รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์

Research and Development on Pest Management in Organic Agricultural System

หัวหน้าโครงการวิจัย

ธนิตา ค่ำอำนวย

Thanita Kham-amnouy

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์

Research and Development on Pest Management in Organic Agricultural System

หัวหน้าโครงการวิจัย

ธนิตา ค่ำอำนวย

Thanita Kham-amnouy

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... 5

ผู้วิจัย 6

บทนำ 7

บทคัดย่อ 10

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผักเพื่อกำหนดอัตราการใช้สารสกัดพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ 13

1. ศึกษาความเป็นพิษต่อหนอนใยผักและปริมาณสารสำคัญของสารสกัดสะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ 13

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ 27

2.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin,B-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงพริก 27

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin,B-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงแตงกวา 42

2.3 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin,B-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงถั่วฝักยาว 54

2.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin,B-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้า 70

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.5 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin,B-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงกระเจี๊ยบเขียว 95

2.6 การใช้สารสกัดมะคำดีควาย (*Sapidusemaginatus*) และสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน (*camellia*sp.) กำจัดหนูศัตรูพืช 111

2.7 การศึกษาประชากรของแมลงและไรศัตรูเมล่อนอินทรีย์ที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายและการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อแมลงและไรศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ 121

2.8 ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก 144

กิจกรรมที่ 3 การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ 154

3.1 ศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์ 154

3.2 การคัดเลือกชนิดพืชกับดักแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์ 168

3.3 การควบคุมหอยและทากศัตรูพืชในแปลงปลูกผักอินทรีย์ 176

บทสรุปและข้อเสนอแนะ 185

บรรณานุกรม 186

ภาคผนวก 193

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรมและคณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ผู้อำนวยการกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ผู้เชี่ยวชาญสาลี่ ชื่นสถิต ที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษาในด้านวิชาการแก่นักวิจัย ให้การดำเนินงานโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์

ขอขอบพระคุณกองแผนงานและวิชาการ ในการอำนวยความสะดวกและประสานงานระหว่างหน่วยงาน/กลุ่มบริหารโครงการวิจัย กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

โครงการนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากความร่วมมือร่วมใจของนักวิจัย และผู้ร่วมงานทุกท่านจาก หน่วยงานต่าง ๆ ของกรมวิชาการเกษตร จึงต้องขอขอบคุณทุกท่าน มา ณ ที่นี้ด้วย

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

พรรณีกา อัตตนนท์
ธนิตา ค่ำอำนวย
พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์
ธิติยาภรณ์ อุดมศิลป์
อทิติยา แก้วประดิษฐ์
พจนีย์ หน่อฝั้น
ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง
ปราสาททอง พรหมเกิด
สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต
ศิริพร สอนท่าโก
ณัฐพร ฉันทศักดา
ลักษมี เดชานุรักษ์นุกูล

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ระบบเกษตรอินทรีย์เป็นระบบผลิตที่มีมาตรฐานและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ตลอดกระบวนการผลิต แปรรูป และเก็บรักษา เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี วัตถุเจือปนอาหารสังเคราะห์ เป็นต้น ทำให้ทางเลือกในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีน้อย โครงการวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อหาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมต่างๆในการควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดหรือทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหาย เป็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสมและยั่งยืน จากการที่ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของพืช มีพืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น สะเดา หางไหล(โล่ติ๊น) ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมัน ยาสูบ มะคำดีควายและพืชอื่นๆ โดยนำเอาส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ต้น ราก ใบ ดอก และผล มาสกัดเพื่อให้ได้สารสำคัญจากพืชนั้นๆ นำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชแทนสารเคมีได้ โดยไม่มีพิษตกค้าง เนื่องจากสารธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวได้เร็ว ทำให้เป็นโอกาสที่ดีในการนำพืชต่างๆ มาทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว และเป็นการลดใช้สารเคมีในการผลิตพืชและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์ เป็นการเชื่อมต่อภูมิปัญญาท้องถิ่นกับองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดประโยชน์เชิงพาณิชย์และสาธารณะ การวิจัยด้านสารสกัดจากพืช ทั้งประสิทธิภาพและความเป็นพิษของสารสกัดพืช รวมถึงการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน การใช้ศัตรูธรรมชาติรวมถึงการปล่อยสิ่งมีชีวิตที่ทำลายศัตรูพืชได้ เช่น ใช้ตัวห้ำ (predator) และตัวเบียน (parasite) ซึ่งเป็นการควบคุมหรือป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ จึงมีความสำคัญในการสนับสนุนการทำเกษตรอินทรีย์ และเป็นแนวทางในการวิจัยพัฒนาด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (การใช้สารสกัดพืช เหยื่อพิษ รูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน) สำหรับใช้ในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ และนำไปแก้ปัญหาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งเกษตรอินทรีย์และเกษตรปลอดภัย

