่อนทำการสกัด

ก่อนทำการสกัดต้องมีการย่อยให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้การสกัดสารสำคัญจากพืชได้ผลดี เนื่องจากองค์ประกอบสำคัญจะอยู่ในเซลล์ในสภาพผลึกหรือผงละเอียดเมื่อได้สัมผัสกับน้ำยาสกัดที่เหมาะสมองค์ประกอบเหล่านี้จะละลายออกมากการสกัดจะสมบูรณ์เมื่อเซลล์แตกออกและน้ำยาสกัดเข้าไปสัมผัสองค์ประกอบสำคัญได้มากที่สุด ดังนั้นในการสกัดพืชสมุนไพรจึงจำเป็นต้องทำให้เป็นผงละเอียดเพื่อทำลายผนังเซลล์และเพิ่มพื้นที่ผิวของพืชสมุนไพรที่สัมผัสกับน้ำยาสกัด (รัตนา อินทรานุปกรณ์. 2550 : 59-63)

2.2.2 การตรวจสอบทางพฤกษเคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบทางพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening) เป็นวิธีการตรวจสอบทางเคมีเบื้องต้นของสารสกัดในพืชเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นว่ามีสารเคมีกลุ่มใดที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (Pharmacological Action) เช่น กลุ่มแอลคาลอยด์ กลุ่มฟลาโวนอยด์ หรือกลุ่มไกลโคไซด์ เป็นต้น ทำให้สามารถวางแผนการสกัดแยกตามคุณสมบัติทางเคมีของสารกลุ่มนั้นได้ การตรวจสอบเบื้องต้นที่ทำได้ง่ายและเร็วจำเพาะกับกลุ่มสารที่ต้องการ เช่น การตรวจสอบปฏิกิริยาสีหรือการตกตะกอน การตรวจสอบด้วย Thin Layer Chromatography (TLC) เป็นต้น ก่อนทำการสกัดต้องเลือกสารสกัดให้เหมาะสม เนื่องจากในพืชมีสารประกอบหลายชนิดที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะหาตัวทำละลายที่สมบูรณ์สามารถสกัดสารได้ทุกชนิดส่วนใหญ่นิยมใช้แอลกอฮอล์และน้ำอัตราส่วน 80 : 20 เนื่องจากสามารถละลายได้ทั้งสารที่มีขั้ว (Polar) และไม่มีขั้ว (Non-polar) แม้ว่าจะไม่ใช่ตัวทำละลายที่ดีที่สุดของทุกกลุ่ม แต่ก็สามารถสกัดสารได้มากกลุ่มและจำนวนมากพอที่จะตรวจสอบเบื้องต้น

วิธีการสกัดง่ายๆทำได้โดยนำผงยาที่ต้องการตรวจสอบมาเติมสารละลาย 80% แอลกอฮอล์จนท่วมผงยา ทิ้งไว้ 3-7 วัน เขย่าบ่อยๆหรืออาจนำไปรีฟลักซ์ (Reflux) บนหม้ออังไอน้ำจนเดือดประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วนำไปกรองก่อนนำมาตรวจสอบตามวิธีการแต่ละกลุ่มสารนั้นๆ (รัตน อินทรานุกุล. 2550 : 63-81)

2.2.3 การสกัดสารสำคัญจากพืช

การสกัดสารสำคัญจากพืช (Extraction of Active Constituents) การสกัดสารสำคัญจากพืชสมุนไพรทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปการสกัดสารจะได้องค์ประกอบเป็นของผสมหรือสารสกัดอย่างหยาบ (Crude Extract) ซึ่งเป็นสิ่งที่สกัดออกจากสมุนไพรโดยใช้น้ำยาสกัดหรือตัวทำละลาย (Solvent) สารสกัดอย่างหยาบนี้เป็นของผสมขององค์ประกอบทางเคมีของสมุนไพรซึ่งจะมีทั้งองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (Pharmacologically Active Constituents) มักเรียกว่าสารสำคัญ (Active Constituents) และองค์ประกอบที่ไม่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (Pharmacologically Inactive Constituents) ซึ่งเรียกว่าสารเฉื่อย (Inert Substances) ชนิดและสัดส่วนขององค์ประกอบในสารสกัดจะแปรเปลี่ยนไปตามสภาพของสมุนไพรที่ใช้และสภาวะที่ใช้ในการสกัด วัตถุประสงค์ของการสกัดพืชสมุนไพรคือเพื่อแยกเอาสารสำคัญออกจากสมุนไพร ซึ่งจะได้สารที่มีความเข้มข้นของสารสำคัญสูง และนำไปใช้ในปริมาณที่เหมาะสมต่อไป

การสกัดสารส่วนใหญ่นิยมใช้แอลกอฮอล์ในการสกัดเพราะสามารถที่จะได้ปริมาณของสารสำคัญจำนวนมากกว่าแต่จะต้องมีการกำจัดไขมันหรือคลอโรฟิลล์ออกก่อนด้วยสารละลายที่มีขั้วน้อย ในการสกัดแบบใหม่ในปัจจุบันมักจะใช้วิธีการสกัดแบบลำดับขั้วโดยใช้ Soxhlet Apparatus

เริ่มจากตัวทำละลายที่มีขี้น้อย เช่น ปิโตรเลียมอีเธอร์เพื่อสกัดเอาพวกไขมัน คลอโรฟอร์มเพื่อสกัดเอาพวก Terpenoids หลังจากนั้นใช้ตัวทำละลายพวก แอลกอฮอล์หรือเอทิลอะซิเตตสำหรับสกัดสารที่มีขี้น แล้วนำแต่ละสารสกัดไประเหยให้ได้สารสกัดที่เข้มข้น (Harborne. 1998 : 5-7)

2.2.4 การทำสารสกัดให้เข้มข้น

การทำสารสกัดให้เข้มข้น (Concentration of Extract) สารสกัดอย่างหยาบที่ได้จะมีปริมาณมากและเจือจาง ทำให้นำไปแยกองค์ประกอบได้ไม่สะดวกและไม่มีประสิทธิภาพ จึงต้องนำมาทำให้เข้มข้นด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้ (รัตนา อินทรานุกุล. 2550 : 101-2)

1. การระเหย (Free Evaporation) เป็นการทำให้เข้มข้นด้วยการใช้หม้ออังไอน้ำ (Water Bath) เพื่อให้ความร้อนระเหยตัวทำละลายออกจากสารสกัด ไม่ควรใช้ความร้อนมากเพราะจะทำให้สารสกัดสลายตัวหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างได้

2. การกลั่นในภาวะสุญญากาศ (Distillation in Vacuum) จัดเป็นวิธีที่ดีและนิยมมากที่สุด เนื่องจากใช้อุณหภูมิต่ำภายใต้การลดความดันบรรยากาศลงโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ เครื่องมือนี้เรียกว่า Rotary Evaporator เมื่อสารละลายระเหยจะไปควบแน่นแล้วกลั่นตัวลงในภาชนะที่รองรับสามารถที่จะนำสารละลายนั้นกลับมาใช้ได้ใหม่อีกครั้งได้ ทำให้ไม่สิ้นเปลืองตัวทำละลายอีกด้วย

3. การทำให้แห้ง (Drying) เป็นการระเหยเอาตัวทำละลายออกจากน้ำยาสกัดจนแห้ง ได้สารสกัดออกมาในสภาพแข็งหรือกึ่งแข็ง เช่น การใช้ความเย็น (Lyophilizer or Freeze Dryer) หรือการใช้ความร้อน

4. อุลตราฟิลเตรชัน (Ultrafiltration) เป็นการทำการสกัดด้วยน้ำให้เข้มข้นโดยใช้แผ่นเมมเบรน มักใช้กับสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงกว่า 5,000

2.3 ภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.3.1 ความหมายของภูมิปัญญาท้องถิ่น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 (2546, หน้า826) ได้ให้ความหมายของคำว่าภูมิปัญญาไว้ว่า “พื้นความรู้ความสามารถ”

1. ภูมิปัญญาหมายถึงทรัพยากรบุคคล ทรัพยากรความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่นแต่ละแห่งซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะคน หรือเป็นลักษณะสากลที่หลายถิ่นมีคล้ายกันก็ได้ ภูมิปัญญาชาวบ้านในแต่ละถิ่นเกิดจากการแสวงหาความรู้ เพื่อเอาชนะอุปสรรคทางธรรมชาติ ทางสังคม ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต ภูมิปัญญานี้จึงเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและชาวบ้าน เช่น การประกอบพิธีกรรมของชุมชน

2. ภูมิปัญญาหมายถึง แบบแผนการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าแสดงถึงความเฉลียวฉลาดของบุคคล และสังคม ซึ่งได้สั่งสมและปฏิบัติสืบทอดกันมาภูมิปัญญาจะเป็นทรัพยากรของบุคคลหรือทรัพยากรความรู้ก็ได้ทรัพยากรความรู้ที่ถือว่าเป็นภูมิปัญญา ได้แก่ ความรู้ในสาขาอาชีพหรือวิชาการด้านต่างๆ เช่น การคัดเลือกพันธุ์ข้าว การถนอมอาหาร วัฒนธรรม ศิลปะ จารีตประเพณี เป็นต้น ส่วนทรัพยากรบุคคลที่ถือว่าเป็นภูมิปัญญา ได้แก่ ชาวนาผู้ประสบความสำเร็จในการผลิต พราหมณ์ผู้เชี่ยวชาญในบายศรี เป็นต้น

2.3.2 ความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น

นิธิ เอียวศรีวงศ์, 2536 หน้า 3 กล่าวถึงความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่นดังนี้

1. ความรู้และระบบความรู้ เป็นระบบความรู้ที่ชาวบ้านมองเห็น ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เป็นระบบความรู้ที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นการศึกษาวาชาวบ้าน “รู้อะไร” อย่างเดียว ไม่พอ แต่ต้องศึกษาด้วยว่าเขาเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นอย่างไร

2. การสั่งสมและการกระจายความรู้ การบริการคนอื่น เช่น หมอพื้นบ้าน ชุมชนสั่งสมความรู้ทางการแพทย์ไว้ในตัวคน ๆ หนึ่ง โดยมีกระบวนการที่ทำให้เขาสั่งสมความรู้ เราควรศึกษาด้วยว่ากระบวนการนี้เป็นอย่างไร หมอคนหนึ่งสามารถสร้างหมอคนอื่นต่อมาได้อย่างไร

3. การถ่ายทอดความรู้ มีกระบวนการถ่ายทอดที่ซับซ้อน ถ้าต้องการเข้าใจภูมิปัญญาท้องถิ่นจะต้องเข้าใจกระบวนการถ่ายทอดความรู้จากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งด้วย

4. การสร้างสรรค์และการปรับปรุง ระบบความรู้ของชาวบ้านไม่ได้หยุดอยู่กับที่แต่ถูกปรับเปลี่ยนตลอดมา โดยอาศัยประสบการณ์ของชาวบ้านเอง ซึ่งยังขาดการศึกษาวาชาวบ้านปรับเปลี่ยนความรู้และระบบความรู้เพื่อเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างไร

2.3.3 ประเภทของภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. ภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับความเชื่อและศาสนา เกิดจากความเชื่อที่แตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น
2. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับประเพณีและพิธีกรรม เป็นสิ่งที่คนในท้องถิ่นสร้างขึ้นมา โดยเฉพาะเน้นการเพิ่มขวัญและกำลังใจคนในสังคม
3. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับศิลปะพื้นบ้าน เป็นการนำทรัพยากรที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน
4. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับอาหารและผักพื้นบ้าน นอกจากมนุษย์จะบริโภคอาหารแล้วยัง มีเทคนิคในการถนอมอาหารและการปรุงอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น
5. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับการละเล่นพื้นบ้าน ถือเป็นการเล่นที่สนุกสนาน สร้างความ สนุกสนานเพลิดเพลิน อุปกรณ์ในการเล่นส่วนใหญ่ประดิษฐ์มาจากวัสดุตามธรรมชาติ
6. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม พบได้จากงานสถาปัตยกรรม ประติมากรรม จิตรกรรม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเชื่อ ความคิดของคนในแต่ละท้องถิ่น
7. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับเพลงพื้นบ้าน ส่วนมากแสดงออกถึงความสนุกสนาน บางครั้ง ยังแฝงคติ สอนใจด้วย
8. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับสมุนไพรและตำรายาพื้นบ้าน ส่วนมากมักจะนำสรรพคุณของ พืชสมุนไพร มาใช้ในการรักษาโรค ซึ่งน่าจะได้รับการส่งเสริมพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
9. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับประดิษฐ์กรรม ในอดีตยังไม่มีเทคโนโลยี แต่ มนุษย์ในแต่ละท้องถิ่นก็ใช้ภูมิปัญญาผลิตสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และมี ลักษณะเฉพาะในแต่ละท้องถิ่น
10. ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตตามสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ อาชีพส่วนใหญ่ของคนไทยในอดีตคือเกษตรกรรม จึงมีพิธีกรรมความเชื่อที่เกี่ยวกับการเพาะปลูกทั่วทุกภูมิภาค ของไทย (รีนา ศรีวรสาร, 2556)

