ศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหลในการป้องกำจัดศัตรูพืช

นางพรรณีกา อัตตนนท์ นางธนิตา ค่ำอำนวย นางสาวธิติยาภรณ์ ประยูรมหิศร

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล ในการป้องกำจัดศัตรูพืชสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืช เหง้าว่านน้ำจากจังหวัดราชบุรี เมล็ดสะเดาแห้งจากจังหวัดสุพรรณบุรี และรากหางไหล จากจังหวัดชลบุรี ได้ค่าเฉลี่ยสารสำคัญเบต้า-อาซาโรน ๕๗.๘๗%ในสารสกัดน้ำมันว่านน้ำ สารอาซาไดแรคติน ๑.๔๗% ในสารสกัดสะเดา และสารโรติโนนในสารสกัดหางไหล ๑๐.๐๒% ทำการทดสอบประสิทธิภาพของ สารสกัดหยาบ ของส่วนผสมรวมพืช ๓ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก เพื่อ ให้ได้อัตราส่วนของ แต่ละคู่ที่ดีที่สุด แล้วนำมาทดสอบเปรียบเทียบคู่ที่ดีที่สุดเพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก โดยทำการทดสอบใน ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ ผลการทดสอบพบว่าส่วนผสมพืชหางไหล/ว่านน้ำ อัตรา๘๐/๒๐, ๖๐/๔๐ ,๔๐/๖๐ และหางไหล/สะเดาที่อัตรา ๘๐/๒๐ ทำให้หนอนใยผักวัยที่๒ ตายสูงไม่ต่างกันที่ ๘๒.๕,๙๐.๐,๙๒.๕% และ๙๐.๐%ตามลำดับ และเมื่อทดสอบกับหนอนวัยที่๓ พบว่าหางไหล/ว่านน้ำที่อัตรา ๘๐/๒๐,๖๐/๔๐ และหางไหล/สะเดาอัตรา ๘๐/๒๐ ทำให้หนอนวัยที่๓ ตายสูงไม่ต่างกันที่๗๒.๕,๘๒.๕%และ๖๗.๕๐%ตามลำดับ

สรุปได้ว่า ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/ว่านน้ำ ที่อัตรา ๘๐/๒๐, ๖๐/๔๐ และ๔๐/๖๐ และ ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/สะเดาที่อัตรา ๘๐/๒๐ รวม ๔อัตราส่วน มีแนวโน้มในการควบคุม หนอนใยผักทั้งวัยที่๒ และวัยที่๓ ได้ดี เหมาะสำหรับนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผสมเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สปผ.