ปัจจุบันภาครัฐและเอกชนจึงเริ่มตื่นตัวที่จะพัฒนาสินค้าเกษตรของไทยให้มีคุณภาพและปราศจากสารพิษตกค้างทำให้เกิดความต้องการผลผลิตเกษตรอินทรีย์มากขึ้น การวิจัยหาสารธรรมชาติจากพืชและการใช้อย่างถูกต้องเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีอย่างเป็นระบบ หรือวิธีการทางเขตกรรมในการทำการเกษตรอินทรีย์ เป็นการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันของผลผลิตหรือทางด้านการส่งออกผลผลิตเกษตรของประเทศ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในพืชที่มีการตรวจพบสารพิษตกค้างสูงก่อนรวมถึงพืชที่มีแนวโน้มที่ดีและมีมูลค่าทางเศรษฐกิจ เช่น พริก คะน้า ถั่วฝักยาว แตงกวา กระเจี๊ยบเขียว และเมล่อน เป็นต้น เพื่อหาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมต่างๆในการป้องกันกำจัดหรือควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดหรือทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายทางมูลค่าเศรษฐกิจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผัก สำหรับกำหนดอัตราการใช้สารสกัดพืชในระบบการผลิตพืชอินทรีย์

2.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชต่อศัตรูพืช (แมลง และสัตว์ศัตรูพืช)

3.เพื่อศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานและพัฒนาเทคโนโลยีการถ่ายทอดรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์

3. วิธีการวิจัย (แสดงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมงานวิจัย และอาจมีแผนภาพประกอบ)

โครงการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ

1. ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผักเพื่อกำหนดอัตราการใช้สารสกัดพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการ 1 การทดลอง คือ ศึกษาความเป็นพิษต่อหนอนใยผักและปริมาณสารสำคัญของสารสกัดสะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบ ในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์

2. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ ดำเนินการ 8 การทดลอง คือ

2.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงพริก

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงแตงกวา

2.3 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงถั่วฝักยาว

2.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้า

2.5 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงกระเจี๊ยบเขียว

2.6 การใช้สารสกัดมะคำดีควาย (Sapidusemaginatus) และสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(camelliasp.) กำจัดหนูศัตรูพืช

2.7 การศึกษาประชากรของแมลงและไรศัตรูเมล่อนอินทรีย์ที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายและการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อแมลงและไรศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ

2.8 ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก

กรมวิชาการเกษตร

3. การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ ดำเนิการ 3 การทดลอง คือ

3.1 ศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์

3.2 การคัดเลือกชนิดพืชกับดักแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์

3.3 การควบคุมหอยและทากศัตรูพืชในแปลงปลูกผักอินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

