

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำมันตะไคร้ต้น

- ใบ ผล และรากตะไคร้ต้น 200, 450 และ 300 กรัม ตามลำดับ จากแหล่งอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก
- เครื่องหั่นสมุนไพร
- เครื่องชั่งละเอียด
- กระบอกตวงขนาด 5 ml , 10 ml และ 20 ml
- นาฬิกาจับเวลา
- ตู้น้ำเย็น
- บิ๊มน้ำ
- สายยาง
- ขวดแก้วทรงกลมขนาด 3,000 ml
- ขวดแก้วสี่ขา
- ชุดคอนเดนเซอร์ แก้ว พร้อมปิวเรท
- เตาไฟฟ้า

3.1.2 อุปกรณ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยาทาภายนอก

3.1.2.1 การพัฒนาสูตรยาทาภายนอก

- น้ำมันตะไคร้ต้นจากส่วนใบและผล
- เอธิลแอลกอฮอล์
- ขวดผสม
- วานิลิน
- เครื่องมือดูด/ปล่อยสารละลาย ขนาด 100 , 200 และ 1,000 ppm
- เครื่องเขย่าสารละลาย (vibrator)

3.1.2.2. การทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันยุง

- กรงยุง ขนาด 40 X 40 X 40 เซนติเมตร
- อาสาสมัครชายและหญิง อายุ 20 – 50 ปี จำนวน 4 คน

- ยุงลายเพศเมีย อายุ 4 – 5 วัน ซึ่งเลี้ยงในห้องปฏิบัติการแต่ไม่เคยกินเลือดคนมาก่อน จำนวน 250 ตัว
- ห้องทดสอบที่มีแสงสว่าง 300 ถึง 500 ลักซ์ ความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
- และอุณหภูมิ 27+2 องศาเซลเซียส
- ถุงสวมแขนทำด้วยกระดาษ เจาะเป็นช่องขนาด 3 X 10 ตารางเซนติเมตร
- นาฬิกาจับเวลา
- กระดาษและปากกาบันทึกข้อมูล

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ยาทากันยุง

- เครื่องกลั่นแบบน้ำและไอน้ำ ขนาด 20 ลิตร ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หม้อกลั่น (Retort) , จงอยปากนก (Bird Beak) และหม้อควบแน่น (Condensor)
- เตาแก๊สปิคนิค
- วัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้กลั่น ตะไคร้หอมหรือตะไคร้ต้น
- ขวดแก้วขนาด 5 มล.
- เครื่องมือคัดลอกเอกสาร
- วานิลิน
- เอกสารประกอบการสาธิต
- แบบสอบถาม

3.1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- โปรแกรม Genstat 5 For Windows
- โปรแกรม Datachain
- โปรแกรม SPSS version 10 for Windows

3.2 วิธีการ

3.2.1 วิธีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบ , ผลและราก ของตะไคร้ต้น

- นำส่วนใบ และราก ในสภาพสดมาตัดให้มีขนาดความยาวไม่เกิน 1 เซนติเมตร
- ส่วนที่เป็นเมล็ดใช้กรดทำให้ละเอียดพอประมาณ

- นำส่วนที่ต้องการกลั่นใส่หม้อกลั่น โดยแยกกลั่นครั้งละส่วน
- ประกอบอุปกรณ์กลั่น และตั้งบนเตาไฟฟ้า
- บันทึกปริมาตรน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้

3.2.2 วิธีการพัฒนายาทากันยุงจากน้ำมันตะไคร้ต้น

3.2.2.1 ทำการพัฒนายาทากันยุงที่ประกอบด้วย ส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพร ได้แก่ น้ำมันจากใบ และผล ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ไล่ยุง
- ส่วนที่เป็นตัวทำละลายใช้ เอทิลแอลกอฮอล์
- ส่วนที่เป็นสารยึดระยะเวลาการระเหย (fixative) ใช้วานิลลิน (Vanillin)

ผสมส่วนประกอบดังกล่าว ที่มีให้มีสูตรแตกต่างกัน โดยใช้ น้ำมันจากใบ และผล ที่มีระดับความเข้มข้น ร้อยละ 20 และ 30 ตามแผนการทดลองแบบ 2x5 factorial in RCB (ภาพ 4)