\

คำนำ

การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อทดแทนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นทางเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่งจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพ ปลอดภัยต่อการบริโภคและสิ่งแวดล้อมและเป็นการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้เป็นทางเลือกที่ดีและปลอดภัย อย่างไรก็ตามสารสกัดพืช ส่วนมากจะนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรโดยมุ่งเน้นการใช้สารสกัดจากพืชชนิดเดียว ซึ่งบางครั้งใช้ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรเพราะสารสกัดพืชส่วนใหญ่เป็น Soft insecticide มีทั้งจุดเด่นจุดด้อยและที่สำคัญคือไม่สามารถป้องกันและกำจัดแมลงได้ดีเหมือนกันทุกชนิด โดยบางชนิดออกฤทธิ์ไล่แมลง บางชนิดยับยั้งการกินอาหารของแมลง เช่นสะเดาใช้ป้องกันกำจัดแมลง บางชนิดได้ผลดีปานกลาง และน้อยหรือไม่ได้ผล สารสกัดธรรมชาติจากพืชส่วนใหญ่ไม่มีฤทธิ์ Knock down ที่จะทำให้แมลงตายทันที จึงไม่สามารถลดความเสียหายได้ ในช่วงที่แมลงเกิดการระบาดมาก นอกจากปัญหาเรื่องการออกฤทธิ์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น วัตถุดิบก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง โดยมากจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ที่ปัจจุบันมีความแปรปรวนมากอันเนื่องมาจากสภาวะโลกร้อนทำให้ได้วัตถุดิบในแต่ละปีไม่แน่นอน เช่นสะเดาซึ่งเป็นพืชที่มีการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ขึ้นทะเบียนแล้วแต่ก็ยังมีปัญหาเรื่องราคาที่สูง ผลสะเดาซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ออกผลปีละครั้งเท่านั้น มีผลทำให้การผลิตไม่แน่นอนในแต่ละปี ต้นทุนสูงควบคุมยาก และมีปัญหาเรื่องปริมาณสารสำคัญอาซาไดแรคติน ที่มีปริมาณโดยเฉลี่ยคือ ๒.๔-๔.๖ มก./กรัม เมื่อเทียบกับสายพันธุ์อินเดียที่มีสารสูงสุด คือ เฉลี่ย ๗.๗ มก./กรัม นอกจากนี้สะเดาไทยจะให้ผลเพียงปีละ ๑ ครั้งเท่านั้น และเป็นสะเดาที่เกิดเองตามธรรมชาติหรือเป็นสะเดาปลูกตามถนนหลวงบางส่วนของประเทศ ซึ่งไม่เพียงพออย่างแน่นอนทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณสำหรับการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้า รากหางไหลก็เช่นกันอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการผลิตเป็นสารฆ่าแมลงคือประมาณ๒ปี(สมสุขและคณะ,๒๕๓๑; Moore.๑๙๔๓; White.๑๙๕๔) การเก็บเกี่ยวรากต้องใช้แรงงานมากทำให้รากหางไหลมีราคาแพง สำหรับว่านน้ำนั้นเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายสามารถขุดเหง้านำมาใช้ได้ตลอดปีไม่มีปัญหาเรื่องวัตถุดิบ และเป็นพืชที่มีประสิทธิภาพในการไล่ผีเสื้อและหมัด มีพิษต่อแมลงวัน(Anonymous,๑๙๗๕) และปลูกง่ายสามารถนำเหง้ามาใช้ได้ตลอดทั้งปีจึงเป็นพืชที่เหมาะสมในการนำมาใช้ผสมเพิ่มประสิทธิภาพพืชสมุนไพรของไทยอื่นๆที่มีศักยภาพเป็นสารกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา หางไหล ซึ่งนักวิจัยสาขาเกษตร และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ทำการทดลองค้นคว้าหาสารทดแทนสารเคมีการเกษตรและพบว่าสะเดา(ขวัญชัย,๒๕๔๒; Isman,๑๙๙๗;Klaus,๑๙๙๕) โล่ติ๊น หรือ หางไหล(วินัย,๒๕๔๐; Trease and evan,๑๙๘๕) สามารถนำเอาส่วนที่สำคัญต่างๆ เช่น ต้น ราก ใบ ดอก และผล มาสกัดเพื่อให้ได้สารสำคัญจากพืชนั้น ๆ มาใช้ควบคุมศัตรูพืชแทนสารเคมีได้ดี โดยไม่มีพิษตกค้าง เนื่องจากสารธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวได้เร็ว

การนำจุดเด่นและจุดด้อยของพืชแต่ละชนิดมาผสมรวมกันให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมมีการผสมปรุงแต่งให้เป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช อาจทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และ/หรือลดข้อด้อยของการใช้พืชชนิดเดี่ยวของพืชแต่ละชนิด หรือทำให้สามารถลดต้นทุนเมื่อมีการผสมรวมกัน ได้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่หลากหลายมากชนิดทำให้ง่ายแก่การใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติซึ่งควบคุมไม่ได้ให้ควบคุมได้ในระดับหนึ่ง จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีความหลากหลายมากชนิดขึ้นพร้อมทั้งสามารถควบคุมคุณภาพได้ เพื่อให้เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรที่ปลูกพืชปลอดสารเคมี หรือเกษตรอินทรีย์ และเป็นการช่วยแก้ปัญหาและเป็นทางเลือกให้แก่ภาคเอกชนที่ประกอบธุรกิจการเกษตรธรรมชาติ อัญชลี สงวนพงษ์ และคณะ (๒๕๓๙)ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันสะเดาอัดเม็ดในการออกฤทธิ์ป้องกันและกำจัดด้วงงวงข้าวสาร พบว่าการใช้น้ำมันสะเดาผสมน้ำมันอบเชย น้ำมันตระไคร้หอม และเมนทอลสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ของน้ำมันสะเดาที่มีต่อด้วงงวงข้าวสารโดยมีผลทำให้แมลงทำลายพืชอาหารได้น้อยลง จรรยา จริยานุสรณ์ (๒๕๔๕) ได้พัฒนาสูตรผสมสารสกัด ข่า ว่านน้ำและทองพันชั่ง เพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าสารสกัดว่าน

