



ทดสอบกับหนอนวัยที่3 พบว่าทางไหล/ว่านน้ำที่อัตรา 80/20,60/40 และทางไหล/สะเดาอัตรา80/20 ทำให้หนอนวัยที่3 ตายสูงไม่ต่างกันที่72.5,82.5%และ67.50%ตามลำดับ

สรุปได้ว่า ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/ว่านน้ำ ที่อัตรา 80/20, 60/40 และ40/60 และ ส่วนผสมระหว่างทางไหล/สะเดาที่อัตรา 80/20 รวม 4อัตราส่วน มีแนวโน้มในการควบคุม หนอนใยผักทั้งวัยที่2 และวัยที่3 ได้ดีเหมาะสำหรับนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผสมเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

## 6. คำนำ

การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นทางเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพ ปลอดภัยต่อการบริโภคและสิ่งแวดล้อมและเป็นการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้เป็นทางเลือกที่ดีและปลอดภัย อย่างไรก็ตามสารสกัดพืช ส่วนมากจะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรโดยมุ่งเน้นการใช้สารสกัดจากพืชชนิดเดียว ซึ่งบางครั้งใช้ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเพราะสารสกัดพืชส่วนใหญ่เป็น Soft insecticide มีทั้งจุดเด่นจุดด้อยและที่สำคัญคือไม่สามารถป้องกันและกำจัดแมลงได้ดีเหมือนกันทุกชนิด โดยบางชนิดออกฤทธิ์ไล่แมลง บางชนิดยับยั้งการกินอาหารของแมลง เช่นสะเดาใช้ป้องกันกำจัดแมลง บางชนิดได้ผลดีปานกลาง และน้อยหรือไม่ได้ผล สารสกัดธรรมชาติจากพืชส่วนใหญ่ไม่มีฤทธิ์ Knock down ที่จะทำให้แมลงตายทันที จึงไม่สามารถลดความเสียหายได้ ในช่วงที่แมลงเกิดการระบาดมาก นอกจากปัญหาเรื่องการออกฤทธิ์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น วัตถุประสงค์ก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง โดยมากจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ที่ปัจจุบันมีความแปรปรวนมากอันเนื่องมาจากสภาวะโลกร้อนทำให้ได้วัตถุดิบในแต่ละปีไม่แน่นอน เช่นสะเดาซึ่งเป็นพืชที่มีการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นทะเบียนแล้วแต่ก็ยังมีปัญหาเรื่องราคาที่สูง ผลสะเดาซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ออกผลปีละครั้งเท่านั้น มีผลทำให้การผลิตไม่แน่นอนในแต่ละปี ต้นทุนสูงควบคุมยาก และมีปัญหาเรื่องปริมาณสารสำคัญอาซาไดแรคติน ที่มีปริมาณโดยเฉลี่ยคือ 2.4-4.6 มก./กรัม เมื่อเทียบกับสายพันธุ์อินเดียที่มีสารสูงสุด คือ เฉลี่ย 7.7 มก./กรัม นอกจากนี้สะเดาไทยจะให้ผลเพียงปีละ 1 ครั้งเท่านั้น และเป็นสะเดาที่เกิดเองตามธรรมชาติหรือเป็นสะเดาปลูกตามถนนหลวงบางส่วนของประเทศ ซึ่งไม่เพียงพออย่างแน่นอนทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณสำหรับการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้า รากทางไหลก็เช่นกันอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเป็นสารฆ่าแมลงคือประมาณ2ปี(สมสุขและคณะ,2531; Moore.1943; White.1954) การเก็บเกี่ยวรากต้องใช้แรงงานมากทำให้รากทางไหลมีราคาแพง สำหรับว่านนํ้านั้นเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายสามารถขุดเหง้านำมาใช้ได้ตลอดปีไม่มีปัญหาเรื่องวัตถุดิบ และเป็นพืชที่มีประสิทธิภาพในการไล่ผีเสื้อและหมัด มีพืชต่อแมลงวัน(Anonymous,1975) และปลูกง่ายสามารถนำเหง้ามาใช้ได้ตลอดทั้งปีจึงเป็นพืชที่เหมาะสมในการนำมาใช้ผสมเพิ่มประสิทธิภาพพืชสมุนไพรของไทยอื่นๆที่มีศักยภาพเป็นสารกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา ทางไหล ซึ่งนักวิจัยสาขาเกษตร และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทำการทดลองค้นคว้าหาสารทดแทนสารเคมีการเกษตรและพบว่าสะเดา(ขวัญชัย,2542; Isman,1997;Klaus,1995) โล่ตีน หรือ ทางไหล(วินัย,2540; Trease and evan,1985) สามารถนำเอาส่วนที่สำคัญต่างๆ เช่น ต้น ราก ใบ ดอก และผล มาสกัดเพื่อให้ได้สารสำคัญจากพืชนั้น ๆ มาใช้ควบคุมศัตรูพืชแทนสารเคมีได้ดี โดยไม่มีพิษตกค้าง เนื่องจากสารธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวได้เร็ว