- สูตรที่ 1 น้ำมันจากใบตะไคร้ต้น เข้มข้น 20% และเอธานอล 80%
- สูตรที่ 2 น้ำมันจากใบตะไคร้ต้น เข้มข้น 20% เอธานอล 80% และวานิลลิน
- สูตรที่ 3 น้ำมันจากใบตะไคร้ต้น เข้มข้น 30% และเอธานอล 70%
- สูตรที่ 4 น้ำมันจากใบตะไคร้ต้น เข้มข้น 30% เอธานอล 70% และวานิลลิน
- สูตรที่ 5 น้ำมันจากผลตะไคร้ต้น เข้มข้น 20% และเอธานอล 80%
- สูตรที่ 6 น้ำมันจากผลตะไคร้ต้น เข้มข้น 20% เอธานอล 80% และวานิลลิน
- สูตรที่ 7 น้ำมันจากผลตะไคร้ต้น เข้มข้น 30% และเอธานอล 70%
- สูตรที่ 8 น้ำมันจากผลตะไคร้ต้น เข้มข้น 30% เอธานอล 70% และวานิลลิน
- สูตรที่ 9 เอธานอล 100%
- สูตรที่ 10 เอธานอล 100% และวานิลลิน

** สูตรที่ 9 และ 10 จะเป็นสูตรเปรียบเทียบ

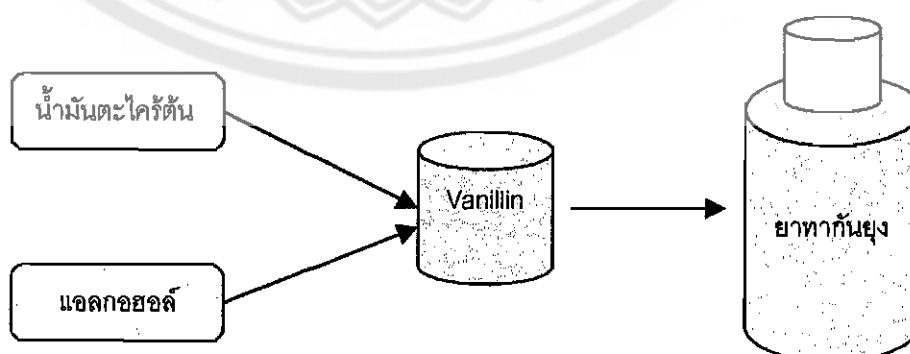
- เตรียมสารตามสูตรข้างต้นให้ได้ปริมาณ 2 มล. เพื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการไล่ยุง
- นำไปใส่ขวดแก้ว ขนาด 5 มล.
- เขย่าด้วยเครื่อง Vibrator ให้สารผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

3.2.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันยุงของยาทากันยุง

ทำการทดสอบตามวิธีการในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดไว้ตามมาตรฐานยาทากันยุง มาตรฐานเลขที่ 648-2529 ซึ่งกำหนดวิธีทดสอบไว้ดังนี้

- ทาตัวอย่างจำนวน 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร บนผิวหนังหน้าแขนของอาสาสมัคร 3 คน ให้ทั่วพื้นที่ 30 มิลลิเมตร X 100 มิลลิเมตร
- ใช้ถุงกระดาษเจาะเป็นรูสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 30 มิลลิเมตร X 100 มิลลิเมตร สวมแขน เพื่อเปิดเฉพาะบริเวณที่ทายากันยุงไว้
- ปิดผิวหนังส่วนอื่น ให้มิดชิดแล้วยื่นแขนเข้าไปในกรงยุงที่เตรียมไว้ทุกๆ 30 นาที โดยให้แขนอยู่ในกรงยุงนานครั้งละ 3 นาที
- สังเกตและนับจำนวนยุงที่ตักกันในแต่ละครั้ง และบันทึกเวลาตั้งแต่เริ่มยื่นแขนเข้าไปในกรงยุงครั้งแรกจนถึงช่วงเวลาที่มียุงลงกัดตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปในบริเวณผิวหนังส่วนที่ทาตัวอย่างไว้ ถือเป็นเวลาหมดประสิทธิภาพในการป้องกันยุงของตัวอย่างชนิดนั้น
- นำตัวอย่างแต่ละสูตรทดสอบตามวิธีข้างต้นทีละตัวอย่าง โดยใช้อาสาสมัครจำนวน 3 คน เป็นการทดสอบ 3 ซ้ำ
- อาสาสมัครคนที่ 4 ทำการบันทึกเวลาการไต่ยุง (Protection Time) ของแต่ละคน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นเวลาที่ที่เป็นประสิทธิภาพไต่ยุงได้ของสูตร ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาป้องกันยุง} = \frac{\text{ระยะเวลาป้องกันยุงรวมของอาสาสมัครทุกคน}}{\text{จำนวนอาสาสมัคร}}$$



ภาพ 4 วิธีการเตรียมตัวอย่างยาทากันยุง

3.2.3 วิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดการแปรรูปยาทากันยุง จากน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ดั้น

3.2.3.1 การสำรวจพื้นที่ก่อนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ดำเนินการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกสมุนไพรในเขตอำเภอบางกระทุ่มเพื่อทราบข้อมูลการปลูก และการนำไปขาย