น้ำและข่ามีฤทธิ์ควบคุมเชื้อราได้ดี เสริม สีมา และคณะ (๒๕๔๗) ศึกษาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์หางไหลแลยาฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว พบว่าหางไหลเข้มข้น .๐๐๕%-.๐๐๑%สามารถใช้ป้องกันหนอนเจาะฝักถั่วเขียว (๒๕๔๘) วิจัยการใช้หางไหลและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก พบว่าหางไหล ความเข้มข้น ๐.๐๑๙% โรติโนน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจดเพลี้ยไฟ ๕๐.๔๕% เล็กน้อย มัณฑนา มิลน์ และคณะ (๒๕๔๘) ศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดหางไหลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้มีพบว่าการเติมน้ำมันสะเดาลงไปในสารสกัดหยาบหางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมตัวอ่อนเพลี้ยไฟดีขึ้น ดังนั้นการศึกษาวิจัยสูตรผสมรวมพืชระหว่างว่านน้ำ และพืชอื่นที่มีศักยภาพในการการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นสิ่งจำเป็นและควรได้รับการสนันสนุนอย่างเร่งด่วนเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล ในการป้องกำจัดศัตรูพืช มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของว่านน้ำและพืชอื่นเช่น สะเดา หางไหล สำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นสูตรผสมรวมพืชระหว่างว่านน้ำ และพืชอื่นที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

๑. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์ ประกอบด้วยต่อไปนี้

สารเคมีเครื่องแก้ว และเครื่องมือวิทยาศาสตร์

๑. เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น volumetric flask, pipette, flat bottom flask , glass cylinder เป็นต้น
๒. สารเคมีชนิดต่างๆ เช่น sodium sulfate(anhydrous granular) sodium chloride (AR grade) gxHO๙ho
๓. สารทำละลายชนิดต่างๆ เช่น acetonitrile(LC grade), methanol(LC grade), dichloromethane (AR grade),
hexane(AR grade และ PR.grade)
๔. สารมาตรฐาน ได้แก่ azadirachtin , rotenone, β-asarone
๕. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น Homogenizer ,เครื่องปั่นย่อยขนาดตัวอย่าง food processor, column พร้อม container และ tube ขนาด ๑๕มล. สำหรับการ Cleanup เป็นต้น
๖. เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม๔.๕ ตำแหน่ง และ๒ ตำแหน่ง
๗. เครื่องลดปริมาตร Rotary Evaporator
๘. เครื่อง HPLC-DAD (High performance liquid chromatography with diode array detector)
๙. เครื่อง GC-MS (Gas chromatography – mass spectrometry)

สิ่งทดลอง

๑. หนอนใยผัก จากแหล่ง จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดกาญจนบุรี
๒. ว่านน้ำจาก จังหวัดราชบุรี
๓. สะเดา จาก สุพรรณบุรี
๔. หางไหล จาก ชลบุรี

วิธีการ

มีวิธีดำเนินการดังนี้

๑. การเก็บและเตรียมสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล

๑.๑) การเตรียมน้ำมันว่านน้ำ

นำตัวอย่าง เหง้าว่านน้ำ อายุ ๗ เดือน จาก จังหวัดราชบุรี แบ่งเป็น ๒ส่วน ส่วนแรก นำไปกลั่นสด ส่วนที่สองนำไปตากแห้งโดยการผึ่งลมเพื่อลดความชื้น นำเหง้าสด และเหง้าแห้ง ไปกลั่น ด้วยวิธี hydro distillation วัดความชื้นก่อนกลั่น ชั่งจำนวน๕๐๐กรัม ใส่ลงในขวดกลั่นขนาด ๖ลิตร กลั่นเป็นเวลา ๕ ชั่วโมง ทำน้ำมันที่กลั่นได้ให้บริสุทธิ์ โดยการละลายด้วย petroleum ether และกรองผ่าน Anhydrous Sodium sulfate ล้างด้วย petroleum ether ให้หมดจด แล้วนำไปลดปริมาตรด้วยเครื่องระเหยสาร (evaporator) จะได้น้ำมันว่านน้ำ

๑.๒) การเตรียมสารสกัดหยาบสะเดา

นำตัวอย่างเนื้อในเมล็ดสะเดาแห้งจากจังหวัดสุพรรณบุรี มาบดละเอียด สกัดด้วยเฮกเซน ในอัตราส่วน ๑:๘ โดยการแช่เป็นเวลา ๕ชั่วโมง กวนเป็นระยะๆทุก ๑ชั่วโมง กวน๑-๒ครั้ง กรองเก็บส่วนกากและผึ่งให้แห้ง นำมาสกัดด้วยสารละลายเมทธานอล จำนวน ๓ครั้ง รวมสารสกัดที่ได้ ไปลดปริมาตร ด้วยเครื่อง evaporator จนแห้ง จะได้สารสกัดหยาบสะเดา