การนำจุดเด่นและจุดด้อยของพืชแต่ละชนิดมาผสมรวมกันให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมมีการผสมปรุงแต่งให้เป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช อาจทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และ/หรือลดข้อด้อยของการใช้พืชชนิดเดียว

ของพืชแต่ละชนิด หรือทำให้สามารถลดต้นทุนเมื่อมีการผสมรวมกัน ได้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่หลากหลายมากขึ้น ทำให้ง่ายแก่การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งควบคุมไม่ได้ให้ควบคุมได้ในระดับหนึ่ง จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความหลากหลายมากขึ้นพร้อมทั้งสามารถควบคุมคุณภาพได้ เพื่อให้เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรที่ปลูกพืชปลอดสารเคมี หรือเกษตรอินทรีย์ และเป็นการช่วยแก้ปัญหาและเป็นทางเลือกให้แก่ภาคเอกชนที่ประกอบธุรกิจการเกษตรธรรมชาติ อัญชลี สงวนพงษ์ และคณะ (2539) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันสะเดาอัดเม็ดในการออกฤทธิ์ป้องกันและกำจัดด้วงงวงข้าวสาร พบว่าการใช้น้ำมันสะเดาผสมน้ำมันอบเชย น้ำมันตะไคร้หอม และเมนทอลสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของน้ำมันสะเดาที่มีต่อด้วงงวงข้าวสารโดยมีผลทำให้แมลงทำลายพืชอาหารได้น้อยลง จรรยา จริญญาสรณ์ (2545) ได้พัฒนาสูตรผสมสารสกัด ข่า ว่านน้ำและทองพันชั่ง เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าสารสกัดว่านน้ำและข่ามีฤทธิ์ควบคุมเชื้อราได้ดี เสริม สีมา และคณะ (2547) ศึกษาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ทางไหลแลยฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว พบว่าทางไหลเข้มข้น .005%-0.01%สามารถป้องกันหนอนเจาะฝักถั่วเขียว (2548) ศึกษการใช้ทางไหลและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก พบว่าทางไหล ความเข้มข้น 0.019% โรติโนน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ 50.45% เล็กน้อย มณฑนา มิถุน และคณะ (2548) ศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดทางไหลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้พบว่าการเติมน้ำมันสะเดาลงไปในสารสกัดหยาบทางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมตัวอ่อนเพลี้ยไฟดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาวิจัยสูตรผสมรวมพืชระหว่างว่านน้ำ และพืชอื่นที่มีศักยภาพในการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นสิ่งจำเป็นและควรได้รับการสนับสนุนอย่างเร่งด่วนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และทางไหล ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้อัตราร่วมผสมที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของว่านน้ำและพืชอื่นเช่น สะเดา ทางไหล สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นสูตรผสมรวมพืชระหว่างว่านน้ำ และพืชอื่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

## 7. วิธีดำเนินการ

**อุปกรณ์** ประกอบด้วยต่อไปนี้

สารเคมีเครื่องแก้ว และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

1. เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น volumetric flask, pipette, flat bottom flask , glass cylinder เป็นต้น
2. สารเคมีชนิดต่างๆ เช่น sodium sulfate(anhydrous granular) sodium chloride (AR grade) gxHO9ho
3. สารทำละลายชนิดต่างๆ เช่น acetonitrile(LC grade), methanol(LC grade), dichloromethane (AR grade), hexane(AR grade และ PR.grade)
4. สารมาตรฐาน ได้แก่ azadirachtin , rotenone,  $\beta$ -asarone

5. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น Homogenizer ,เครื่องปั่นย่อยขนาดตัวอย่าง food processor, column พร้อม container และ tube ขนาด 15มล. สำหรับการ Cleanup เป็นต้น
6. เครื่องซึ่งละเอียดทศนิยม4.5 ตำแหน่ง และ2 ตำแหน่ง
7. เครื่องลดปริมาตร Rotary Evaporator
8. เครื่อง HPLC-DAD (High performance liquid chromatography with diode array detector )
9. เครื่อง GC-MS (Gas chromatography – mass spectrometry)

## สิ่งทดลอง

1. หนอนใยผัก จากแหล่ง จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดกาญจนบุรี
2. ว่านน้ำจาก จังหวัดราชบุรี
3. สะเดา จาก สุพรรณบุรี
4. หางไหล จาก ชลบุรี

## วิธีการ

มีวิธีดำเนินการดังนี้

### 1. การเก็บและเตรียมสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล

#### 1.1) การเตรียมน้ำมันว่านน้ำ

นำตัวอย่าง เหง้าว่านน้ำ อายุ 7 เดือน จาก จังหวัดราชบุรี แบ่งเป็น 2ส่วน ส่วนแรก นำไปกลั่นสด ส่วนที่สองนำไปตากแห้งโดยการผึ่งลมเพื่อลดความชื้น นำเหง้าสด และเหง้าแห้ง ไปกลั่น ด้วยวิธี hydro distillation วัดความชื้นก่อนกลั่น ซึ่งจำนวน500กรัม ใส่ลงในขวดกลั่นขนาด 6ลิตร กลั่นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง ทำน้ำมันที่กลั่นได้ให้บริสุทธิ์ โดยการละลายด้วย petroleum ether และกรองผ่าน Anhydrous Sodium sulfate ล้างด้วย petroleum ether ให้หมดจด แล้วนำไปลดปริมาตรด้วยเครื่องระเหยสาร (evaporator) จะได้น้ำมันว่านน้ำ

#### 1.2) การเตรียมสารสกัดหยาบสะเดา

นำตัวอย่างเนื้อในเมล็ดสะเดาแห้งจากจังหวัดสุพรรณบุรี มาบดละเอียด สกัดด้วยเฮกเซน ในอัตราส่วน 1:8 โดยการแช่เป็นเวลา 5ชั่วโมง กวนเป็นระยะๆทุก 1ชั่วโมง กวน1-2ครั้ง กรองเก็บส่วนกากและ ผึ่งให้แห้ง นำมาสกัดด้วยสารละลายเมทานอล จำนวน 3ครั้ง รวมสารสกัดที่ได้ ไปลดปริมาตร ด้วยเครื่อง evaporator จนแห้ง จะได้สารสกัดหยาบสะเดา

#### 1.3) การเตรียมสารสกัดหยาบหางไหล

นำตัวอย่างรากหางไหลสด(หลังเก็บเกี่ยว เกษตรกรรักษาความชื้นโดยเก็บในที่เย็นและพรมน้ำทุกวัน) จาก อ.เกาะกึ่งจันทร์ จ.ชลบุรี มาสับ และบดละเอียด จำนวน 500 กรัม แล้วนำไปตากแห้ง และอบที่ 55° C เป็นระยะเวลา 30นาที เพื่อให้ความชื้นต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10%( พรรณีภา,2549)จากนั้นนำผงบดแห้งรากหางไหล ไปสกัดด้วย เมทานอล จำนวน 3ครั้ง รวมสารสกัดที่ได้ ไปลดปริมาตร ด้วยเครื่อง evaporator จนแห้ง จะได้สารสกัดหยาบหางไหล

## 2. วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล

2.1) วิเคราะห์ปริมาณ สาร เบต้า-อาซาโรน ( $\beta$ -asarone) ในน้ำมันว่านน้ำ โดยการเตรียมตัวอย่าง น้ำมันว่านน้ำที่ได้จากข้อ 1.1) จำนวน 0.02 กรัมใน volumetric flask ขนาด 5 ml ปรับปริมาตรด้วย hexane (PR. Grade) เป็น 5 ml. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสม ตรวจสอบวิเคราะห์สารสำคัญเบต้า-อาซาโรน ด้วยเครื่อง GC-MS