เกษตรอินทรีย์เป็นการผลิตที่มีมาตรฐานและหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ตลอดกระบวนการผลิต ทำให้ทางเลือกในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีน้อย โครงการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผักสำหรับเป็นข้อมูลในการจัดทำคำแนะนำอัตราการใช้สารสกัดพืชในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ ศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชโดยวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการถ่ายทอดรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ มีการดำเนินงาน 3 กิจกรรม ผลที่ได้คือ ข้อมูลค่าความเป็นพิษ LC_{50} (72 ชั่วโมง) ต่อหนอนใยผักของสารสกัดสะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบเท่ากับ 5.7 2.9 95 2.2 4.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ตามลำดับ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติของพริก คือเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ พบสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพสูง สารสกัดหางไหลและว่านน้ำมีประสิทธิภาพปานกลาง แต่สารสกัดทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่ทดสอบ คือ ไรตัวห้ำและแมลงช้างปีกใส (วัย 2) ในพืชแตงกวา การทดสอบพบว่าสารสกัดหางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงเต่าแตงแดง หนอนชอนใบและเพลี้ยอ่อน สารสกัดว่านน้ำมีประสิทธิภาพสูงต่อไรแดงและเพลี้ยอ่อน สำหรับเพลี้ยไฟ สารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลมีประสิทธิภาพปานกลาง สารสกัดสะเดาและว่านน้ำมีผลทำให้เต่าแตงแดงกินใบพืชน้อยลง และสารสกัดหางไหลมีผลกระทบต่อด้วงเต่าตัวห้ำ ซึ่งเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติในพืชแตงกวา การทดสอบในแมลงศัตรูพืชของถั่วฝักยาว คือ หนอนกระทู้ผักพบว่าสารสกัดสะเดา มีประสิทธิภาพสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนว่านน้ำและหางไหลมีประสิทธิภาพน้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และการหมักพืชด้วยเอทานอลพื้นบ้าน ให้ผลดีกว่าการหมักด้วยเอทานอลพื้นฐานและน้ำ สำหรับแมลงศัตรูพืชในคะน้า พบว่าทั้งสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลมีประสิทธิภาพสูงหนอนใยผัก สารสกัดสะดาและว่านน้ำมีประสิทธิภาพต่อหนอนกระทู้ผัก ส่วนสารสกัดว่านน้ำมีประสิทธิภาพต่อด้วงหมัดผักแถบลาย สำหรับในแมลงศัตรูธรรมชาติ พบว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ไม่มีผลต่อแตนเบียนบราคอน ส่วนมวนพิฆาต สารสกัดของสะเดามีผลเล็กน้อย ว่านน้ำมีผลปานกลางและหางไหลไม่มีผลต่อมวนพิฆาต ศึกษาในแมลงศัตรูของกระเจี๊ยบเขียว พบว่า สารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล มีประสิทธิภาพต่อเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ส่วนหนอนกระทู้ผัก พบว่าสารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพต่อหนอนกระทู้ผัก แต่สารสกัดว่านน้ำและหางไหลมีประสิทธิภาพน้อย ในการศึกษาการระบาดของศัตรูเมล่อนอินทรีย์และทดสอบกับสารสกัดพืช พบว่า สารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลในอัตราที่ทดสอบ ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟถั่วลิสง เพลี้ยไฟฝ้ายและไรแดงกระเจี๊ยบ และไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติที่จะนำมาใช้ในการควบคุมศัตรูเมล่อน คือ มวนตัวห้ำ ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii*

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช พบว่า สารสกัดน้อยหน่าทั้งส่วนของใบและเมล็ด ของน้อยหน่าหนังและน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก สารสกัดมะคำดีควาย

กรมวิชาการเกษตร

และสารสกัดกากชาน้ำมันมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ แต่เมื่อนำมาทำเป็นเหยื่อพิษของสารสกัดทั้ง 2 ชนิด พบว่าประสิทธิภาพลดลง อาจเป็นสาเหตุจากกลิ่นหรือรสชาติของสารสกัดไปมีผลต่อการรับรสของหนู

กิจกรรมศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชในการผลิตพืชอินทรีย์ ในการศึกษาศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่า พืชที่มีศักยภาพในการดึงดูดศัตรูธรรมชาติได้ดี คือ กะเพราและดาวกระจาย ส่วนดาวเรืองและดาวกระจายสามารถกับดักเพลี้ยไฟซึ่งเป็นศัตรูพืชของแตงกวาได้ดี สำหรับพืชในตระกูลเดียวกันกับแตงกวา (Cucurbitaceae) ที่เป็นพืชกับดักแมลงศัตรูพืช คือแตงร้าน การทดสอบประสิทธิภาพกากเมล็ดชาน้ำมันป้องกันกำจัดหอยในแปลงผักอินทรีย์ โดยทดสอบในแปลงผักบุ้งกับบวบ และผักบุ้งกับผักกาดขาวของเกษตรกร พบว่า การหว่านกากชาน้ำมันอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหอยและทาก และช่วยลดความเสียหายของผลผลิต เหมาะในการนำมาใช้ควบคุมหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์

Abstract

Organic agriculture is a standardized production and avoid the use of synthetic chemicals throughout the production process. That's why there are few options for choice the pesticides. The research project aimed to study the toxicity of plant extracts against diamondback moth for the preparation of recommendations on the utilization rate of plant extracts in organic plant production systems. To study the efficacy of plant extracts against pests and natural pests from organic plant plots. Study of insect and pest control methods using integrated pest control methods. To develop technology for transmission of pesticides in the production of organic farming systems. Three effective activities were carried out: LC_{50} toxicity data (72 h) against diamondback moth of extracts of neem, tuba root, sweet flag, tea seed meal and tobacco were 5.7 2.9 95 2.2 and 4.3%w/v respectively.

Efficacy study of neem, tuba root and sweet flag extract against pests and natural pests of chili. Neem extract was found to be highly effective on aphids and thrips. The extracts of tuba root and sweet flag were moderately effective. For natural enemies, *Amblyseius sp.*, and *Mallada basalis,* it had no effect on that. In cucumber plants, tests showed that tuba root extract was effective in controlling cucumber beetles, Leaf minor and aphids. sweet flag extract is highly effective against red mites and aphids. For thrips, extracts of neem, sweet flag and tuba root were moderately effective. Neem and sweet flag extracts resulted in cucumber beetles to inhibit feeding on leaves. And tuba root extract have effects on the predatory beetles, a natural pests in cucumber

กรมวิชาการเกษตร

plants. The test on insect pests of yard long bean, common cutworm, found that the extract of neem was effective up to 80 percent, while sweet flag and tuba root were less than 50 percent efficient. And plant extracts that use local ethanol gives better results than ethanol (AR grade) and water. In kale, the efficacy of neem, sweet flag and tuba root extract were highly efficient on diamondback moth. Neem and sweet flag extract are effective against common cutworm. The extract of sweet flag was effective against leaf eating bettle. For natural enemies It was found that all three extracts had no effect on coconut black-headed caterpillar. For stink bug neem extract had little effect. Sweet flag extract has a moderate effect and tuba root extract has no effect on stink bug. Studies in insect pests of okra found that extracts of neem, sweet flag and tuba root effective against cotton leafhopper. As for common worm, neem extract was good effective. On the other hand, the extracts of sweet flag and tuba root were less effective. In studying the outbreak of organic melon pests and testing with neem, sweet flag and tuba root extracts, the result shown not effective in controlling pests, including peanut thrips, cotton thrips and red mites. As well as natural enemies that these exctracts do not have any effect on *Cardiastethus exiguus*, *A. longispinosus*, and *Amblyseius swirskii*.

The efficacy of plant extracts for pest control showed that both the leaves and seeds of custard apple extract were effective in controlling diamondback moth. And in the exctrat of Soapberry and Tea Seed Powder were effective in control Rodent Pest two species were *Badicota indica* and *Rattus rattus*. But when it was used as a poison bait of both extracts, it was found that the efficacy was reduced. This could be due to the smell or taste of the extract affecting the rat's taste.