๑.๓) การเตรียมสารสกัดหยาบหางไหล

นำตัวอย่างรากหางไหลสด(หลังเก็บเกี่ยว เกษตรกรรักษาความชื้นโดยเก็บในที่เย็นและพรมน้ำทุกวัน) จาก อ.เกาะกิ่งจันทร์ จ.ชลบุรี มาสับ และบดละเอียด จำนวน ๕๐๐ กรัม แล้วนำไปตากแห้ง และอบที่ ๕๕° C เป็นระยะเวลา ๓๐นาที เพื่อให้ความชื้นต่ำกว่าหรือเท่ากับ ๑๐%(พรรณีกา,๒๕๔๙)จากนั้นนำผงบดแห้งรากหางไหลไปสกัดด้วย เมทธานอล จำนวน ๓ครั้ง รวมสารสกัดที่ได้ ไปลดปริมาตร ด้วยเครื่อง evaporator จนแห้ง จะได้สารสกัดหยาบหางไหล

๒. วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล

๒.๑) วิเคราะห์ปริมาณ สาร เบต้า-อาซาโรน (β-asarone)ในน้ำมันว่านน้ำ โดยการเตรียมตัวอย่าง น้ำมันว่านน้ำที่ได้จากข้อ ๑.๑) จำนวน ๐.๐๒ กรัมใน volumetricflask ขนาด ๕ mlปรับปริมาตรด้วยhexane(PR. Grade) เป็น ๕มล. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสม ตรวจวิเคราะห์สารสำคัญเบต้า-อาซาโรน ด้วยเครื่อง GC-MS

๒.๒) วิเคราะห์ปริมาณ สารอาซาไดแรคติน (Azadirachtin A) ในสารสกัดหยาบสะเดาที่ได้จากข้อ ๒.๒) น้ำ โดยการเตรียมตัวอย่างสารสกัดหยาบที่ได้จากข้อ ๑.๒) จำนวน ๑ กรัมใน volumetricflask ขนาด ๑๐ ml ปรับปริมาตรด้วยเมทธานอล (LC grade) เป็น ๑๐ มล. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสม ตรวจวิเคราะห์สารอาซาไดแรคติน ด้วยเครื่อง HPLC-DADความยาวคลื่น ๒๑๔ นาโนเมตร

๒.๓) การวิเคราะห์ปริมาณ สารโรติโนน (Rotenone)ในสารสกัดหยาบหางไหลที่ได้จากข้อ ๒.๓) น้ำ โดยการเตรียมตัวอย่างสารสกัดหยาบที่ได้จากข้อ ๑.๒) จำนวน ๐.๑ กรัมใน ใส่ vial สีชาขนาด ๓ ml สกัดด้วย dioxane จำนวน ๒ มล. ปรับความเข้มข้นให้เหมาะสมด้วย ๗๐% methanol /น้ำ ตรวจวิเคราะห์สารโรติโนนด้วยเครื่อง HPLC-DAD ความยาวคลื่น ๒๙๐ นาโนเมตร

๓. ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมรวมพืช ของพืช ๓ ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ

- เตรียมสารสกัดหยาบของพืช ๓ชนิด และวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ

-ทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของ สารสกัดหยาบ ของส่วนผสมรวมพืช ๓ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก เพื่อ ให้ได้ อัตราส่วนของ แต่ละคู่ที่ดีที่สุด แล้วนำมาทดสอบเปรียบเทียบคู่ที่ดีที่สุดเพื่อให้ได้อัตราส่วนผสมที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก โดยทำการทดสอบใน ห้องปฏิบัติการ ดังนี้

๓.๑) เปรียบเทียบประสิทธิภาพ พืชทั้ง ๓ชนิด ที่อัตราส่วน ๑:๑ ของพืชทั้ง ๓ชนิด

วางแผนการทดลองแบบ CRD ๔ ซ้ำ ๗กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม ๒กรรมวิธี ดังนี้ โดยมีอัตราส่วน

ต่างๆของสารสกัด เป็นกรรมวิธีดังนี้ ว่านน้ำ ๑๐๐%, หางไหล ๑๐๐%, สะเดา ๑๐๐%, ว่านน้ำ : หางไหล (๑:๑), ว่านน้ำ : สะเดา (๑:๑), สะเดา : หางไหล (๑:๑),ว่านน้ำ : สะเดา: หางไหล (๑:๑:๑), เมทธานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

๓.๒) เปรียบเทียบประสิทธิภาพ อัตราส่วนต่างๆของพืชเป็นคู่ๆ ดังนี้

๓.๒.๑) น้ำมันว่านน้ำและสารสกัดหยาบหางไหล ที่อัตราส่วน ว่านน้ำ:หางไหล ๐%,๒๐%,๔๐%,๖๐%,๘๐% และ๑๐๐%

๓.๒.๒) น้ำมันว่านน้ำและสารสกัดหยาบสะเดา ที่อัตราส่วน ว่านน้ำ:สะเดา ๐%,๒๐%,๔๐%,๖๐%,๘๐% และ๑๐๐%