2.4 ข้อมูลจังหวัดราชบุรี

2.4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดราชบุรีเป็นจังหวัดในภาคกลางด้านตะวันตกที่มีภูมิประเทศหลากหลายจากพื้นที่ราบราบลุ่มแม่น้ำแม่กลองสู่ภูเขาสูงมีเทือกเขาตะนาวศรีทอดตัวยาวเป็นแนวพรมแดนไทย-เมียนมาร์ตั้งอยู่ละติจูดที่ 13 องศา 09 ลิปดาเหนือ ถึง 13 องศา 57 ลิปดาเหนือ และลองติจูด 99 องศา 10 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 03 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 5,196,462 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอด่านมะขามเตี้ย อำเภอท่าม่วง และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเขาชัย้อย และอำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอกำแพงแสน อำเภอเมืองนครปฐม อำเภอสามพรานจังหวัดนครปฐม อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร และอำเภอบางคนที อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์



6.

2.4.2 สภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรี

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดราชบุรีแบ่งตามระดับความสูงของพื้นที่ โดยพื้นที่ของจังหวัดส่วนใหญ่ ร้อยละ 60 เป็นพื้นที่ราบและราบลุ่ม ระดับความสูงต่ำกว่า 100 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง พบมากทางด้านตะวันออกบริเวณสองฝั่งแม่น้ำแม่กลองในเขตอำเภอเมืองราชบุรี อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอบางแพ อำเภอปากท่อและอำเภอวัดเพลง

ส่วนพื้นที่ทางตอนกลางลาดมาทางตะวันตกเป็นที่ลาดเชิงเนินและที่ลาดเชิงเขาในระดับความสูงของพื้นที่อยู่ระหว่าง 100 - 750 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง มีแม่น้ำภาชีและลำห้วยสาขาเป็นสายน้ำหลักพบในเขตอำเภอสวนผึ้งอำเภอบ้านคาอำเภอจอมบึงและด้านตะวันตกของอำเภอปากท่ออำเภอเมืองราชบุรี อำเภอโพธารามและอำเภอบ้านโป่ง

สำหรับพื้นที่ภูเขาสูง ระดับความสูงตั้งแต่ 750 เมตรขึ้นไป พบกระจายเป็นกลุ่มทางด้านตะวันตกเฉียงใต้บริเวณชายแดนมีเทือกเขาตะนาวศรีที่สูงชันด้านตะวันตกติดกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์และเขตแดนด้านใต้ติดกับจังหวัดเพชรบุรีมีสภาพเป็นเทือกเขาสูงอุดมด้วยป่าดิบป่าเบญจพรรณป่าเต็งรังและป่าไผ่พบในเขตอำเภอสวนผึ้งอำเภอบ้านคาและอำเภอปากท่อด้านตะวันตก

2.4.3 สภาพภูมิอากาศจังหวัดราชบุรี

ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดีย แต่เนื่องจากมีเทือกเขาตะนาวศรีกั้นอยู่ทำให้พื้นที่ที่ติดกับเทือกเขามีฝนตกน้อย โดยฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายน และมักทิ้งช่วงในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม ทำให้สภาพอากาศของราชบุรีมี 3 ฤดู คือ

ฤดูฝน มี 2 ช่วง ช่วงแรก เริ่มเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคมช่วงที่สอง เดือนกันยายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน ช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากร่องมรสุมที่เลื่อนลงมาจากทางภาคเหนือมาปะทะแนวเทือกเขาตะนาวศรี ทำให้มีฝนตกชุกและตกหนักแถบอำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา อำเภอจอมบึง และอำเภอโพธาราม ทำให้เกิดอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาเป็นประจำทุกปี

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดราชบุรี พบว่า ปริมาณฝนมากที่สุดต่อเดือน วัดได้ 441.5 มิลลิเมตร เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ปริมาณฝนมากที่สุดต่อปี วัดได้ 1513.1 มิลลิเมตร เมื่อปี พ.ศ. 2539 และปริมาณฝนน้อยที่สุดต่อปี วัดได้ 902.7 มิลลิเมตร เมื่อปี พ.ศ. 2536

ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ จากข้อมูลอุณหภูมิของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดราชบุรีอุณหภูมิต่ำที่สุดวัดได้ 9.8 องศาเซลเซียสเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2542

ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนจากข้อมูลอุณหภูมิของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดราชบุรี อุณหภูมิสูงที่สุดวัดได้ 41.5 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2559

2.4.4 ข้อมูลอำเภอบ้านโป่ง

เศรษฐกิจของอำเภอบ้านโป่งมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอดเนื่องจากมีประชากรเป็นจำนวนมากและมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม จึงมีการติดต่อค้าขายและการเดินทางผ่านเข้าออกระหว่างจังหวัด อำเภอบ้านโป่งมีภาวะเศรษฐกิจที่ดีจึงมีห้างใหญ่จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ห้างบิ๊กซี และห้างโลตัส ตลอดจนธนาคารเป็นจำนวนมากบริษัทหลักทรัพย์ สถาบันการเงิน มีอยู่ต่อรถโดยสารขนาดใหญ่ระดับประเทศ โรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำตาล โรงงานผลิตกระจก โรงงาน SCG โรงงานเซรามิก และโรงงานเหล็ก ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่สร้างรายได้เป็นจำนวนมาก ทำให้ประชาชนในอำเภอบ้านโป่งได้มีงานทำไม่ต้องไปทำงานที่อื่น นอกจากนี้อำเภอบ้านโป่งยังมีผลิตภัณฑ์ OTOP ที่สร้างชื่อเสียงและสร้างรายได้ให้กับอำเภอบ้านโป่งอีกหลายชนิด ได้แก่ ไก่ย่างบางตาล (ตำบลหนองกบ) การผลิตกล้วยแปรรูป (ตำบลลาดบัวขาว) การเลี้ยงปลาหางนกยูงเพื่อการส่งออก การเลี้ยงปลาทอง การปลูกอ้อย ข้าวโพด และข้าว

อำเภอบ้านโป่งถือว่าเป็นเมืองแห่งการทำเกษตรเช่นกัน เนื่องจากอาชีพส่วนใหญ่ของราษฎรในพื้นที่นอกจากจะทำงานในภาคอุตสาหกรรมแล้วยังมีพื้นที่สำหรับทำการเกษตรอีกเป็นจำนวนมาก การปลูกพืชทางการเกษตร ได้แก่ การทำนา (ตำบลหนองปลาหมอ, ตำบลบ้านม่วง, ตำบลคิ่งพยอม, ตำบลท่าผา, ตำบลสวนกล้วย) การปลูกข้าวโพด ปลูกอ้อย เป็นหลัก นอกจากนี้ยังมี การปลูกไม้ดอก พืชผักสวนครัว เช่น พริก มะนาว มะกรูด ตะไคร้ เป็นต้น การทำการเกษตรส่วนใหญ่จะใช้น้ำจากระบบชลประทานเป็นส่วนใหญ่ และมีการเลี้ยงสัตว์เศรษฐกิจสำคัญ เช่น สุกร โคนมโคเนื้อ ซึ่งมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยระดับราคาของสินค้าปศุสัตว์โดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี

ด้านสังคม โครงสร้างประชากรของอำเภอบ้านโป่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีสัดส่วนประชากรในกลุ่มผู้สูงอายุมากขึ้น ประชาชนมีงานทำและมีรายได้เพียงพอ

ด้านสาธารณสุข อำเภอบ้านโป่งมีการเจ็บป่วยของประชาชน โดยมีผู้ป่วยโรคต่างๆ 5 อันดับแรก คือ โรคระบบหัวใจ โรคระบบไหลเวียนเลือด โรคระบบกล้ามเนื้อโครงร่าง และเนื้อเยื่อเสริม โรคระบบย่อยอาหาร โรคในช่องปาก และโรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อโรคเนื้องอกและการเมตาบอลิซึม โดยมีโรคที่มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ โรคระบบหัวใจ โรคระบบไหลเวียนเลือด และโรคระบบกล้ามเนื้อ โดยอำเภอบ้านโป่งมีโรงพยาบาลบ้านโป่ง โรงพยาบาลชานคามิลโล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จำนวน 24 แห่ง ไว้รับรองผู้ป่วย

ด้านการศึกษา อำเภอบ้านโป่งมีสถานศึกษาตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับชั้น ม.6 และ ปวช. ปวส. เพียงพอต่อจำนวนนักเรียนนักศึกษาในพื้นที่ การศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและมีวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครศรีธรรมราช วิทยาลัยการอาชีพบ้านโป่ง และวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี (ที่รองรับนักศึกษาจากนอกพื้นที่ด้วย)

ด้านอุตสาหกรรม อำเภอบ้านโป่งมีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 541 แห่ง ซึ่งเป็นจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ อำเภอบ้านโป่งมีโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงงานน้ำตาล

โรงงาน SCG โรงงานผลิตกระจก โรงงานเซรามิก และโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ อาหารและเครื่องดื่ม ตลอดจนเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งภาคอุตสาหกรรมมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้น

ด้านพาณิชย์กรรม มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นธุรกิจที่มีการขยายตัวส่วนใหญ่ ได้แก่ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ธุรกิจค้าปลีก ธุรกิจบริการด้านการท่องเที่ยวและบริการที่ขยายตัวตามไปด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากกระแสการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การท่องเที่ยวตามแหล่งธรรมชาติและวิถีชีวิตวัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่นยังมีอิทธิพลสูง ประกอบกับความสะดวกในเรื่องเส้นทางคมนาคมและค่าครองชีพที่ไม่สูงเกินไป จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามายังอำเภอบ้านโป่ง

ด้านแรงงาน อำเภอบ้านโป่งมีประชากรเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นแรงงานทางด้านเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านบริการ และแรงงานในภาคธุรกิจต่างๆ แต่ก็ยังมีแรงงานนอกระบบที่มาอยู่ในภาคอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ภาคธุรกิจต่างๆ เช่น การค้าส่ง ค้าปลีก การใช้แรงงานภาคการก่อสร้างในธุรกิจประเภทอสังหาริมทรัพย์ โดยเฉพาะโครงการบ้านจัดสรร

แหล่งน้ำหรือระบบชลประทาน อำเภอบ้านโป่งมีแหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำแม่กลองที่ไหลผ่านพื้นที่ตำบลลาดบัวขาว ท่าผา เบิกไพร บ้านโป่ง บ้านม่วง สวนกล้วย นครชุมน์ ซึ่งราษฎรสามารถใช้น้ำจากแม่น้ำแม่กลองในการทำการเกษตรและประมงได้ ส่วนระบบชลประทานก็มีคลองชลประทานที่ราษฎรสามารถใช้น้ำในการเกษตรได้ในพื้นที่ ยกเว้นตำบลเขาขลุ่ยที่ค่อนข้างจะห่างไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เนื่องจากสภาพพื้นที่สูง จึงมีปัญหาภัยแล้งเป็นประจำทุกปี