Activities to study insect and pest control methods in organic crop production In the study of the potential of co-cultivated plant species to attract natural enemies and trap the key pest in cucumber production. The result shown plants that have the potential to attract natural enemies are basil and cosmos. Marigolds and cosmos are good potential to trap thrips, a key pest of cucumbers. Efficacy test of tea seed powder to prevent snails and slugs removal in organic vegetable plots. The test found that tea seed powder at the rate of 5 kg/rai. was effective in controlling snails and slugs. And help reduce the damage of the organic vegetable. It is suitable for controlling snails and slugs in organic vegetable plots.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1
ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผักเพื่อกำหนดอัตราการใช้สารสกัดพืช ในระบบการผลิตพืชอินทรีย์

ศึกษาความเป็นพิษต่อหนอนใยผักและปริมาณสารสำคัญของสารสกัด สะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมัน และยาสูบในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์

Study on Toxicity of Plant Extract (neem, derris, sweet flag, tea seed meal and tobacco) for The Production of Organic Crops

ธนิตา ค่ำอำนวย ศิริพร สอนท่าโก ณัฐพร ฉันทศักดา พจนีย์ หน่อฝั้น
ธิติยาภรณ์ อุดมศิลป์ พรรณีกา อัตตนนท์ ลักษมี เดชานุรักษ์นุกูล

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นพิษต่อหนอนใยผักของสารสกัดพืช 5 ชนิด คือ สะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมัน และยาสูบ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลค่าความเป็นพิษที่ได้ไปเป็นแนวทางการกำหนดคำแนะนำในการใช้สารสกัดจากพืชในระบบการผลิตพืชเกษตรอินทรีย์ โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพและหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ของสารสกัดพืชแต่ละชนิดต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ และวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ พบว่า สะเดา มีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 72 ชั่วโมงของสารสกัดสะเดาบด (แช่น้ำ) เท่ากับ 5.7 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) หางไหล มีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 72 ชั่วโมงของสารสกัดหางไหลคือ 2.9 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ว่านน้ำ มีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 96 ชั่วโมงของสารสกัดว่านน้ำ (แช่ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล) เท่ากับ 35 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) กากเมล็ดชาน้ำมัน มีค่า LC_{50} (ที่ 96 ชั่วโมง) ของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่น้ำ) เท่ากับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล) เท่ากับ 1.3 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ยาสูบ มีค่า LC_{50} (96 ชั่วโมง) ของสารสกัดใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่น้ำ) เท่ากับ 4.06 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และสารสกัดใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่เอทานอล) เท่ากับ 4.21 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ผลที่ได้เป็นข้อมูลสำหรับทำคำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักอินทรีย์ และนำสารสกัดพืชดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช (หนอนใยผัก) ในการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร

คำสำคัญ : สารสกัดพืช สะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากชาน้ำมัน ยาสูบ หนอนใยผัก

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The purpose of this study was to determine the potential toxicity values of the five plant extracts (neem, derris, sweet flag, tea seed meal and tobacco) for use in an organic crop production system. The efficacy and toxicity (LC_{50}) of each plant extract were tested against the diamondback moth. Neem had a 72 h toxicity value (LC_{50}) of crushed neem extract (soaked in water) was 5.7%(v/w). The toxicity value (LC_{50}) at 72 h of derris extract (soaked in water) was 2.9%(v/w), the toxicity value (LC_{50}) at 96 hours of the sweet flag extract (soaked 30% ethanol) was 35%(v/w). In tea seed meal, LC_{50} (96 hours) of tea seed meal (soaked in water) was 1.5%(v/w) and tea seed meal (soaked 30% ethanol) was 1.3%(v/w). The LC_{50} (96 h) value of the tobacco leaf extract (soaked in water) was 4.06%(v/w) and tobacco leaf extract (soaked 30% ethanol) was 4.21%(v/w). The result has made recommendations to farmers who produce organic vegetables. And using such plant extracts to prevent pests (diamondback moth) as an alternative to farmers.