๓.๒.๓)สารสกัดหยาบสะเดาและสารสกัดหยาบหางไหล ที่อัตราส่วน สะเดา:หางไหล ๐%,๒๐%,๔๐%,๖๐%,๘๐% และ๑๐๐%

ทุกการทดลองวางแผนการทดลองแบบ CRD ๔ ซ้ำ ๖ กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม ๒กรรมวิธี โดยมีอัตราส่วนต่างๆของสารสกัดเป็นกรรมวิธี เมทธานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

๓.๓) ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยผัก ที่ได้จาก การทดสอบข้อ ๓.๑) และ ๓.๒) วางแผนการทดลอง แบบ CRD ๔ซ้ำ ๗กรรมวิธี และกลุ่มควบคุม ๒กรรมวิธี ดังนี้ หางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน ๘๐/๒๐,หางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน ๖๐/๔๐, หางไหล/ว่านน้ำ อัตราส่วน ๔๐/๖๐, หางไหล/สะเดา อัตราส่วน ๘๐/๒๐, หางไหล/สะเดา อัตราส่วน ๒๐/๘๐, ว่านน้ำ/สะเดา อัตราส่วน ๘๐/๒๐ และหางไหล/ว่านน้ำ/สะเดา อัตราส่วน ๑/๑/๑ โดยมีเมทธานอล และน้ำเป็นกลุ่มควบคุม

เวลา และสถานที่

ตุลาคม ๒๕๕๓ ถึง กันยายน ๒๕๕๕

กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

๒. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเตรียมสารสกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล

จากการเก็บและเตรียมสารสกัดพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล และตรวจสารสำคัญ ในสารสกัด เพื่อนำสารสกัดไปทดสอบหาอัตราส่วนที่เหมาะสม พบว่า

เหง้าว่านน้ำที่นำมาสกัดโดยการกลั่น ส่วนสด วัดความชื้นได้ ๕๗.๗๗%ก่อนกลั่น เหง้าว่านน้ำส่วนที่ทำให้แห้งโดยการผึ่ง และตากแห้งวัดความชื้นได้ ๑๔.๒๑% ก่อนกลั่น (ตารางที่๑) แสดงค่าปริมาณน้ำมัน และสารเบต้า-อาซาโรน ที่กลั่นจากว่านน้ำสดและแห้ง น้ำมันที่กลั่นได้จากว่านน้ำเหง้าแห้งจะมีปริมาณ ๑.๓% และที่กลั่นจากเหง้าสดได้ปริมาณน้ำมัน ๐.๓๙% สำหรับปริมาณสารสำคัญ เบต้า-อาซาโรนในน้ำมันที่กลั่นได้จากเหง้าสดกับแห้งมีปริมาณสารเบต้า-อาซาโรน ระหว่าง๕๒.๕๕-๕๗.๗๙%

สกัดและวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในพืช เหง้าว่านน้ำจากจังหวัดราชบุรี เมล็ดสะเดาแห้งจากจังหวัดสุพรรณบุรี และรากหางไหล จากจังหวัดชลบุรี (ตารางที่๒) ได้ค่าเฉลี่ยปริมาณสารสำคัญในสารสกัดว่านน้ำ สะเดา และหางไหล คือสารสำคัญเบต้า-อาซาโรน ๕๗.๘๗%ในสารสกัดน้ำมันว่านน้ำ สารอาซาไดแรคติน ๑.๔๗% ในสารสกัดสะเดา และสารโรติโนนในสารสกัดหางไหล ๑๐.๐๒%

ประสิทธิภาพส่วนผสมรวมพืช ของพืช ๓ ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ

๑. ผลการทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบ พืชทั้ง ๓ชนิด ที่อัตราส่วน ๑/๑/๑ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก(ตารางที่ ๓) พบว่าการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พืชทั้ง ๓ชนิด ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล พบว่า อัตราส่วนผสมของพืช๓ชนิด ว่านน้ำ:สะเดา:หางไหล อัตรา ๑:๑:๑ ทำให้หนอนใยผักวัย๒ ตายสูงสุดคือ ๙๐%

๒. การทดสอบประสิทธิภาพของพืชแต่ละคู่ คือ ว่านน้ำ/หางไหล, ว่านน้ำ/ สะเดา และ สะเดา/หางไหล ในอัตราส่วนต่างๆ(ตารางที่๔) พบว่า ว่านน้ำ/:หางไหล อัตรา๒๐/๘๐, ว่านน้ำ/ สะเดา อัตรา ๘๐/๒๐ และ สะเดา/หางไหล อัตรา ๒๐/๘๐ ทำให้หนอนใยผักตายสูงสุด ๙๕%, ๓๕% และ๘๗.๕๐% ตามลำดับ