3.2.3.2 การอบรมและสารสกัดการกลั่นน้ำมันหอมระเหย

เกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เกษตรกรกลุ่มสมุนไพรครบวงจร อ.บางกระทุ่ม จำนวน 80 คน ได้ส่งตัวแทน คือสมาชิกกลุ่มผลิตน้ำมันสมุนไพรเพื่อการนวดประคบ คลายเส้นที่ตั้งสำนักงานและการให้บริการที่โรงพยาบาลบางกระทุ่ม ทั้งหมดจำนวน 9 คน เข้าร่วมการสาธิตถ่ายทอดฯ ในวันที่ 12 และ 19 เมษายน 2545 รวม 2 วัน แจกเอกสารประกอบการอบรมและสารสกัด อธิบายหลักการกลั่นน้ำมันหอมระเหย หลักการทำงานของส่วนประกอบของเครื่องกลั่น ทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ หม้อกลั่น (Retort) จงอยปากนก (Bird beak) และเครื่องควบแน่น (Condensor) การเตรียมสมุนไพรเพื่อเข้าเครื่องกลั่น การให้ความร้อน การเก็บผลผลิต และความสัมพันธ์ของลักษณะของพืชที่ใช้กลั่น กับระยะเวลาที่ใช้กลั่น

โอกาสนั้นคณะเกษตรกรและคณะผู้สาธิตร่วมกันแสดงข้อคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการกลั่น ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาเครื่องและสรุปแนวความคิดในการนำไปใช้ประโยชน์จริง และเกษตรกรทุกท่านตอบแบบสอบถามที่ผู้สาธิตจัดเตรียมไว้

3.2.3.3 การสารสกัดการพัฒนายาทากันยุงจากน้ำมันตะไคร้ดั้น

การแปรรูปเป็นยาทากันยุง ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ฯ เกษตรกรชมการสาธิตขั้นตอนการผลิตยาทากันยุง เมื่อเข้าใจดีแล้วเกษตรกรทดลองปฏิบัติจริงและทดสอบกลิ่น ลักษณะผลิตภัณฑ์ ตลอดจนตอบแบบสอบถามที่ผู้สาธิตจัดเตรียมไว้

3.2.4 วิธีการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

3.2.4.1 ข้อมูลผลผลิต

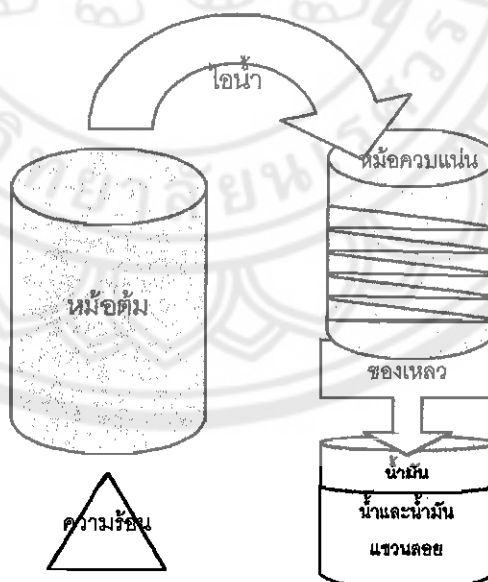
ผลผลิตน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรตะไคร้ดั้น แยกตามส่วนต่างๆ ของตะไคร้ดั้น ได้แก่ ใบ ผล และราก สร้างตารางแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักพืชสดและปริมาณน้ำมันที่ผลิตได้

3.2.4.2 ข้อมูลระยะเวลาป้องกันยาง(protection time)

ระยะเวลาป้องกันยางของน้ำมันตะไคร้ต้นจากส่วนต่างๆ ของตะไคร้ต้นได้แก่ใบ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์และโปรแกรม Datachain , Genstat 5 for Windows รวม 10 ปีจึงมาคำนวณค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยวางแผนการทดลอง แบบ 2x5 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ เพื่อทดสอบความแตกต่าง ระหว่างปัจจัยที่ใช้และไม่ใช้สารวานิลิน และวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Orthogonal comparison เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างส่วนของใบและผล ที่มีความเข้มข้นต่างระดับกัน

3.2.5.3 ข้อมูลการถ่ายทอดเทคโนโลยีการกลั่นน้ำมันหอมระเหยและการแปรรูปยากากันยุง

วิเคราะห์ผลการฝึกอบรมโดยใช้ค่าเฉลี่ย(mean) ทดสอบความสนใจ โดยวิธี Chi-square testทดสอบความเข้าใจวิธีการกลั่นน้ำมัน และการตัดสินใจสร้างเครื่องกลั่นจากแบบสอบถาม โดยวิธี McNemar test, ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างระดับการศึกษาและความรู้ในการอบรม โดยวิธีCorrelation, โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS version 10 for windows



ภาพ 5 การกลั่นน้ำมันหอมระเหยใช้วิธีการกลั่นด้วยไอน้ำอย่างง่าย (Simple steamed distillation)