ปัญหาสิ่งแวดล้อม อำเภอบ้านโป่งพบปัญหาจากขยะในหมู่บ้าน/ชุมชน ที่มีปริมาณมากขึ้น เนื่องจากประชาชนไม่รู้วิธีกำจัดขยะที่ถูกต้องหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบถึงวิธีกำจัดขยะและไม่สร้างขยะให้เพิ่มขึ้น ปัญหาน้ำเสียและมลพิษทางอากาศจากภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะลักลอบปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะและสร้างมลพิษทางอากาศจากกระบวนการผลิตส่งกลิ่นเหม็นสร้างความเดือดร้อนให้กับประชาชนในพื้นที่ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องตรวจสอบและเข้มงวดกวดขันให้โรงงานอุตสาหกรรมใส่ใจสิ่งแวดล้อมและปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน และปัญหาจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ ตำบลเขาขลุ่ยประสบกับภัยแล้งซ้ำซากเป็นประจำทุกปี เนื่องจากเป็นตำบลที่อยู่บนพื้นที่สูง จึงขาดแคลนน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงต้องนำน้ำไปแจกจ่ายให้กับประชาชนในพื้นที่ในช่วงเวลาเกิดภัยเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนดังกล่าว

อำเภอบ้านโป่งมีประชากรเป็นจำนวนมากดังนั้นปัญหาที่ตามมา ได้แก่ ปัญหายาเสพติด ปัญหาแรงงานต่างด้าวผิดกฎหมาย ตลอดจนปัญหาภัยธรรมชาติ ซึ่งปัญหายาเสพติดยังเป็นปัญหาที่ต้องมีการบูรณาการงานและต้องเข้มงวดกวดขันในการป้องกันและแก้ไขปัญหายาอย่างต่อเนื่องโดยอาศัยการมีส่วนร่วมจากภาคประชาชนและส่วนราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อป้องกันและฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดในพื้นที่และมีการร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการป้องกันและบรรเทาภัยธรรมชาติ นอกจากนี้ยังต้องมีการควบคุมตรวจสอบแรงงานต่างด้าวที่เข้ามาอยู่ในพื้นที่อย่างสม่ำเสมอเพื่อไม่ให้สร้างปัญหาในพื้นที่

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพัฒน์ ศรีสวัสดิ์ (2556) ศึกษาพืชสมุนไพรประจำถิ่นและภูมิปัญญาการประยุกต์ใช้สำหรับการแพทย์พื้นบ้านในจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเปรียบเทียบสรรพคุณและการใช้สมุนไพรจำแนกตามอาการ กลุ่มอาการและกลุ่มโรคสำคัญ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในประชาชนและการสัมภาษณ์ปราชญ์ผู้ทรงภูมิปัญญาการแพทย์พื้นบ้าน ในเขตชุมชนและหมู่บ้าน ของอำเภอระแงะ จังหวัดนราธิวาส วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้จำนวน ร้อยละ สัดส่วนและค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า มีพืชสมุนไพรหลายชนิดที่นิยมนำมาใช้ในรักษาโรคหรือกลุ่มอาการผิดปกติของร่างกายและแต่ละชนิดที่นำมาใช้จะมีสรรพคุณหลายอย่าง แต่จะมีชื่อเรียกของชนิดและพันธุ์พืชสมุนไพรที่แตกต่างจากท้องถิ่นอื่นๆ และยังพบว่ายังมีเพียงไม่กี่ชนิดที่นำมาใช้กับโรคหรือกลุ่มอาการที่เหมือนกัน ประชาชนมีความรู้เรื่องการใช้พืชสมุนไพรรักษาโรคอยู่ในเกณฑ์ที่ดี และสนใจในเรื่องการใช้สมุนไพร ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรมักเป็นเรื่อง การบำบัดรักษาอาการป่วยพื้นฐานในชีวิตประจำวันซึ่งเป็นอาการ กลุ่มอาการและโรคที่ไม่รุนแรงนักคือ ท้องผูก ท้องเสีย แผลในกระเพาะอาหาร เจ็บคอ ขับเสมหะ ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าควรศึกษาร่วมในมิติทางสังคมและวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ คติความเชื่อ หลักศาสนาของชุมชน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญการแพทย์พื้นบ้านในท้องถิ่นนั้นๆ เพื่อที่จะได้สามารถอนุรักษ์ภูมิปัญญาแพทย์พื้นบ้านไว้

ณรงค์ โพธิ์พฤษานันท์ (2559) ศึกษาการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาคุณภาพสมุนไพรแปรรูป มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่นในการรักษาโรคแบบพื้นบ้านของหมอพื้นบ้าน และเพื่อศึกษาการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการรักษาแบบพื้นบ้านโดยใช้สมุนไพร รวมถึงถ่ายทอดความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการรักษาโดยใช้สมุนไพร กลุ่มตัวอย่างคือสมาชิกเครือข่ายวิจัยชุมชน ธกส. กลุ่มภาคกลาง ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้คือแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง พบว่าภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีได้แก่การรักษาแบบพื้นบ้านโดยใช้สมุนไพรรักษาโรคอย่างเดียว ใช้สมุนไพรรักษาโรคร่วมกับการนวดแผนไทย โดยใช้สมุนไพรรักษาโรคร่วมกับการใช้คาถาอาคมและตรวจดวงชะตา การจัดการความรู้ พบว่ามีวิธีการเรียนรู้โดยเรียนเองจากตำราโบราณและจดจำได้ไม่ได้จดบันทึกต่อ เรียนรู้เองโดยวิธีครูพักลักจำ เรียนรู้โดยการท่องจำจากครูและฝึกปฏิบัติจนใช้ได้ เรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และ จดจำไว้ จัดเก็บความรู้ โดยการจดจำไว้ไม่มีการบันทึก และมีการจดบันทึกไว้ในใบลาน กระดาษสา และใช้ความรู้ในการรักษาผู้ป่วยโดยให้บริการ 3 แบบ คือ ผู้ป่วยมารักษาเองที่บ้านของหมอพื้นบ้าน หมอพื้นบ้านเดินทางไปรักษาที่บ้านผู้ป่วย และผู้ป่วยมารักษาที่โรงพยาบาลที่มีการรักษาแบบพื้นบ้าน ขั้นตอนในการรักษาคือมีการซักประวัติและประเมินอาการก่อน มีการไหว้ครู บ้างมีการทำสมาธิแผ่เมตตาให้เจ้ากรรมนายเวรของผู้ป่วย จากนั้นจึงรักษาโดยใช้สมุนไพรรักษาอย่างเดียว หรือ โดยใช้สมุนไพรรักษา ร่วมกับการนวดแผนไทยที่ใช้ลูกประคบ หรือใช้สมุนไพรรักษา ร่วมกับการใช้คาถาอาคมและตรวจดวง

ชะตา ขณะรักษา ก็จะมีการประเมินสภาพของผู้ป่วยและให้คำแนะนำ ค่าตอบแทนในการรักษา ส่วนมากคิดเป็นค่ายกครุหรือเป็นการดำหัวแทน การถ่ายทอดความรู้ พบว่ามี 4 แบบ คือ 1.) ถ่ายทอดให้แก่ญาติเท่านั้น 2) ให้แก่ผู้อื่น ซึ่งทั้งสองแบบนี้มีการยกครุ 3) ถ่ายทอดให้แก่ผู้ป่วยและญาติ โดยให้คำแนะนำเรื่องสุขภาพ 4.) เป็นวิทยากรอบรมถ่ายทอดความรู้ โดยแนะนำวิธีการที่นำไปใช้ได้ อย่างง่าย ผู้สืบทอดความรู้จำเป็นต้องเป็นคนมีศรัทธา จิตใจดี ซื่อสัตย์ เข้าใจในศาสตร์ของหมอพื้นบ้าน ไม่โลภมาก ไม่ใช่ความรู้ในทางที่ผิด

เอกศักดิ์ เฮงสุโข และวิสิทธิ์ มະณี (2561) ศึกษารูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้คือ 1) กลุ่มชมรมแพทย์แผนไทยเภสัชพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น บ้านโนนศรีทอง หมู่ที่ 4 ตำบลโป่งเปือย อำเภอมือง จังหวัดบึงกาฬ 2) กลุ่มผู้ปลูกแปรรูปสมุนไพรภูอก บ้านคำแคนพัฒนา หมู่ที่ 6 ตำบลนาแสง อำเภอสรีวิไล จังหวัดบึงกาฬและ 3) กลุ่มอนุรักษ์ภูมิปัญญาไทยบ้านสมุนไพร บ้านใหม่ชัยพร หมู่ที่ 11 ตำบลชัยพร อำเภอมืองจังหวัดบึงกาฬ ใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ประกอบด้วย ประชาชนชาวบ้านด้านสมุนไพร หมอยาพื้นบ้าน หัวหน้ากลุ่มสมุนไพรทั้ง 3กลุ่ม สมาชิกกลุ่มสมุนไพร และเครือข่ายที่ได้รับการถ่ายทอดทางภูมิปัญญาในด้านสมุนไพร เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยเน้นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรของกลุ่มสมุนไพรจังหวัดบึงกาฬ เริ่มจาก 2 ลักษณะ คือ การได้รับการถ่ายทอดจากบุคคลในครอบครัว กับการได้รับการฝึกอบรมจากสถาบันทางการแพทย์ ซึ่งลักษณะแรก เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้ประกอบการเกี่ยวกับสมุนไพรมากกว่า แต่ลักษณะหลังเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการยอมรับและความมั่นคงในอาชีพหมอสุนไพร จึงพบว่า ไม่ว่าจะเริ่มจากลักษณะใด แต่ประธานกลุ่มสมุนไพรทุกกลุ่มล้วนผ่านการฝึกอบรมจากสถาบันทางการแพทย์และได้รับใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะทั้งสิ้น นอกจากนี้ยังได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ยาชนิดต่างๆ อาทิ ลูกประคบ ยาชนิดผง ยา ลูกกลอน และยาชนิดแคปซูล ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์ยาสมุนไพรมีความหลากหลายและสะดวกต่อการรับประทานและการเก็บรักษา ยั่งยืน ส่วนการถ่ายทอดและการสืบทอดส่วนใหญ่มักเป็นบุคคลในครอบครัว ถ่ายทอดโดยการฝึกปฏิบัติและแนะนำในระหว่างการปฏิบัติ นั้นๆ โดยมีเป้าหมาย 3 ประการ คือ 1) เป้าหมายในการรักษา 2) เป้าหมายทางเศรษฐกิจและการสงเคราะห์และ 3) เป้าหมายในการอนุรักษ์หลังจากได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาสมุนไพรแล้ว ผู้สืบทอดมีการปฏิบัติ 3 ด้าน คือ 1) การใช้ภูมิปัญญาสมุนไพรดูแลสุขภาพตนเอง บุคคลใกล้ชิด และคนอื่นๆ 2) การถ่ายทอดให้บุคคลใกล้ชิด และ 3) การกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของสมุนไพรและการอนุรักษ์สมุนไพร