๓. ทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุดจากผลข้อที่๑,๒ได้ส่วนผสมชนิดพืชที่มีประสิทธิภาพนำมาเปรียบเทียบกันจำนวน ๗ ส่วนผสมในการควบคุมหนอนใย วัยที่๒ และวัยที่๓

๓.๑) ผลวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ ในสารที่สกัดได้จากทั้งพืช๓ชนิด ที่นำไปทดสอบประสิทธิภาพ พบว่า สารสกัดหยาบหางไหลมี ปริมาณโรติโนน ๑๗.๗๙% (วิธี HPLC) สารสกัดหยาบสะเดามี ปริมาณ อาซาไดแรคติน ๑.๒๖% (วิธี HPLC) น้ำมันว่านน้ำมี ปริมาณ เบต้า-อาซาโรน ๖๓.๘๔% (วิธี GC-MS))

๓.๒) ผลทดสอบประสิทธิภาพส่วนผสมที่ดีที่สุด(ตารางที่๕) พบว่า

- ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/ว่านน้ำ ทั้ง ๓อัตรา คือ ๘๐/๒๐, ๖๐/๔๐ และ๔๐/๖๐ ทำให้หนอนใยผักวัยที่๒ ตายสูงสุด ๘๒.๕-๙๒.๕%ไม่แตกต่างกัน สำหรับการทดสอบกับหนอนวัยที่๓ พบว่า หางไหล/ว่านน้ำ ๒ อัตราคือ ๘๐/๒๐ และ๖๐/๔๐ ทำให้หนอนวัยที่๓ ตายสูงสุด๗๒.๕-๘๒.๕%ไม่ต่างกัน
- ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/สะเดาที่อัตรา ๘๐/๒๐ พบว่าทำให้หนอนใยผักวัยที่๒ ตาย ๙๐.๐%ไม่ต่างกันกับ ส่วนผสมพืชหางไหล/ว่านน้ำ ทั้ง ๓อัตรา คือ ๘๐/๒๐, ๖๐/๔๐ และ๔๐/๖๐ สำหรับการทดสอบกับหนอนวัยที่๓ พบว่า หางไหล/สะเดาที่อัตรา ๘๐/๒๐ ทำให้หนอนวัยที่๓ ตาย ๖๗.๕% ไม่ต่างกันกับหางไหล/ว่านน้ำ ๒อัตราคือ ๘๐/๒๐ และ๖๐/๔๐ ทำให้หนอนวัยที่๓ตาย๗๒.๕-๘๒.๕%
- ส่วนผสม ว่านน้ำ/สะเดา ที่อัตรา๘๐/๒๐ทำให้หนอนวัยที่๒ ตาย ๖๒.๕% และวัยที่๓ตาย ๔๕.๐% มีประสิทธิภาพรองจาก หางไหล/ว่านน้ำ และ หางไหล/สะเดา
- ส่วนผสม ๓พืช ว่านน้ำ:สะเดา:หางไหล อัตรา ๑:๑:๑ พบว่ามีผลทำให้หนอนใยผักวัยที่๒ และวัยที่๓ ตาย ต่ำสุดคือ ๔๗.๕ และ๔๒.๕% ตามลำดับ

จากผลการทดสอบดังกล่าวทำให้สรุปได้ว่า ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/ว่านน้ำ ทำให้หนอนใยผัก วัยที่๒ ตายสูงสุด๙๒.๕% วัยที่๓ตาย๘๒.๕% สำหรับส่วนผสมระหว่าง หางไหล/สะเดาทำให้หนอนใยผัก วัยที่๒ ตายสูงสุด๙๐.๐% วัยที่๓ ตาย๖๗.๕%

๓. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพของส่วนผสมรวมพืช ว่านน้ำ สะเดา และหางไหล ในการป้องกำจัดศัตรูพืช พบว่า ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/ว่านน้ำ ที่อัตรา ๘๐/๒๐, ๖๐/๔๐ และ๔๐/๖๐ และ ส่วนผสมระหว่าง หางไหล/สะเดาที่อัตรา ๘๐/๒๐ รวม ๔อัตราส่วนมีแนวโน้มในการควบคุม หนอนใยผักทั้งวัยที่๒ และวัยที่๓ ได้ดี

๑๐.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การศึกษานี้ทำให้ทราบ อัตราส่วนที่เหมาะสม ของพืช ว่านน้ำ สะเดาและหางไหล ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่นหนอนใยผักทั้ง วัยที่๒ และวัยที่๓ ได้ และสามารถนำมาพัฒนาผสมปรุงแต่งต่อเป็นผลิตภัณฑ์พืชผสมที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อไป