2.2) วิเคราะห์ปริมาณ สารอาซาไดแรคติน (Azadirachtin A) ในสารสกัดหยาบสะเดาที่ได้จากข้อ 2.2) น้ำมัน โดยการเตรียมตัวอย่างสารสกัดหยาบที่ได้จากข้อ 1.2) จำนวน 1 กรัมใน volumetric flask ขนาด 10 ml ปรับปริมาตรด้วยเมทานอล (LC grade) เป็น 10 ml. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสม ตรวจสอบวิเคราะห์สารอาซาไดแรคติน ด้วยเครื่อง HPLC-DAD ความยาวคลื่น 214 นาโนเมตร

2.3) การวิเคราะห์ปริมาณ สารโรติโนน (Rotenone) ในสารสกัดหยาบหางไหลที่ได้จากข้อ 2.3) น้ำมัน โดยการเตรียมตัวอย่างสารสกัดหยาบที่ได้จากข้อ 1.2) จำนวน 0.1 กรัมใน ใส่ vial สีชาขนาด 3 ml สกัดด้วย dioxane จำนวน 2 ml. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสมด้วย 70% methanol / น้ำ ตรวจสอบวิเคราะห์สารโรติโนน ด้วยเครื่อง HPLC-DAD ความยาวคลื่น 290 นาโนเมตร

## 3. ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมรวมพืช ของพืช 3 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักใน ห้องปฏิบัติการ

- เตรียมสารสกัดหยาบของพืช 3 ชนิด และวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ

- ทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของ สารสกัดหยาบ ของส่วนผสมรวมพืช 3 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก เพื่อให้ได้ อัตราส่วนของ แต่ละคู่ที่ดีที่สุด แล้วนำมาทดสอบเปรียบเทียบคู่ที่ดีที่สุดเพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก โดยทำการทดสอบใน ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

3.1) เปรียบเทียบประสิทธิภาพ พืชทั้ง 3 ชนิด ที่อัตราส่วน 1:1 ของพืชทั้ง 3 ชนิด

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม 2 กรรมวิธี ดังนี้ โดยมีอัตราส่วนต่างๆของสารสกัด เป็นกรรมวิธีดังนี้ ว่านน้ำ 100%, หางไหล 100%, สะเดา 100%, ว่านน้ำ : หางไหล (1:1), ว่านน้ำ : สะเดา (1:1), สะเดา : หางไหล (1:1), ว่านน้ำ : สะเดา: หางไหล (1:1:1), เมทานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

3.2) เปรียบเทียบประสิทธิภาพ อัตราส่วนต่างๆของพืชเป็นคู่ๆ ดังนี้

3.2.1) น้ำมันว่านน้ำและสารสกัดหยาบหางไหล ที่อัตราส่วน ว่านน้ำ:หางไหล 0%, 20%, 40%, 60%, 80% และ 100%

3.2.2) น้ำมันว่านน้ำและสารสกัดหยาบสะเดา ที่อัตราส่วน ว่านน้ำ:สะเดา 0%, 20%, 40%, 60%, 80% และ 100%

3.2.3) สารสกัดหยาบสะเดาและสารสกัดหยาบหางไหล ที่อัตราส่วน สะเดา:หางไหล 0%, 20%, 40%, 60%, 80% และ 100%

ทุกการทดลองวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม 2 กรรมวิธี โดยมีอัตราส่วนต่างๆของสารสกัดเป็นกรรมวิธี เมทานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

3.3) ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยผัก ที่ได้จากการทดสอบข้อ 3.1) และ 3.2) วางแผนการทดลอง แบบ CRD 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม 2 กรรมวิธี ดังนี้ หางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน

80/20,ทางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน 60/40, ทางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน 40/60, ทางไหล/สะเดา อัตราส่วน 80/20, ทางไหล/สะเดา อัตราส่วน 20/80, ว่านน้ำ/สะเดา อัตราส่วน 80/20 และทางไหล/ว่านน้ำ/สะเดา อัตราส่วน 1/1/1 โดยมีเมทธานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

## เวลา และสถานที่

ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2555

กลุ่มงานวิจัยวัตถุดิบพืชการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุดิบพืชการเกษตร

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

### การเตรียมสารสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในพืช ว่านน้ำ สะเดา และทางไหล

จากการเก็บและเตรียมสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และทางไหล และตรวจสอบสารสำคัญ ในสารสกัด เพื่อนำสารสกัดไปทดสอบหาอัตราส่วนที่เหมาะสม พบว่า