ดวงสรีย์ แสนสี และคณะ (2557) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระฤทธิ์ต้านมะเร็งและปริมาณของน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดจากต้นย่านางในเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าองค์ประกอบทางเคมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านมะเร็งและปริมาณของน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดจากต้นย่านางในเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์โดยสกัดส่วนเหนือพื้นดินของต้นย่านางด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล ตามลำดับสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธี hydro-distillation และศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่ได้โดย GC-MS ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS และ DPPH ศึกษาฤทธิ์ต้านมะเร็งผลศึกษาปริมาณสารสกัดหยาบและปริมาณน้ำมันหอมระเหย พบว่าต้นย่านางจากอำเภอเก้าเลี้ยวมีปริมาณสารสกัดหยาบเมทานอลมากที่สุด ต้นย่านางจากอำเภอตากาลีมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากที่สุด ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดหยาบ ด้วยวิธี ABTS พบว่าน้ำมันหอมระเหยต้นย่านางในเขตอำเภอบรรพตพิสัยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคิดเป็นค่า IC_{50} เท่ากับ 2.53 mg/mL สารสกัดหยาบจากการสกัดด้วยเฮกเซนในเขตอำเภอบรรพตพิสัยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของมากที่สุดคิดเป็นค่า IC_{50} เท่ากับ 2.94 mg/mL ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดหยาบด้วยวิธี DPPH พบว่าน้ำมันหอมระเหยต้นย่านางในเขตอำเภอบรรพตพิสัยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดคิดเป็นค่า IC_{50} เท่ากับ 2.51 mg/mL ในเขตอำเภอเมืองตากาลีมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบเมทานอลมากที่สุดคิดเป็นค่า IC_{50} เท่ากับ 0.36 mg/mL ศึกษาฤทธิ์ต้านมะเร็งของสารสกัดหยาบและน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธี resazurin microplate assay (REMA) พบว่าสารสกัดหยาบเฮกเซน ในเขตอำเภอเมืองมีฤทธิ์ต้านมะเร็งชนิด KB-Oral cavity cancer และ MCF7-Breast cancer คิดเป็นค่า IC_{50} เท่ากับ 41.14 และ 38.26 μ g/mL ตามลำดับฤทธิ์ต้านมะเร็งของน้ำมันหอมระเหย พบว่าน้ำมันหอมระเหย 5 อำเภอมีฤทธิ์ต้านมะเร็งแต่ไม่สามารถคิดค่า IC_{50} ได้องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่ได้โดย GC-MS พบว่าอำเภอลาดยาว มีสารประกอบมากที่สุดคือ 14 ชนิด

กัลยา สนิทนอก และ อนงค์ศรีโสภา (2562) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันผิวมะกรูดและการประยุกต์ใช้ผิวมะกรูดเพื่อแต่งกลิ่นชาพบว่า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันผิวมะกรูดโดยองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันผิวมะกรูดมีความแตกต่างกันเมื่อใช้วิธีการสกัดที่ต่างกันโดยการกลั่นด้วยน้ำร้อน มีสารที่เป็นองค์ประกอบหลักได้แก่ Pinene, Sabinene, Limonene และ Citronellal ซึ่งช่วยผ่อนคลายความเครียด และคลายความกังวลสามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับผสมชาเพื่อให้ได้กลิ่นหอมของน้ำมันผิวมะกรูดและศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในน้ำชาด้วยวิธีโพลิน-ซีโอแคลทูและดีพีพีเอช ตามลำดับโดยการหั่นผิวมะกรูดเป็นชิ้นเล็กๆ อบให้แห้งแล้วชั่งน้ำหนัก 1 กรัมบรรจุของชาชงชาด้วยน้ำร้อนที่เวลา 1, 3, 5, 7 และ 9 นาทีพบว่าน้ำชาที่ได้มีความหอมจากน้ำมันผิวมะกรูดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเท่ากับ 6.31, 7.01, 7.00, 6.58 และ 7.26 มิลลิกรัมสมมูลกรดแกลลิกต่อกรัมตัวอย่างแห้งตามลำดับ

ประภัสสร วีระพันธ์ และวัชรวิญญูณิกิตติ (2560) ศึกษาคุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยในหลอดทดลอง พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรหลายชนิดพบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระซึ่งสามารถนำไปพัฒนาใช้ในทางเวชสำอางได้เพื่อใช้ในชะลอความแก่ของผิวและลดริ้วรอยก่อนวัยได้งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิดคือกะเพรา กานพลูตะไคร้หอม ตะไคร้บ้าน แผลกหอม มะนาว โรสแมรี่และอบเชย วิธีการทดลอง: วิเคราะห์องค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหย 8 ชนิดด้วยวิธี GC/MS และทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการต้านออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธี free radical scavenging (DPPH) และ lipid peroxidation inhibition (TBARs) ผลการศึกษา: จากการทดสอบพบว่าน้ำมันหอมระเหยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่าประสิทธิภาพของ กะเพรา > กานพลู > แผลกหอม > ตะไคร้หอมตามลำดับและจากวิธี TBARs พบว่าอบเชย > ตะไคร้บ้าน > กะเพรา > กานพลู > ตะไคร้หอมตามลำดับ สรุปผล: การศึกษานี้พบว่าน้ำมันหอมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุดจากทั้ง 2 วิธีคือน้ำมันจากกะเพรา และรองลงมาคือกานพลูอย่างไรก็ตาม การที่น้ำมันหอมจากสมุนไพรแต่ละชนิดมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระได้ไม่เท่ากันเนื่องจากองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดต่างกันดังนั้นจึงควรศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ ของน้ำมันหอมระเหย ที่สามารถบ่งชี้ถึงศักยภาพในด้านเวชสำอางต่อไป

ศุภรัตน์ ดวนใหญ่ สุชาติดา มานอก และเพชรน้ำผึ้ง รอดโพ (2563) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรต่อจุลินทรีย์ก่อโรคผิวหนัง พบว่า การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคผิวหนังของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นจำนวน 7 ตัวอย่างคือกะเพราขาว ข่าหลวง ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด ใบมะกรูด ผิวมะนาว และ ใบมะนาว โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay และ thiobarbituric reactive substances (TBARs) assay ผลการศึกษา พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเมื่อทดสอบด้วยวิธี DPPH assay โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.116 ± 0.040 mg/ml รองลงมา คือ กะเพราขาว ($IC_{50} = 0.349 \pm 0.910$ mg/ml) และ ข่าหลวง ($IC_{50} = 0.418 \pm 0.100$ mg/ml) ตามลำดับและพบว่าตะไคร้หอมมีฤทธิ์ยับยั้ง lipid peroxidation ได้มากที่สุด ($IC_{50} = 0.537 \pm 1.080$ mg/ml) เมื่อทดสอบด้วยวิธี TBARs assay รองลงมาคือ ข่าหลวง ($IC_{50} = 0.586 \pm 0.700$ mg/ml) และ กะเพราขาว ($IC_{50} = 0.724 \pm 0.270$ mg/ml) ตามลำดับ ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคผิวหนังของน้ำมันหอมระเหย พบว่าตะไคร้หอมมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ Staphylococcus aureus Staphylococcus epidermidis และ Candida albicans ได้ดีที่สุดมีค่า MIC เท่ากับ 0.98 mg/ml, 1.95 mg/ml และ 0.06 - 0.12 mg/ml ตามลำดับ ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากผิวมะนาว ผิวมะกรูด และ ตะไคร้หอม มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ Trichophyton mentagrophytes ได้ดีที่สุดคือมีค่า MIC เท่ากับ 0.12-0.24 mg/ml, 0.24 mg/ml และ 0.49 mg/ml ตามลำดับผลที่ได้แสดงให้เห็น

เห็นศักยภาพที่สำคัญในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคผิวหนังของน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรพื้นบ้านที่มีอยู่โดยทั่วไป และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดด้านผลิตภัณฑ์สมุนไพรหรือยาสมุนไพรเพื่อใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันโรคติดเชื้อทางผิวหนังได้ทั้งเป็นการส่งเสริมให้มีการนำพืชสมุนไพรไทยมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผสมผสานสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอาง ในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี

3.1.1 อุปกรณ์

1. เครื่องบดไฟฟ้า (Blender)
2. เครื่องชั่งไฟฟ้า (Electronic Analytical Balance)
3. ตู้อบความร้อน ยี่ห้อ BINDER
4. เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Rotary evaporator)
5. ชุดคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography)
6. ชุด TLC
7. อัลตราไวโอเลต วิสเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (UV-Visible Spectrophotometer)
8. เครื่องวัดค่า พีเอช (pH-paper)
9. อุปกรณ์เครื่องแก้ว
10. หม้ออบลมร้อน
11. เครื่องปั่น

3.1.2 สารเคมี

1. เฮกเซน (Hexane)
2. เอทานอล (Ethanol)
3. เมทานอล (Methanol)
4. เอทิลอะซิเตต (Ethyl acetate)
5. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)
6. อะซิโตน (Acetone)
7. ซิลิกาเจล
8. DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical)
9. BHT (2, 6 -ditertiary-butyl-4-methyl phenol)
10. BHA (Butylated hydroxyanisole)
11. โซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4 anhydrous)
12. กรดแทนนิก (Tannic acid)
13. กรดแกลลิก (Gallic acid)
14. โซเดียมคาร์บอเนต (Sodium carbonate)
15. สารละลายฟอลิน (Folin ciocalteu reagent)
16. กลุ่มสารทดสอบพิษเคมี

3.1.3 สมุนไพร

1. มะเดื่อฝรั่ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ficus carica* L.

ชื่อสามัญ Fig ,Common fig

วงศ์ MORACEAE

ชื่ออื่นๆ/ชื่อท้องถิ่น มะเดื่อญี่ปุ่น, ลูกฟิก(ทั่วไป)

2. มะกรูด

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus hystrix* DC.

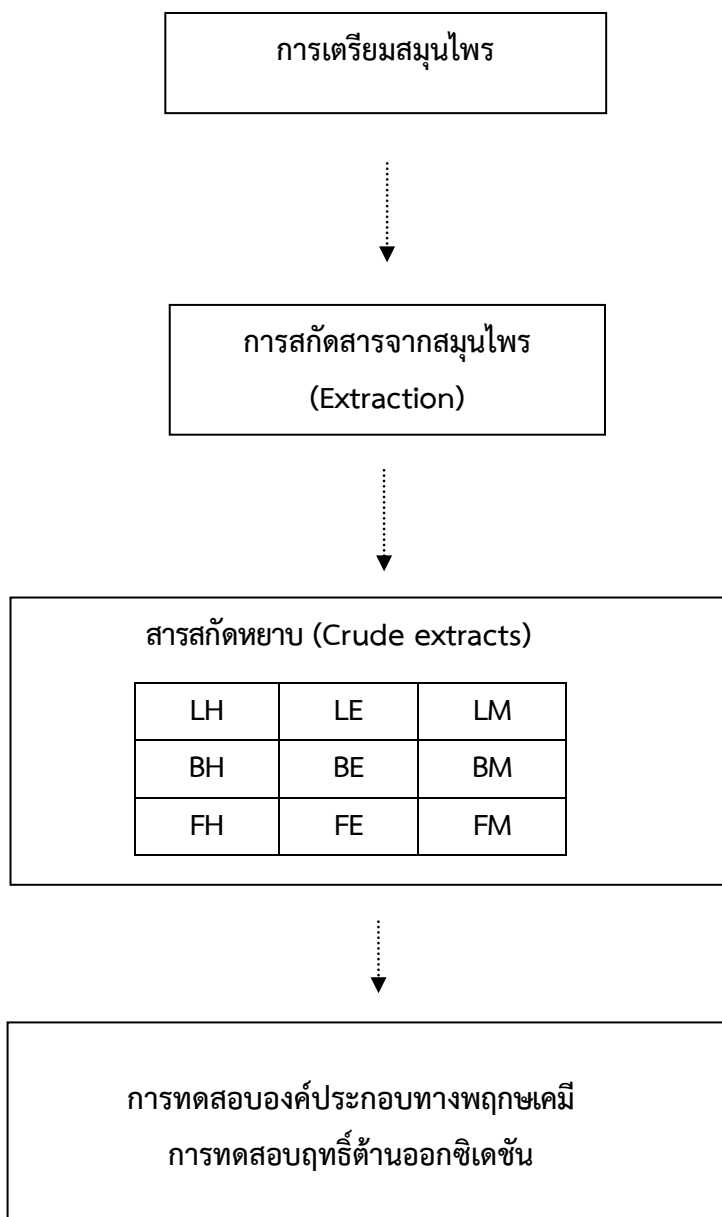
ชื่อสามัญ : Leech lime, Mauritius papeda

วงศ์ส้ม (RUTACEAE)

ชื่ออื่น : มะขูน มะขูด มะขู ส้มกรูด

3.2 การศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร

3.2.1 ขั้นตอนการทดลอง



รูปที่ 3.1 แผนผังการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน



รูปต้นมะเดื่อฝรั่ง

3.2.2 การเตรียมสมุนไพร

1. ทำการเปรียบเทียบอนุกรมวิธานของพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองคือมะเดื่อฝรั่งโดยรับรองพืชตัวอย่างโดยผู้เชี่ยวชาญทางพฤกษศาสตร์ (Voucher Specimens)
2. นำส่วนของใบ เปลือก และผลสดของมะเดื่อฝรั่งมาทำความสะอาด แล้วหั่นให้เล็ก นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 72 ชั่วโมง
3. นำส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่อบแห้งแล้ว ไปบดให้ละเอียด ด้วยเครื่องบดไฟฟ้า (Blender) และเก็บไว้ทำการทดลองขั้นต่อไป