๔. เอกสารอ้างอิง

ขวัญชัย สมบัติศิริ. ๒๕๔๒. หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ โครงการเกษตรกู้ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ ๑ หน้า ๓๒

จรรยา จริยานุสรณ์. ๒๕๔๕. พัฒนาสูตรผสมสารสกัดข่า ว่านน้ำ และทองพันช่างเพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยว วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:๒๐๗ หน้า

มัณฑนา มิลน์ สุรพล วิเศษสรรค์ สมรวย อภิธรรมรวมกุลและเสริม สีมา. ๒๕๔๘. การใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดหางไหลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วย. รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงประมาณ ๒๕๔๘. เล่ม๑. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางหารเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : ๒๒๑-๒๓๒

วินัย ปิติยนต์ และอารมย์ แสงวนิชย์. ๒๕๔๐ การศึกษาสารสกัดจากหางไหล เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ในรายงานการประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร ๒๕๔๐ วันที่ ๘-๑๐ กรกฎาคม ๒๕๔๐ ณ โรงแรมเฟสิกซ์เวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี หน้า ๘๔-๙๒

สมสุข ศรีจักรวาฬ อรนุช เกษประเสริฐ ปราโมทย์ เกิดศิริ และนพรัตน์ หยีดจันทร์. ๒๕๓๑.การเจริญเติบโตและสารพิษในต้นหางไหล(โล่ติ้น) เมื่ออายุต่างๆกัน .วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ๒๑(๓):๑๖๖-๑๗๕

เสริม สีมา ถวิล จอมเมือง และสมบัติ แผนดี. ๒๕๔๗.ประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์หางไหลและยาฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงประมาณ ๒๕๔๗. เล่ม๑. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางหารเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : ๙๘-๑๐๘

เสริม สีมา ถวิล จอมเมือง และสมบัติ แผนดี. ๒๕๔๘. การใช้หางไหลและน้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในพริก รายงานผลปฏิบัติงานประจำปีงประมาณ ๒๕๔๘. เล่ม๑. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางหารเกษตร. กรมวิชาการเกษตร : ๒๑๑-๒๒๐

อัญชลี สงวนพงษ์ งามผ่อง คงคาทิพย์ และขวัญชัย สมบัติศิริ. ๒๕๓๙. ศึกษาการใช้น้ำมันสะเดาอัดเม็ดในการควบคุมประชากรของด้วงงวงข้าว วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ ๒๙ ฉบับที่ ๑-๓หน้า ๖-๑๕.

Isman, M.B. ๑๙๙๗ Bioinsecticides *Pesticides Outlook* Vol. ๘(๕):๓๒-๓๘.

Klaus,W. ๑๙๙๕. 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 Verlaggesellschaft mbH, Weinheim, Germany, pp. ๓๗๒-๓๗๓.

Moore, R.H. ๑๙๔๓. *derris* culture in Puerto Rico. *Puerto Rico (Mayaguez) Agr.Expt.sta. Cir*.๒๔:๑๗

Trease G.E. and Evan,W.C. ๑๙๘๕. Pesticides of Natural Origin and Antibiotics. *In* Pharmarcognosy. The Alder press. Oxford, Great Britain, pp. ๖๗๙-๗๑๑

White, D.G. ๑๙๔๕. Propagating *Derris* by cuttings. *Agr. In the Americas* ๕:๑๕๔-๑๕๖

ตารางที่๑ เปรียบเทียบ%น้ำมัน จากการกลั่นว่านน้ำสด (ความชื้นเฉลี่ย ๕๗.๗๗%) และว่านน้ำแห้ง (ความชื้นเฉลี่ย ๑๔.๒๑%) โดยวิธี Hydro distillation เป็นเวลา ๕ ชั่วโมง

	น้ำมัน g		% น้ำมันในว่านน้ำ		% β-asarone (เบต้า-อาซาโรน) ในน้ำมัน		% β-asarone (เบต้า-อาซาโรน) ใน ว่านน้ำ	
	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
ค่าเฉลี่ย	๑.๙๔	๖.๕๑	๐.๓๙	๑.๓๐	๕๒.๕๕	๕๗.๗๙	๐.๒๑	๐.๗๕
SD	๐.๒๔	๐.๒๙	๐.๐๕	๐.๐๖	๓.๘๓	๘.๑๖	๐.๐๒	๐.๐๗
CV(%)	๑๒.๒๖	๔.๔๒	๑๒.๘๒	๔.๖๒	๗.๒๙	๑๔.๑๒	๙.๕๒	๙.๓๓