แห้งว่านน้ำที่นำมาสกัดโดยการกลั่น ส่วนสด วัดความชื้นได้ 57.77% ก่อนกลั่น แห้งว่านน้ำส่วนที่ทำให้แห้งโดยการผึ่ง และตากแห้งวัดความชื้นได้ 14.21% ก่อนกลั่น (ตารางที่1) แสดงค่าปริมาณน้ำมัน และสารเบต้า-อะซาโรน ที่กลั่นจากว่านน้ำสดและแห้ง น้ำมันที่กลั่นได้จากว่านน้ำแห้งแห้งจะมีปริมาณ 1.3% และที่กลั่นจากแห้งสดได้ปริมาณน้ำมัน 0.39% สำหรับปริมาณสารสำคัญ เบต้า-อะซาโรนในน้ำมันที่กลั่นได้จากแห้งสดกับแห้งมีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ระหว่าง52.55-57.79%

สกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในพืช แห้งว่านน้ำจากจังหวัดราชบุรี เมล็ดสะเดาแห้งจากจังหวัดสุพรรณบุรี และรากทางไหล จากจังหวัดชลบุรี (ตารางที่2) ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณสารสำคัญในสารสกัดว่านน้ำ สะเดา และทางไหล คือสารสำคัญเบต้า-อะซาโรน 57.87%ในสารสกัดน้ำมันว่านน้ำ สารอะซาโดแรคติน 1.47% ในสารสกัดสะเดา และสารโรติโนนในสารสกัดทางไหล 10.02%

### ประสิทธิภาพส่วนผสมรวมพืช ของพืช 3 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบ พืชทั้ง 3ชนิด ที่อัตราส่วน 1/1/1 ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก(ตารางที่ 3) พบว่าการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พืชทั้ง 3ชนิด ว่านน้ำ สะเดา และทางไหล พบว่าอัตราส่วนผสมของพืช3ชนิด ว่านน้ำ:สะเดา:ทางไหล อัตรา 1:1:1 ทำให้หนอนใยผักวัย2 ตายสูงสุดคือ90%

2. การทดสอบประสิทธิภาพของพืชแต่ละคู่ คือ ว่านน้ำ/ทางไหล, ว่านน้ำ/ สะเดา และ สะเดา/ทางไหล ในอัตราส่วนต่างๆ(ตารางที่4) พบว่า ว่านน้ำ/:ทางไหล อัตรา20/80, ว่านน้ำ/ สะเดา อัตรา 80/20 และ สะเดา/ทางไหล อัตรา 20/80 ทำให้หนอนใยผักตายสูงสุด 95%, 35% และ87.50% ตามลำดับ

3. ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุดจากผลข้อที่1,2ได้ส่วนผสมชนิดพืชที่มีประสิทธิภาพนำมาเปรียบเทียบกันจำนวน 7 ส่วนผสมในการควบคุมหนอนใย วัยที่2 และวัยที่3

3.1) ผลวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ ในสารที่สกัดได้จากทั้งพืช3ชนิด ที่นำไป

ทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า สารสกัดหยาดทางไหลมี ปริมาณโรตีโนน 17.79% (วิธี HPLC) สารสกัดหยาดสะเดามี ปริมาณ อาซาไดแรคติน 1.26% (วิธี HPLC) น้ำมันว่านน้ำมี ปริมาณ เบต้า-อาซาโรน 63.84% (วิธี GC-MS)

3.2) ผลทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุด(ตารางที่5) พบว่า

- ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/ว่านน้ำ ทั้ง 3อัตรา คือ 80/20, 60/40 และ40/60 ทำให้หนอนใยผักวัยที่2 ตายสูงสุด 82.5-92.5%ไม่แตกต่างกัน สำหรับการทดสอบกับหนอนวัยที่3 พบว่า ทางไหล/ว่านน้ำ 2อัตราคือ 80/20 และ60/40 ทำให้หนอนวัยที่3 ตายสูงสุด72.5-82.5%ไม่ต่างกัน

- ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/สะเดาที่อัตรา 80/20 พบว่าทำให้หนอนใยผักวัยที่2 ตาย 90.0%ไม่ต่างกับกับ ส่วนผสมพืชทางไหล/ว่านน้ำ ทั้ง 3อัตรา คือ 80/20, 60/40 และ40/60 สำหรับการทดสอบกับหนอนวัยที่3 พบว่า ทางไหล/สะเดาที่อัตรา 80/20 ทำให้หนอนวัยที่3 ตาย 67.5% ไม่ต่างกับกับทางไหล/ว่านน้ำ 2อัตราคือ 80/20 และ60/40 ทำให้หนอนวัยที่3ตาย72.5-82.5%