รูปตู้อบความร้อน



รูปส่วนของเปลือกที่บดละเอียด



รูปส่วนของผลที่บดละเอียด

3.2.3 การสกัดสารจากสมุนไพร

การสกัดสารสำคัญจากมะเดื่อฝรั่งด้วยการสกัดตามลำดับชั้นความมีขี้ของตัวทำละลาย (Sequential Extraction) โดยใช้เทคนิคการหมัก (Maceration) ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากตัวทำละลายที่มีขี้ต่ำไปยังมีขี้สูงคือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตต และเมทานอล ตามลำดับดังนี้

1. ชั่งน้ำหนักของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่บดละเอียดจำนวน 200 กรัม แล้วนำมาแช่ด้วยตัวทำละลายคือ เฮกเซน ในภาชนะปิด ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 7 วัน
2. ทำการแยกของผสม โดยการกรองแยกกระหว่างสารสกัดและกากออกจากกัน นำส่วนที่เป็นสารสกัดไประเหยแยกตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จะได้สารสกัดหยาบชั้นเฮกเซน (Crude hexane extracts) ชั่งน้ำหนักและเก็บไว้ทดสอบในขั้นต่อไป
3. นำส่วนที่เป็นกากไปผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำมาแช่ด้วยตัวทำละลายที่มีขี้สูงขึ้นคือเอทิลอะซิเตต และเมทานอล ตามลำดับ และทำการสกัดสารสกัดหยาบด้วยวิธีเช่นเดียวกันกับตัวทำละลายเฮกเซน



รูปการระเหยแยกตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน

3.2.4 การทดสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี

นำสารสกัดหยาบที่สกัดได้ไปทดสอบหาคุณสมบัติสำคัญ ดังนี้

1. Alkaloids สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายใน 5% HCl 20 ml อุณหภูมิ 15 นาที กรอง ทดสอบกับ Dragendorff's test, Marme's test, Mayer's test, Wanger's test, และ Kruat's test สังเกตสีและตะกอนที่เกิดขึ้น

2. Tannins และ phenolic compounds สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายใน น้ำ 20 ml อุณหภูมิ 15 นาที กรอง ถ้าขุ่นหยด 4-5 หยด 10% NaCl กรอง นำมาทดสอบกับ gelatin solution, gelatin salt solution, 1% FeCl₃, Br₂ water, Vanillin, 40% Formalin / HCl, และ Lime water

3. Triterpenes และ Steroids สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายด้วย CHCl₃ 1-2 ml นำมาทดสอบวิธี Liebermann Burchard test โดย หยด Acetic anhydride 3 หยด จากนั้นค่อยๆ หยด conc. H₂SO₄ 1 หยด ลงในหลอดทดลอง สังเกตวงแหวนที่เกิดขึ้นและเขย่าดูสีที่เกิดขึ้น

4. Flavonoids สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายใน Petroleum ether 4 ml กรอง แล้วเอา residue ละลายใน 80 % ethanol 8 ml นำมาทดสอบ Cyanidin test โดยนำลวด Mg มาใส่ ในหลอดทดลอง 3-4 ชิ้น แล้วค่อยๆ หยด conc. HCl 3 หยด สังเกตฟองที่เกิด ทิ้งไว้ให้ละลายจนหมด จากนั้น เติมน้ำ 1 ml และ Octyl alcohol 1 ml สังเกตสีในชั้นของ Octyl alcohol

5. Anthraquinones สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายใน 0.5 M KOH 10 ml แล้วเติม 3% H₂O₂ 1ml ต้มบนหม้ออังไอน้ำ 10 นาที กรอง ทิ้งให้เย็น หยด CH₃COOH จนเป็นกรด สกัด ด้วย C₆H₆ 10 ml นำมาทดสอบ Modified Bontrager's test โดยนำชั้นของ C₆H₆ ไปหยด NH₃ T.S. ตั้งทิ้งไว้

6. Cardiac glycosides สารสกัด MeOH (ประมาณ 0.5 กรัม) ละลายใน 10% Lead acetate 10 ml อุณหภูมิ 15 นาที ทิ้งให้เย็น กรอง สกัดด้วย CHCl₃ 5ml 3 ครั้ง นำมาทดสอบวิธี Liebermann Burchard test โดย หยด Acetic anhydride 3 หยด จากนั้นค่อยๆ หยด conc. H₂SO₄ 1-2 หยด ลงใน หลอดทดลอง สังเกตสีที่เกิดขึ้นและเขย่าดูสีที่เกิดขึ้น

3.2.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน

3.2.5.1 การทดสอบด้วย สาร 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH)

โดยการนำสารสกัดมาทดสอบความสามารถในการลดปริมาณสาร 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) ตามวิธีของ Brand-Williams และคณะ 1995 มีวิธีการทดสอบดังนี้ นำสารละลายตัวอย่าง 100 ml ผสมกับ DPPH solution (4.5 mg DPPH in 100 ml absolute methanol) ปริมาตร 2.9 ml และตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ 30°C นาน 30 นาที หลังจากนั้นนำมาวัดค่าความสามารถในการดูดกลืนแสงของสาร DPPH ที่เหลือ ที่ความยาวคลื่น 517 nm โดยรายงานเป็นค่า EC₅₀ ซึ่งหมายถึง ปริมาณสารทดสอบที่ใช้ในการลดค่าความสามารถในการดูดกลืนแสงของสาร DPPH เริ่มต้น 50 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ butylated hydroxytoluene (BHT) เป็น positive control สารตัวอย่างและ BHT ละลายใน DMSO โดยทำการทดสอบ 3 ซ้ำ

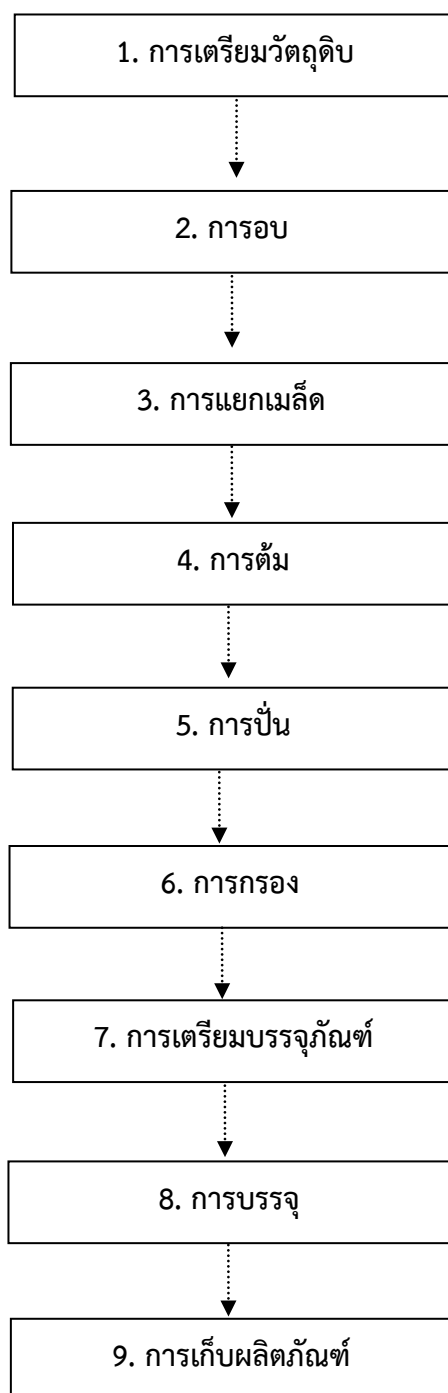
3.2.5.2 การตรวจหาปริมาณสารประกอบฟีนอล

โดยใช้ Folin-Ciocalteu's reagent ตามวิธีของ Javanmardi และคณะ (2003) มีวิธีการทดสอบดังนี้ นำสารสกัดที่มีความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 50 ไมโครลิตร (จำนวน 3 ซ้ำ) ผสมกับ Folin-Ciocalteu's reagent ที่เจือจาง 10 เท่า ปริมาตร 2.5 ml และสารละลาย Na₂CO₃ (7.5%, w/v) ปริมาตร 2 ml ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที วัดค่าความสามารถในการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร ปริมาณสารประกอบฟีนอล รายงานเป็น มิลลิกรัมที่เทียบเท่ากับกรดแกลลิกต่อน้ำหนักแห้งของสารสกัดหยาบ 1 กรัม



รูปเครื่องวัดการดูดกลืนแสง

3.3 การพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น



รูปแผนผังการพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ “มะกรูดหมักผสม”

1. การเตรียมวัตถุดิบ

1.1 คัดแยกมะกรูด นำผลมะกรูดสด มาล้างทำความสะอาด

1.2 ชั่งผลมะกรูด จำนวน 1 กิโลกรัม มะกรูดที่นำมาชั่งต้องแห้ง ไม่มีน้ำที่ล้างติดมาด้วย



รูปผลมะกรูดสด

2. การอบ

2.1 นำผลไม้กระตุกที่ซั้งแล้วมาอบที่อุณหภูมิ 190-210 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที โดยนำมาอบด้วยฝาอบลมร้อน ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิ และการจับเวลาเริ่มจากมะกรูดเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง



รูปขั้นตอนการอบ



รูปขั้นตอนการอบ

3. การแยกเมล็ด

3.1 พักมะกรูดที่อบให้เย็น โดยปล่อยให้มะกรูดเย็นลงที่อุณหภูมิห้องประมาณ 30 นาที หรือสังเกตจากการใช้มือสัมผัสแล้วไม่ร้อน นำมามะกรูดมาหั่นครึ่งและนำเมล็ดออก



งานวิจัย

รูปขั้นตอนการหั่นผลมะกรูด



รูปขั้นตอนการแยกเมล็ด

4. การต้ม

4.1 นำมะกรูดที่แยกเมล็ดออกแล้วเติมน้ำลงไปจำนวน 2 ลิตร ต้มมะกรูดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 45 นาที โดยการจับเวลาการต้มให้เริ่มจากน้ำเดือด



รูปขั้นตอนการนำผลมะกรูดลงหม้อต้ม



รูปขั้นตอนการต้ม

5. การปั่น

5.1 พักมะกรูดที่ต้มแล้วเย็น นำมาปั่น ปล่อยให้มะกรูดที่ต้มแล้วเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 30 นาที (ใช้มือสัมผัสแล้วไม่ร้อน)



รูปขั้นตอนการปั่น



รูปขั้นตอนการปั่น

6. การกรอง

6.1 กรอง ใช้ภาชนะ เช่น กระจอนเบอร์เล็กเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความละเอียดและเป็นการควบคุมขนาดและส่วนที่เป็นเมล็ดที่อาจติดมา