ตารางที่๒ ค่าเฉลี่ยปริมาณสารสำคัญใน สะเดา และหางไหล

	% β-asarone ในน้ำมันว่านน้ำ	% azadirachtin ในสารสกัดหยาบสะเดา	% rotenone ในสารสกัดหยาบหางไหล
ค่าเฉลี่ย	๕๑.๘๗	๑.๔๗	๑๐.๐๒
SD	๕.๓๙	๐.๐๙	๐.๕๑
CV(%)	๑๐.๓๙	๖.๒๖	๕.๐๙

ตารางที่ ๓ เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่๒ ต่อสารผสมพืช ๓ชนิดที่อัตราส่วนต่างๆ ว่านน้ำ หางไหล และสะเดา

อัตราส่วน	% Mortality
ว่านน้ำ ๑๐๐%	๑๗.๕๑ b
หางไหล ๑๐๐%	๖๕.๐๐ a
สะเดา ๑๐๐%	๒๕.๐๐ b
ว่านน้ำ : หางไหล (๑:๑)	๘๐.๐๐ a
ว่านน้ำ : สะเดา (๑:๑)	๖๕.๐๐ a
สะเดา : หางไหล (๑:๑)	๘๕.๐๐ a
ว่านน้ำ : สะเดา: หางไหล (๑:๑:๑)	๙๐.๐๐ a
เมทธานอล	๑๕.๐๐ b
น้ำ	๑๐.๐๐ b

CV =๓๗.๑%

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕%

ตารางที่๔ เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่๒ ต่อพืชผสมแต่ละคู่ที่อัตราต่างๆ

ว่านน้ำ : หางไหล		ว่านน้ำ : สะเดา		สะเดา : หางไหล	
อัตราส่วน	% Mortality	อัตราส่วน	% Mortality	อัตราส่วน	% Mortality
๐:๑๐๐	๙๗.๕๐ a	๐:๑๐๐	๑๐.๐๐ ab	๐:๑๐๐	๙๕.๐๐ a
๒๐:๘๐	๙๕.๐๐ ab	๒๐:๘๐	๑๒.๕๐ ab	๒๐:๘๐	๘๗.๕๐ ab
๔๐:๖๐	๘๒.๕๐	๔๐:๖๐	๑๕.๐๑ ab	๔๐:๖๐	๖๒.๕๐ ab
๖๐:๔๐	abc	๖๐:๔๐	๒๕.๐๐ ab	๖๐:๔๐	๖๐.๐๐ b
๘๐:๒๐	๗๗.๕๐ bc	๘๐:๒๐	๓๕.๐๐ a	๘๐:๒๐	๖๕.๐๐ ab
๑๐๐:๐	๗๕.๐๐ c	๑๐๐:๐	๓๐.๐๐ a	๑๐๐:๐	๕๗.๕๐ b
เมทธานอล	๕๒.๕๐ d	เมทธานอล	๐.๐๐ b	เมทธานอล	๑๒.๕๐ c
น้ำ	๐.๐๐ e	น้ำ	๐.๐๐ b	น้ำ	๕.๐๑ c
	๒.๕๑ e				
CV(%)	๑๙.๑	% CV	๙๗.๒	% CV	๓๘.๕

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕%

ตารางที่๕ เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผัก วัยที่๒และวัยที่๓ ต่อสารผสมระหว่างพืช ๓ชนิดที่อัตราส่วนต่างๆ

กรรมวิธี		ค่าเฉลี่ย %การตายของหนอนใยผัก	
ชนิดพืช	อัตราส่วน	วัยที่๒	วัยที่๓
หางไหล/ว่านน้ำ	๘๐/๒๐	๘๒.๕๐ ab	๗๒.๕๐ab
หางไหล/ว่านน้ำ	๖๐/๔๐	๙๐.๐๐ ab	๘๒.๕๐a
หางไหล/ว่านน้ำ	๔๐/๖๐	๙๒.๕๐ a	๕๒.๕๐bc
หางไหล/สะเดา	๘๐/๒๐	๙๐.๐๐ ab	๖๗.๕๐abc
หางไหล/สะเดา	๒๐/๘๐	๗๒.๕๐ bc	๔๒.๕๐c
ว่านน้ำ/สะเดา	๘๐/๒๐	๖๒.๕๐ bc	๔๕.๐๐bc
หางไหล/ว่านน้ำ/สะเดา	๑/๑/๑	๔๗.๕๐ d	๔๒.๕๐c
เมทธานอล	-	๕.๐๐ e	๑๐.๐๐d
น้ำ	-	๑๒.๕๐ e	๐d
CV(%)		๑๙.๑	๖.๑๘

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๕%