- ส่วนผสม ว่านน้ำ/สะเดา ที่อัตรา80/20ทำให้หนอนวัยที่2 ตาย 62.5% และวัยที่3ตาย 45.0% มีประสิทธิภาพรองจาก ทางไหล/ว่านน้ำ และ ทางไหล/สะเดา

- ส่วนผสม 3พืช ว่านน้ำ:สะเดา:ทางไหล อัตรา 1:1:1 พบว่ามีผลทำให้หนอนใยผักวัยที่2 และวัยที่3 ตาย ต่ำสุดคือ 47.5 และ42.5% ตามลำดับ

จากผลการทดสอบดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่า ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/ว่านน้ำ ทำให้หนอนใยผัก วัยที่2 ตายสูงสุด92.5% วัยที่3ตาย82.5% สำหรับส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/สะเดาทำให้หนอนใยผัก วัยที่2 ตายสูงสุด90.0% วัยที่3 ตาย67.5%

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และทางไหล ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/ว่านน้ำ ที่อัตรา 80/20, 60/40 และ40/60 และ ส่วนผสมระหว่าง ทางไหล/สะเดาที่อัตรา 80/20 รวม 4อัตราส่วนมีแนวโน้มในการควบคุม หนอนใยผักทั้งวัยที่2 และวัยที่3 ได้ดี

## 10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การศึกษานี้ทำให้ทราบ อัตราส่วนที่เหมาะสม ของพืช ว่านน้ำ สะเดาและทางไหล ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่นหนอนใยผักทั้ง วัยที่2 และวัยที่3 ได้ และสามารถนำมาพัฒนาผสมปรุงแต่งต่อเป็นผลิตภัณฑ์พืชผสมที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อไป

## 10. เอกสารอ้างอิง

- ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542. หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ โครงการเกษตรก้าวหน้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ 1 หน้า 32
- จรรยา จรรย์นุสรณ์. 2545. พัฒนาสูตรผสมสารสกัดฆ่า วัชน้ำ และทองพันชั่งเพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว วิทยาศาสตร์คุษุภัณฑ์ สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:207 หน้า
- มณฑนา มินน์ สุรพล วิเศษสรรค์ สมรวย อภิธรรมรวมกุลและเสริม สีมา. 2548. การใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดทางไหลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วย. รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2548. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : 221-232
- วินัย ปิตียนต์ และอารมย์ แสงวนิชย์. 2540 การศึกษาสารสกัดจากหางไหล เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ในรายงานการประชุมวิชาการกองวัตภูมิพิชการเกษตร 2540 วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมเฟลิกซ์เวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี หน้า 84-92
- สมสุข ศรีจักรวาท อรุณช เกษประเสริฐ ปราโมทย์ เกิดศิริ และนพรัตน์ หยัดจันทร์. 2531.การเจริญเติบโตและสารพิษในต้นหางไหล(ไโลตีน) เมื่ออายุต่างๆกัน .วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 21(3):166-175
- เสริม สีมา ถวิล จอมเมือง และสมบัติ แผนดี. 2547.ประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์หางไหลแลยาฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2547. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : 98-108
- เสริม สีมา ถวิล จอมเมือง และสมบัติ แผนดี. 2548. การใช้หางไหลและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2548. เล่ม1. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : 211-220
- อัญชลี สงวนพงษ์ งามผ่อง คงคาทิพย์ และขวัญชัย สมบัติศิริ. 2539. ศึกษาการใช้ น้ำมันสะเดาอัดเม็ดในการควบคุมประชากรของด้วงงวงข้าว วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 29 ฉบับที่ 1-3 หน้า 6-15.
- Isman, M.B. 1997 *Bioinsecticides Pesticides Outlook* Vol. 8(5):32-38.
- Klaus,W. 1995. Biologically Active Ingredients *In The Neem Tree Source of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes*:Schmutterer,H.,Ed., VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Germany, pp. 372-373.
- Moore, R.H. 1943. *derris* culture in Puerto Rico. *Puerto Rico (Mayaguez) Agr.Expt.sta. Cir.*24:17
- Trease G.E. and Evan,W.C. 1985. Pesticides of Natural Origin and Antibiotics. *In Pharmarcognosy.* The Alder press. Oxford, Great Britain, pp. 679-711
- White, D.G. 1945. Propagating *Derris* by cuttings. *Agr. In the Americas* 5:154-156