รูปขั้นตอนการกรอง



รูปขั้นตอนการกรอง

7. การเตรียมบรรจุภัณฑ์

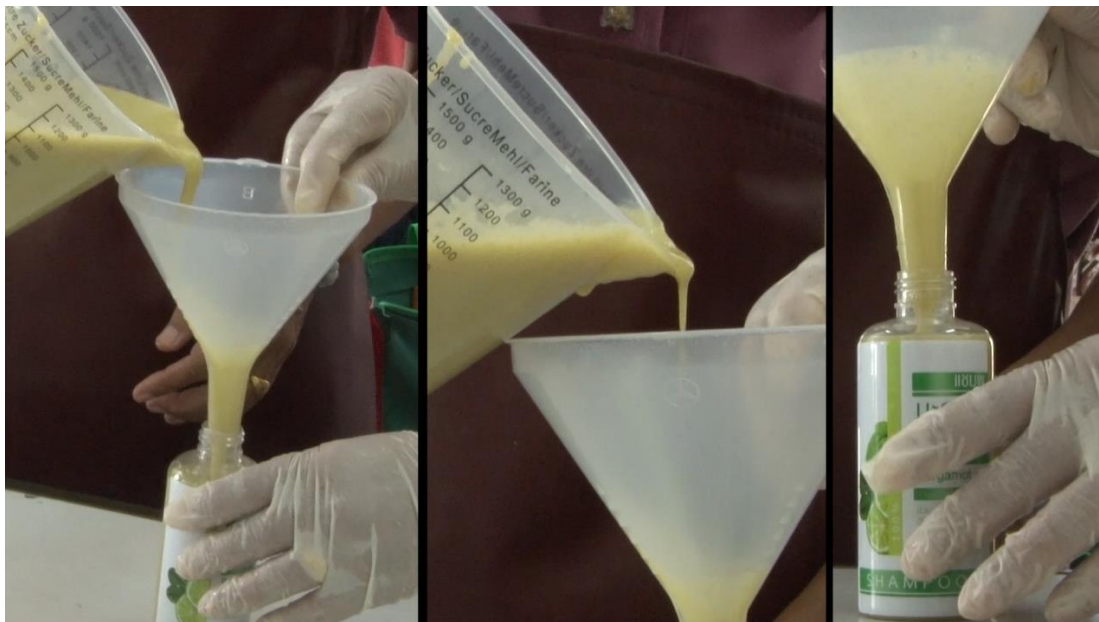
7.1 ทำความสะอาดขวดบรรจุภัณฑ์ ก่อนติดฉลาก เช็ดขวดให้สะอาด และ แห้งก่อนการติดฉลาก โดยระบุวันผลิตให้ชัดเจน



รูปขั้นตอนการเตรียมภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์

8. การบรรจุ

8.1 บรรจุในขวดที่เตรียมไว้ บรรจุในขวดบรรจุภัณฑ์ที่เตรียมไว้ให้ได้ปริมาตร 250 มล.



รูปขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์



รูปขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์

9. การเก็บผลิตภัณฑ์

9.1 เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิห้อง บันทึกจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทุกครั้ง ผลิตภัณฑ์มีอายุการใช้งานประมาณ 6 เดือน ตรวจสอบ/คัดแยกผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุออกจากสถานที่เก็บ



รูปผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม



รูปผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม

3.4 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

3.4.1 การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชน

การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลการวิจัยหลักสูตร “การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผม” ดำเนินการระหว่างวันที่ 17 - 19 ธันวาคม 2564 เวลา 08.30 – 16.30 น. ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ที่ 3 บ้านโป่งใหม่ ตำบลปากแตร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี มีประชาชนเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 3 รุ่น/วัน รุ่นละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

3.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าอบรมโดยการหาความถี่และหาค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการหา ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SD) เป็นรายชื่อ

3.4.3 การแปลความหมายข้อมูล

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม

ช่วงค่าเฉลี่ย	ระดับ
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

3.4.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพรรณนา ได้แก่ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5 ระยะเวลาการวิจัย

1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2565

3.6 สถานที่ทำการวิจัย

1. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2. สถานที่ถ่ายทอดเทคโนโลยี

ศาลาอเนกประสงค์หมู่ที่ 3 บ้านโป่งใหม่ ตำบลปากแรต อำเภอบ้านโป่ง
จังหวัดราชบุรี

บทที่ 4

ผลการวิจัย

งานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอาง ในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน นำเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้านด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร
2. ผลการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น
3. ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร

4.1.1 การศึกษาองค์ประกอบทางพฤกษเคมี

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น

สารพฤกษเคมี	ใบ	เปลือก	ผล
1.alkaloids	+++	++	+
2.condensed tannins	+	+	++
3.phenolic compounds	-	-	+++
4.flavonoids	++	+	-
5.triterpenes	+	+	+
6.steroids	++	++	+
7. cardiac glycosides	-	+	+
8. anthraquinones	+	+	++

จากตารางที่ 4.1 การนำส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งมาทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย 1.alkaloids 2.condensed tannins 3.phenolic compounds 4.flavonoids 5.triterpenes 6.steroids 7. cardiac glycosides และ 8. Anthraquinones พบว่าส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งแสดงสารพฤกษเคมีแตกต่างกัน โดยในส่วนของใบ แสดง alkaloids, flavonoids และ steroids ส่วนของเปลือกแสดง alkaloids และ steroids ส่วนของผล แสดง phenolic compounds, condensed tannins และ anthraquinones โดยแสดงผลชัดเจน

4.1.2 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วย 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)

การนำสารสกัดหยาบของมะเดื่อฝรั่งที่ได้จากการนำส่วนของใบ เปลือก และผล มาสกัดด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เฮกเซน เอทิลแอลกอฮอล์ และเมทานอล จะได้สารสกัดหยาบจำนวน 9 ชนิดนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยการทดสอบความสามารถในการลดปริมาณสาร 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) ได้ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.2 - 4.4

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเฮกเซน

สารสกัด	DPPH EC ₅₀ (µg/ml)
Standard (BHT)	9.0
ใบ	> 1000
เปลือก	> 1000
ผล	> 1000

จากตารางที่ 4.2 สารสกัดหยาบชั้นเฮกเซน จากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC₅₀ เท่ากับ > 1000, > 1000 และ > 1000 µg/ml ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเอทิลเอซิเตต

สารสกัด	DPPH EC ₅₀ (μg/ml)
Standard (BHT)	9.0
ใบ	> 1000
เปลือก	> 1000
ผล	178

จากตารางที่ 4.3 สารสกัดหยาบชั้นเอทิลเอซิเตต จากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC₅₀ เท่ากับ > 1000, > 1000 และ 178 μg/ml ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของสารสกัดชั้นเอทานอล

สารสกัด	DPPH EC ₅₀ (μg/ml)
Standard (BHT)	9.0
ใบ	123
เปลือก	85
ผล	29

จากตารางที่ 4.4 สารสกัดหยาบชั้นเอทานอลจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC₅₀ เท่ากับ 123, 85 และ 29 μg/ml ตามลำดับ

4.1.3 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอล

การนำสารสกัดหยาบของมะเดื่อฝรั่งที่ได้จากการนำส่วนของใบ เปลือก และผล มาสกัดด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เฮกเซน เอทิลแอลกอฮอล์ และเมทานอล จะได้สารสกัดหยาบจำนวน 9 ชนิด นำมาทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลโดยใช้ Folin-Ciocalteu's reagent ได้ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.5-4.7

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเฮกเซน

สารสกัด	Total Phenolic (mg GAE/g dw)
ใบ	3.497
เปลือก	4.618
ผล	3.912

จากตารางที่ 4.5 สารสกัดหยาบชั้นเฮกเซนจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 3.497, 4.618 และ 3.912 mg GAE/g dw ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเอทิลเอซิเตต

สารสกัด	Total Phenolic (mg GAE/g dw)
ใบ	18.547
เปลือก	12.755
ผล	54.228

จากตารางที่ 4.6 สารสกัดหยาบชั้นเอทิลเอซิเตตจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 18.547, 12.755 และ 54.228 mg GAE/g dw ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอลของสารสกัดหยาบชั้นเอทานอล

สารสกัด	Total Phenolic (mg GAE/g dw)
ใบ	69.251
เปลือก	60.257
ผล	99.890

จากตารางที่ 4.7 สารสกัดหยาบชั้นเอทานอลจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 69.251, 60.257 และ 99.890 mg GAE/g dw ตามลำดับ

4.2 ผลการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

หลักเกณฑ์การเลือกสมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชน

การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น คณะผู้วิจัยมีหลักเกณฑ์ในการเลือกสมุนไพรในท้องถิ่นสำหรับการพัฒนาเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนดังนี้

1. เป็นสมุนไพรที่มีปริมาณมาก พบทั่วไปในท้องถิ่น
2. เป็นสมุนไพรที่มีราคาถูก
3. เป็นสมุนไพรที่มีความเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการต่อยอดพัฒนาเป็นนวัตกรรม
4. เมื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แล้วสามารถสร้างมูลค่าได้

งานวิจัยนี้จึงเลือกมะกรูดสำหรับการพัฒนาเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ “มะกรูดหมักผสม” โดยได้ดำเนินการพัฒนาย่อยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการนำมะกรูดมาใช้หมักผสม และพัฒนาให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์หมักผสม มผช. เลขที่ 549/2553

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์หมักผสม มผช. เลขที่ 549/2553

ข้อ 4. กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการดังนี้

4.1 ลักษณะทั่วไป ต้องไม่แยกชั้นหรือจับตัวเป็นก้อน ปราศจากสิ่งแปลกปลอม อาจมีผงสมุนไพร การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 สี ต้องมีสีสม่ำเสมอ

4.3 กลิ่น ต้องมีกลิ่นที่ดี ตามส่วนประกอบที่ใช้ปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เช่นกลิ่นอับกลิ่นหืนกลิ่นบูด เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 9.1 แล้วต้องไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

4.4 ความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 4.5 ถึง 8.0 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่

4.5 จุลินทรีย์

4.5.1 จำนวนแบคทีเรียยีสต์และราทั้งหมดที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมหรือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

4.5.2 ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา ต้องไม่พบ

4.5.3 สตาฟิโลค็อกคัสออเรียส ต้องไม่พบ

4.5.4 แคนดิดาอัลบิแคนส ต้องไม่พบ

4.5.5 คลอสทริเดียม ต้องไม่พบ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ISO หรือBAM (U.S.FDA) หรือUSP หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4.6 การใช้งาน ต้องทำให้เส้นผมนุ่มสลวย ไม่พันกันและเป็นเงางาม การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

4.7 ความคงสภาพ

ลักษณะทั่วไป สีและกลิ่นต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่แปรสภาพหรือเสื่อมคุณภาพในระยะเวลาตามที่หนด การทดสอบให้ปฏิบัติ ข้อ 9.3 หรือเทียบเท่า

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์หมักนม มผช. 549/2553

Test item(s)	Test method	Acc.	Units	Result	LOD	LOQ	DL
Aerobic Plate Count	ISO 21149 : 2017	NA	CFU/g	< 10	-	-	-
<i>Candida albicans</i>	ISO 18416 : 2015	NA	/g	Not Detected	-	-	-
<i>Clostridium spp.</i>	USP35/NF30 : 2012	NA	/g	Not Detected	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 22717 : 2015	NA	/g	Not Detected	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	ISO 22718 : 2015	NA	/g	Not Detected	-	-	-
pH	pH-meter	NA	-	2.75	-	-	-
Stability	มผช 549/2553	NA	-	Next page	-	-	-
Usability	มผช 549/2553	NA	-	Next page	-	-	-
Sensory	มผช 549/2553	NA	-	Next page	-	-	-
Remark :	Acc. = ISO/IEC 17025 Accredited NA = Non Accredited LOD = Limit of Detection LOQ = Limit of Quantitation DL = Detection limit of instrument < 3 = growth was not found < 10 = growth was not found en = estimated number						

จากตารางที่ 4.8 นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักนม มีผลการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์หมักนม มผช. 549/2553

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ผู้ตรวจสอบ	ระดับการตัดสิน (คะแนน)		
			1	2	3
ลักษณะทั่วไป	ต้องไม่แยกชั้นหรือจับตัวเป็นก้อน ปราศจากสิ่งแปลกปลอม อาจมีผงสนุนไฟโร	-	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
สี	ต้องมีสีสม่ำเสมอ	คนที่ 1	3	3	3
		คนที่ 2	3	3	3
		คนที่ 3	2	2	2
		คนที่ 4	3	3	3
		คนที่ 5	3	3	3
		เฉลี่ย*	2.80	2.80	2.80
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นที่ติดตามส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน กลิ่นบูด	คนที่ 1	3	3	3
		คนที่ 2	3	3	3
		คนที่ 3	3	3	3
		คนที่ 4	3	3	3
		คนที่ 5	3	3	3
		เฉลี่ย*	3.00	3.00	3.00
การใช้งาน	ต้องทำให้เส้นขนมนุ่มสลาย ไม่พันกัน และเป็นเงางาม	คนที่ 1	ผ่าน		
		คนที่ 2	ผ่าน		
		คนที่ 3	ผ่าน		
ความคงสภาพ	ลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่แปรสภาพหรือเสื่อมคุณภาพในระยะเวลาตามที่กำหนด	-	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
ภาชนะบรรจุ	ให้บรรจุในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สะอาด ปิดได้สนิท ไม้รั่ว ไม้แตก และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้	-	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
ปริมาตรสุทธิ	ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก (250 มิลลิลิตร)	-	260	260	260
หมายเหตุ* ต้องไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง					

จากตารางที่ 4.8 (ต่อ) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผม มีผลการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลิตภัณฑ์หมักผม มผช. 549/2553

4.3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

การฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลการวิจัยหลักสูตร “การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม” ดำเนินการระหว่างวันที่ 17 - 19 ธันวาคม 2564 เวลา 08.30 – 16.30 น. ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ที่ 3 บ้านโป่งใหม่ ตำบลปากแตร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี มีประชาชนเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี จำนวน 3 รุ่น/วัน รุ่นละ 20 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

4.3.1 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	49	81.67
ชาย	11	18.33
2. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	12	20.00
30-39 ปี	28	46.67
40-49 ปี	10	16.67
50-59 ปี	5	8.33
60 ปี ขึ้นไป	5	8.33
3. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	56	93.33
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	4	6.67

จากตารางที่ 4.9 ผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 81.67 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.67 และส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเทียบเท่าร้อยละ 93.33

4.3.2 ความพึงพอใจต่อนวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม

การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสมจำนวน 60 คน

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจ

ข้อคำถาม	\bar{x}	SD.	ระดับ
1. จำนวนผู้เข้ารับการอบรม (กลุ่มละ 6-7 คน)	4.10	0.68	มาก
2. การอธิบายส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์	4.35	0.70	มาก
3. การอธิบายขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์	4.25	0.81	มาก
4. การให้ข้อควรระวังในการทำผลิตภัณฑ์	4.55	0.75	มากที่สุด
5. การนำผลิตภัณฑ์ไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ	4.20	0.84	มาก
รวม	4.29	0.72	มาก

ตารางที่ 4.10 พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจจากมากไปน้อยดังนี้ การให้ข้อควรระวังในการทำผลิตภัณฑ์ การอธิบายส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ การอธิบายขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ การนำผลิตภัณฑ์ไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และ จำนวนผู้เข้ารับการอบรมกลุ่มละ 6-7 คน

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอาง ในเขตจังหวัด ภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน สรุปผลการทดลอง อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การศึกษาข้อมูลทางพฤกษศาสตร์พื้นบ้านและฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้าน ด้านการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรทางยา เครื่องสำอาง และอาหาร

5.1.1.1 การศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้น

การนำส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งมาทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วย 1.alkaloids 2.condensed tannins 3.phenolic compounds 4.flavonoids 5.triterpenes 6.steroids 7.cardiac glycosides และ 8. Anthraquinones พบว่าส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งแสดงสารพฤกษเคมีแตกต่างกัน โดยในส่วนของใบ แสดง alkaloids, flavonoids และ steroids ส่วนของเปลือกแสดง alkaloids และ steroids ส่วนของผล แสดง phenolic compounds, condensed tannins และ anthraquinones โดยแสดงผลชัดเจน

5.1.1.2 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วย 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)

1. สารสกัดหยาบชั้นเฮกเซน จากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ > 1000 , > 1000 และ > 1000 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ
2. สารสกัดหยาบชั้นเอทิลแอลกอฮอล์ จากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ > 1000 , > 1000 และ 178 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ
3. สารสกัดหยาบชั้นเอทานอลจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งที่มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 123 , 85 และ 29 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ

5.1.1.3 การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันด้วยการทดสอบปริมาณสารประกอบฟีนอล

1. สารสกัดหยาบชั้นเฮกเซนจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 3.497, 4.618 และ 3.912 mg GAE/g dw ตามลำดับ
2. สารสกัดหยาบชั้นเอทิลแอลกอฮอล์จากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่งแสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 18.547, 12.755 และ 54.228 mg GAE/g dw ตามลำดับ
3. สารสกัดหยาบชั้นเอทานอลจากส่วนของใบ เปลือก และผลของมะเดื่อฝรั่ง แสดงปริมาณสารประกอบฟีนอล โดยมีค่า 69.251, 60.257 และ 99.890 mg GAE/g dw ตามลำดับ

5.1.1.4 การพัฒนานวัตกรรมการผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

การตรวจลักษณะคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ผลิตภัณฑ์หมักผสม ผข. เลขที่ 549/2553 พบว่า

1. ลักษณะทั่วไป ต้องไม่แยกชั้นหรือจับตัวเป็นก้อน ปราศจากสิ่งแปลกปลอม อาจมีผงสมุนไพร
2. สี มีสีสม่ำเสมอ
3. กลิ่น มีกลิ่นที่ดี ตามส่วนประกอบที่ใช้ปราศจากกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์เช่นกลิ่นอับกลิ่นหืน กลิ่นบูด
4. ความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 4.5 ถึง 8.0
5. จุลินทรีย์
 - 5.1 จำนวนแบคทีเรียยีสต์และราทั้งหมดที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ ไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัมหรือ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 5.2 ชูโดโมแนส แอรูจิโนซา ไม่พบ
 - 5.3 สตาฟิโลค็อกคัสออเรียส ไม่พบ
 - 5.4 แคนดิดาอัลบิแคนส ไม่พบ
 - 5.5 คลอสตริเดียม ไม่พบ
- 6 การใช้งาน ทำให้เส้นผมนุ่มสลวย ไม่พันกันและเป็นเงางาม การทดสอบให้ปฏิบัติ
7. ความคงสภาพ ลักษณะทั่วไป สีและกลิ่นต้องอยู่ในสภาพที่ดีไม่แปรสภาพหรือเสื่อมคุณภาพในระยะเวลาตามที่หนด

5.1.1.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่น

1. ผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 81.67 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 46.67 และส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี หรือเทียบเท่าร้อยละ 93.33
2. ผู้เข้ารับการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ มะกรูดหมักผมมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจจากมากไปน้อยดังนี้ การให้ข้อควรระวังในการทำผลิตภัณฑ์ การอธิบายส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ การอธิบายขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์ การนำผลิตภัณฑ์ไปเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และ จำนวนผู้เข้ารับการอบรม กลุ่มละ 6-7 คน

5.2 อภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอาง ในเขตจังหวัดภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน มีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายคือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนจากสมุนไพรในท้องถิ่นและการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ในการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนนั้นประการแรกคือผลิตภัณฑ์ที่พัฒนานั้นต้องได้รับการยอมรับจากชุมชน ซึ่งเรื่องการยอมรับในนวัตกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญมากเพราะประชาชนในชุมชนจะเป็นผู้ที่อยู่กับสมุนไพร รู้จักสมุนไพร เป็นผู้ใช้ เป็นผู้บอกต่อๆ กันไปยังชุมชนอื่นที่อยู่ใกล้เคียง ดังนั้น ฐานของการยอมรับมาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายความว่าสมุนไพรชนิดใดที่บรรพบุรุษเคยนำมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นด้าน ยาสมุนไพร อาหาร หรือ เครื่องสำอาง และสืบทอดต่อกันมา จะกลายเป็นองค์ความรู้ของชุมชน เป็นภูมิปัญญาที่มีคุณค่า จะส่งผลต่อการยอมรับของคนในชุมชนได้

การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนจากภูมิปัญญาท้องถิ่นจึงเป็นไปในลักษณะของการย้อนรอยการใช้ประโยชน์ของสมุนไพรด้วยภูมิปัญญาดั้งเดิม ไปสู่การพัฒนากระบวนการให้ได้มาตรฐาน เป็นการหาขั้นตอนวิธีการที่สามารถตรวจสอบได้

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) เป็นอีกประการหนึ่งที่สำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นแนวทางการยกระดับผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่า เป็นการเพิ่มช่องทางการตลาดในเชิงพาณิชย์ ซึ่งจะสะท้อนกลับมาสู่การพัฒนาความเป็นอยู่ รายได้ของชุมชน และ รวมไปถึงการดูแล อนุรักษ์ การรักษาสมุนไพรให้คงอยู่ในพื้นที่ของชุมชนต่อไป และยังสะท้อนถึงความมีรากเหง้าด้วยภูมิปัญญาท้องถิ่นนั่นเอง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเลือกสมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนควรพิจารณาว่าสมุนไพรนั้นมีลักษณะดังนี้
 - ก. เป็นสมุนไพรในท้องถิ่นที่พบทั่วไป มีปริมาณมาก หาง่าย และมีราคาถูก
 - ข. มีภูมิปัญญาท้องถิ่นในการนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ทางยาสมุนไพร อาหาร หรือ เครื่องสำอาง อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อการต่อยอดพัฒนาเป็นนวัตกรรม
 - ค. เมื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แล้วสามารถสร้างมูลค่าได้
2. การเลือกนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชนที่จะพัฒนา
 - ก. เป็นนวัตกรรมที่มีภูมิปัญญาท้องถิ่นรองรับ
 - ข. เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้สมุนไพรในท้องถิ่นมีมูลค่า
 - ค. เป็นนวัตกรรมที่ชุมชนในท้องถิ่นยอมรับได้ง่าย
 - ง. เป็นนวัตกรรมที่สามารถนำไปสู่การเป็นผลิตภัณฑ์ชุมชน ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) ได้
3. การส่งเสริมสมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาเป็นยา อาหารเสริม หรือ เครื่องสำอาง อาจใช้ข้อมูลฤทธิ์ทางชีวภาพ หลายๆ อย่างมาประกอบการพิจารณา อาทิ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สามารถนำไปสู่การพัฒนาทางยา อาหารเสริม หรือ เครื่องสำอางในเชิงพาณิชย์ต่อไป

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การพัฒนาเป็นนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ชุมชน “ผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม” ในครั้งต่อไปควรพัฒนาสูตรโดยใช้สมุนไพรให้หลากหลายชนิด เช่น ดอกอัญชัญ ว่านหางจระเข้ ใบบัวบก เติยหอม บอระเพ็ด ทองพันชั่ง มะรุม ย่านาง มาเป็นส่วนประกอบของพัฒนาสูตรใหม่ๆ อีกหลายๆสูตร ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เช่น ทำให้ผมดก ทำให้ผมดำ ทำให้ผมแข็งแรง หรือ บำรุงเส้นผม ฯลฯ และ ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าสมุนไพรแบบองค์รวม
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะเดื่อฝรั่ง ควรพัฒนาหลายด้าน ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ด้านอาหาร เช่น มะเดื่อฝรั่งเชื่อม ซาใบมะเดื่อฝรั่ง มะเดื่อฝรั่งอบแห้ง มะเดื่อฝรั่งดอง และผลิตภัณฑ์ด้านเครื่องสำอาง เช่น ผลิตภัณฑ์โลชั่น ผลิตภัณฑ์ครีมอาบน้ำ ฯลฯ
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางยาสมุนไพร อาหารเสริม หรือ เครื่องสำอางจากส่วนต่างๆ ของมะเดื่อฝรั่ง เช่น ใบมะเดื่อฝรั่ง หรือผลมะเดื่อฝรั่ง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