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบ%น้ำมัน จากการกลั่นว่านน้ำสด (ความชื้นเฉลี่ย 57.77%)  
และว่านน้ำแห้ง (ความชื้นเฉลี่ย 14.21%) โดยวิธี Hydro distillation เป็นเวลา 5 ชั่วโมง

	น้ำมัน g		% น้ำมันใน ว่านน้ำ		% $\beta$ -asarone (เบต้า-อาซาโรน) ในน้ำมัน		% $\beta$ -asarone (เบต้า-อาซาโรน) ใน ว่านน้ำ	
	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
ค่าเฉลี่ย	1.94	6.51	0.39	1.30	52.55	57.79	0.21	0.75
SD	0.24	0.29	0.05	0.06	3.83	8.16	0.02	0.07
CV(%)	12.26	4.42	12.82	4.62	7.29	14.12	9.52	9.33

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณสารสำคัญใน สะเดา และหางไหล

	% $\beta$ -asarone ในน้ำมันว่านน้ำ	% azadirachtin ในสารสกัดหยาบสะเดา	% rotenone ในสารสกัดหยาบหางไหล
ค่าเฉลี่ย	51.87	1.47	10.02
SD	5.39	0.09	0.51
CV(%)	10.39	6.26	5.09

ตารางที่ 3 เปอร์เซนต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่ 2 ต่อสารผสมพืช 3ชนิดที่อัตราส่วนต่างๆ

อัตราส่วน ว่านน้ำ	% Mortality
ว่านน้ำ 100%	17.51 b
หางไหล 100%	65.00 a
สะเดา 100%	25.00 b
ว่านน้ำ : หางไหล (1:1)	80.00 a
ว่านน้ำ : สะเดา (1:1)	65.00 a

สะเดา : หางไหล (1:1)	85.00 a
ว่านน้ำ : สะเดา: หางไหล (1:1:1)	90.00 a
เมทธานอล	15.00 b
น้ำ	10.00 b

CV =37.1%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่4 เปรอ์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่2 ต่อพืชผสมแต่ละคู่ที่อัตราต่างๆ

ว่านน้ำ : หางไหล		ว่านน้ำ : สะเดา		สะเดา : หางไหล	
อัตราส่วน	% Mortality	อัตราส่วน	% Mortality	อัตราส่วน	% Mortality
0:100	97.50 a	0:100	10.00 ab	0:100	95.00 a
20:80	95.00 ab	20:80	12.50 ab	20:80	87.50 ab
40:60	82.50 abc	40:60	15.01 ab	40:60	62.50 ab
60:40	77.50 bc	60:40	25.00 ab	60:40	60.00 b
80:20	75.00 c	80:20	35.00 a	80:20	65.00 ab
100:0	52.50 d	100:0	30.00 a	100:0	57.50 b
เมทธานอล	0.00 e	เมทธานอล	0.00 b	เมทธานอล	12.50 c
น้ำ	2.51 e	น้ำ	0.00 b	น้ำ	5.01 c
CV(%)	19.1	% CV	97.2	% CV	38.5

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่5 เปรอ์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่2และวัยที่3 ต่อสารผสมระหว่างพืช 3ชนิดที่อัตราส่วนต่างๆ

กรรมวิธี		ค่าเฉลี่ย %การตายของหนอนใยผัก	
ชนิดพืช	อัตราส่วน	วัยที่2	วัยที่3

ทางไหล/ว่านน้ำ	80/20	82.50 ab	72.50ab
ทางไหล/ว่านน้ำ	60/40	90.00 ab	82.50a
ทางไหล/ว่านน้ำ	40/60	92.50 a	52.50bc
ทางไหล/สะเดา	80/20	90.00 ab	67.50abc
ทางไหล/สะเดา	20/80	72.50 bc	42.50c
ว่านน้ำ/สะเดา	80/20	62.50 bc	45.00bc
ทางไหล/ว่านน้ำ/สะเดา	1/1/1	47.50 d	42.50c
เมทานอล	-	5.00 e	10.00d
น้ำ	-	12.50 e	0d
CV(%)		19.1	6.18

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%