1. กัลยา สนิทนอก และ อนงค์ศรีโสภา. 2562. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันผิวมะกรูดและการประยุกต์ใช้ผิวมะกรูดเพื่อแต่งกลิ่นชา. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 50 ฉบับที่ 1 (พิเศษ) .น463-468.
2. ชีรศักดิ์ โจรนาราธา และคณะ. 2551. การประชุมวิชาการจักระแสการรักษาและยาใหม่ 3. คณะเภสัชศาสตร์ และชมรมศิษย์เก่าคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
3. นริศา คำแก่น . 2551. การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรร. กรุงเทพฯ : ก๊อบปี่บ็อกซ์.
4. นิธิ เอียวศรีวงศ์. 2556. การศึกษาของชาติกับภูมิปัญญาท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง.
5. ณรงค์ โพธิ์พุกพานันท์. 2559. การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาคุณภาพสมุนไพรรูป. การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านบริหารธุรกิจราชชมงคลพระนครและการนำเสนอผลงานวิจัยเชิงสร้างสรรค์ 16-17 ธันวาคม พ.ศ.2559
6. ดวงสุรีย์ แสนสี และคณะ. 2557. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องโครงการการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง และปริมาณของน้ำมันหอมระเหย และสารสกัดจากต้นย่านางในเขตพื้นที่ จังหวัดนครสวรรค์. สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา
7. เต็ม สมิตินันท์ และวีระชัย ณ นคร. 2534. พฤษศาสตร์พื้นบ้าน. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
8. รัตนา อินทรานุกกรณ์. 2547. การตรวจสอบและการสกัดสารสำคัญจากสมุนไพรร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
9. ราชบัณฑิตยสถานจัดพิมพ์. 2538. อนุกรมวิธานพืช อักษร ก ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. เพื่อนพิมพ์.
10. วุฒิ วุฒิธรรมเวช. 2540. เภสัชกรรมไทย รวมสมุนไพรร. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

11. สุพัฒน์ ศรีสวัสดิ์. 2556. พืชสมุนไพรประจำถิ่นและภูมิปัญญาการประยุกต์ใช้สำหรับการแพทย์พื้นบ้านในจังหวัดชายแดนภาคใต้. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. ปีที่ 5 ฉบับที่ 4 (2013): ฉบับพิเศษประจำปี 2556. น14-27.
12. สุภาพ บุญยะรัตเวช. 2523. การทดสอบประเภทของสารเคมีในพืชสมุนไพร. วารสารวิจัยจุฬา. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
13. ประภัสสร วีระพันธ์ และวัชรี คุณกิตติ. 2560. คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยในหลอดทดลอง. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. ปีที่ 7 ฉบับที่ 3. น30-38.
14. ศุภรัตน์ ดวนใหญ่ สุชาดา มานอก และ เพชรน้ำผึ้ง รอดโพ. 2563.ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเชื้อของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรต่อจุลินทรีย์ก่อโรคผิวหนัง. วารสารวิทยาศาสตร์ มช. 48(1). น76-85
15. เอกศักดิ์ เสงสุโข และวิสิทธิ์ มะณี. 2561. รูปแบบการสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการดูแลสุขภาพและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพร. วารสาร“ศึกษาศาสตร์มจร”คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหา มกุฏราชวิทยาลัยปีที่ 6 ฉบับที่ 1. น278-293.
16. อุดมเดชา พลเยี่ยม และ นิภาพร ปัญญา. 2562. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องศักยภาพของมะดุกพืชสมุนไพรพื้นบ้านของไทยในการรักษาโรคเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ของภูมิปัญญาท้องถิ่นไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
17. อุดมเดชา พลเยี่ยม และ อัญชญา ชัตติยะวงศ์. 2561. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการศึกษาพฤษเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากมะพอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชในนาข้าวเพื่อสนับสนุนการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพอย่างมั่นคงและยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
18. อุดมเดชา พลเยี่ยม และ นิภาพร ปัญญา. 2561. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องการใช้ประโยชน์จากพืชในท้องถิ่นสำหรับการพัฒนาเป็นเครื่องดื่มสมุนไพร : กรณีศึกษาพืชในท้องถิ่นชุมชนแพรกหนามแดง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อความมั่นคงด้านอาหารอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

19. อุดมเดชา พลเยี่ยม และ ปิ่นธิดา ณ ไธสง. 2559. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่องศักยภาพด้านอาหารของพืชท้องถิ่น ชุมชนแพรทนามแดง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อความมั่นคงทางอาหารและการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ภาษาอังกฤษ

1. Bauer, A. W., W. M. M. Kirby, J. C. Sherris, and M. Turck. 1966. **Antibiotic Susceptibility testing by a standardized single disk method.** American Journal Clinical Pathology 45:493-6.
2. Brand-Williams, W., M. E. Cuvelier, and C. Berset. 1995. **Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity.** Food Science Technology 28:25-30.
3. Polyium, U., & Thaisong, P. N. (2018). **Phytochemical and Nutritional Values of Local Plants in the Phraek Nam Daeng Community Samut Songkhram Province Thailand.** Applied Mechanics and Materials, 879(1), 101–107. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.879.101>
4. Udomwish polyium, Panupat Ta-Ngam and Amonratana Thongnoi. **Antimycobacterial and Cytotoxic activities of Crude extracts from the stem bark of *Walsura trichostemon* Miq.** Proceeding of International Conference on the Role of Universities in Hands-On Education. Chiang-Mai, Thailand 23-29 August 2009 , 411-415p.
5. Polyium U , Malaphan T. **Antimycobacterial and Cytotoxic activities of Crude extracts from the leave of *Walsura trichostemon* Miq.** Proceeding of The 2nd Annual International.Conference of Northeast Pharmacy Research. Thailand 2010, 53-56p.

6. Udomwish polyium, Panupat Ta-Ngam and Amonratana Thongnoi. **Extraction and Testing of Antioxidant and Biological activities of *Xylocarpus granatum* Koen** . Proceeding of The 2nd Rajamangala University of Technology International Conference..Bangkok, Thailand, 24 - 26 November 2010 358-362p.

7. Udomwish polyium, Panupat Ta-Ngam and Amonratana Thongnoi. **Extraction and Biological Activities of *Parinari anamense* Hance** . Proceeding of Pure and Applied Chemistry. International Conference (PACCON2011) .Bangkok, Thailand January 5-7p, 2011.

ภาคผนวก

ที่ อว ๐๖๕๒.๐๖/๓๒๘๔



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๓๘๑ ถ. ประชาราษฎร์ ๑
แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ
กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ ศาลาอเนกประสงค์ หมู่ที่ ๓ บ้านโป่งใหม่

เรียน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ ๓ ตำบลปากแตร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

ด้วยคณะผู้วิจัยของโครงการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสมุนไพรพื้นบ้านและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องสำอางในเขตจังหวัดภาคกลางสู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน มีกำหนดการลงพื้นที่ดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลการวิจัย ระหว่างวันที่ ๑๗ - ๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๔ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ณ ศาลาอเนกประสงค์หมู่ที่ ๓ บ้านโป่งใหม่ ตำบลปากแตร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

ในการนี้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงมีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ ศาลาอเนกประสงค์ หมู่ที่ ๓ บ้านโป่งใหม่ ตำบลปากแตร อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี เพื่อดำเนินการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีตามวันและเวลาดังกล่าว

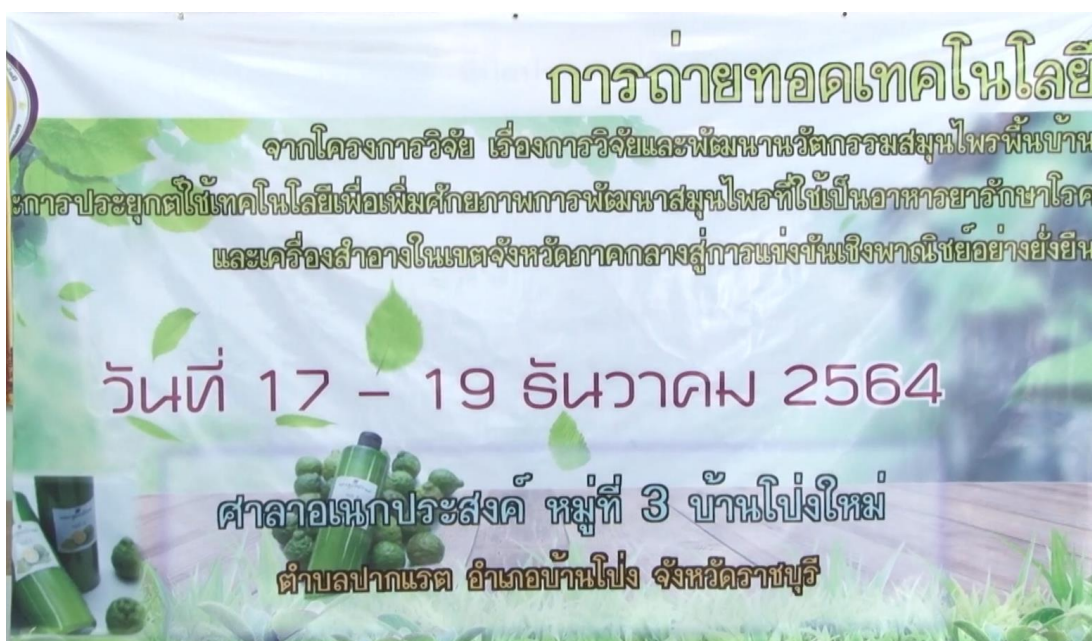
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายจรัสศักดิ์ ธาระจักร์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยี
จากโครงการวิจัยเรื่อง การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการผสมผสานไฟรฟีนบ้านและ
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร ยา
รักษาโรคและเครื่องสำอางในเขตจังหวัดภาคกลาง
สู่การแข่งขันเชิงพาณิชย์อย่างยั่งยืน
วันที่ 17 - 19 ธันวาคม 2564





รูปกิจกรรมการลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี



รูปกิจกรรมการลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี



รูปกิจกรรมการแนะนำโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี



รูปกิจกรรมการแนะนำโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยี



รูปกิจกรรมการแนะนำโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลการวิจัย



รูปกิจกรรมการแนะนำโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลการวิจัย



รูปกิจกรรมขั้นตอนการเตรียมอุปกรณ์และวัตถุดิบ



รูปกิจกรรมขั้นตอนการอบมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการอบมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการอบมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการอบมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการแยกเมล็ด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการปั่นมะกรูด



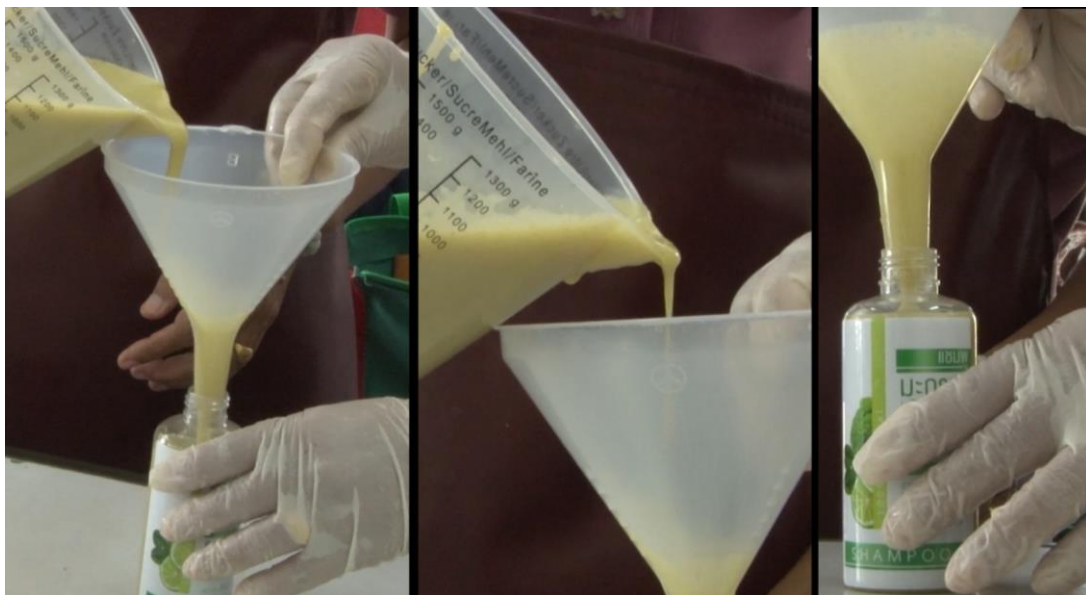
รูปกิจกรรมขั้นตอนการปั่นมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการปั่นมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการปั่นมะกรูด



รูปกิจกรรมขั้นตอนการบรรจุผลิตภัณฑ์



รูปกิจกรรมแสดงผลงาน



รูปผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม



รูปผลิตภัณฑ์มะกรูดหมักผสม