Key words : plant extracts, neem, derris, sweet flag, tea seed meal

บทนำ (Introduction)

เกษตรอินทรีย์เป็นการเกษตรที่ให้ความสำคัญกับการทำฟาร์มเชิงสร้างสรรค์ เพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศการเกษตรในไร่นา ดังนั้น เกษตรกรที่หันมาทำเกษตรอินทรีย์จึงจำเป็นต้องพัฒนาการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและการบริหารจัดการฟาร์มของตนเองเพิ่มขึ้น จากการที่เกษตรอินทรีย์เป็นระบบผลิตที่มีมาตรฐานและข้อกำหนดไม่ให้ใช้สารเคมีเกษตรใดๆในการผลิต และการทำเกษตรอินทรีย์มีมาตรฐานที่เข้มงวดปฏิเสธการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ทำให้ทางเลือกในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีไม่มาก การวิจัยการใช้สารสกัดจากพืชจึงมีความสำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของพืช ทำให้เป็นโอกาสที่ดีในการนำพืชต่างๆ มาทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นลดการใช้สารเคมีในการผลิตผลผลิตจากพืชและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์ การผลิตพืชอินทรีย์นั้น ส่วนสำคัญอย่างหนึ่งคือการอารักขาพืชให้ปลอดภัยจากศัตรูพืชตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ทั้งจากแมลงศัตรูพืช โรคพืช และวัชพืช เป็นต้น โดยไม่ใช้สารเคมีใดๆในกระบวนการผลิต ดังนั้นวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์

พืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น สะเดา หางไหล (โล่ติ๊น) ว่านน้ำ ยาสูบ และอื่นๆ สามารถนำเอาส่วนที่สำคัญต่างๆ เช่น ต้น ราก ใบ ดอกและผล มาสกัดเพื่อให้ได้สารสำคัญจากพืชนั้นๆ มาใช้ควบคุมศัตรูพืชแทนสารเคมีได้ดี โดยไม่มีพิษตกค้าง เนื่องจากสารธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวได้เร็ว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนและให้การสนับสนุนในการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

พัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ โดยการวิจัยหาสารธรรมชาติจากพืชและการใช้อย่างถูกต้องเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีอย่างเป็นระบบเพื่อใช้ในการทำการเกษตรอินทรีย์

สะเดา มีสารสำคัญ azadirachtin มีผลต่อ titers hormone ซึ่งจะไปรบกวนกับการเจริญเติบโตของตัวหนอน ทำให้รูปร่างผิดปกติไปและลอกคราบยาก ระงับการเจริญเติบโตของ moth และทำให้เกิดการเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัยยาก ระงับการวางไข่ และพบว่า azadirachtin ทำให้แมลงเป็นหมัน สารที่สกัดได้จากเนื้อในเมล็ดสะเดาออกฤทธิ์เป็นสารไล่ และยับยั้งการกินอาหารของแมลงของหนอนผีเสื้อยาสูบ หนอนใยผักและเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สารออกฤทธิ์ในเมล็ดสะเดาไม่ได้ฆ่าแมลงให้ตายในทันที แต่มีผลทำให้แมลงมีการเจริญเติบโตผิดปกติและมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง มีผลในการยับยั้งการกินอาหาร ไล่แมลง สารสกัดสะเดาสามารถใช้ในการควบคุมการระบาดของแมลงหวี่ขาว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ การใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่า การนำน้ำมันหรือเมล็ดที่มีน้ำมันสะเดามาคลุกเคล้ากับดินปลูกจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่อยู่ในดิน (soilborne pathogens) สาเหตุของการเกิดโรคพืชต่างๆ น้ำมันของสะเดาสามารถใช้เป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่เข้าทำลายทางใบ (foliar pathogens) นอกจากนี้สารสกัดจากใบสะเดายังสามารถยับยั้งการสร้างอะฟลาท๊อกซิน (ขวัญชัย, 2542)

หางไหล จัดว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งในการนำมาใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีสารโรติโนน มีฤทธิ์สามารถกำจัดแมลงและเบื่อปลาได้แต่ไม่มีอันตรายกับคน วินัยและอารมย์ (2540) ได้รายงานการศึกษาสารสกัดจากหางไหล (โล่ติ๊น) เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยการใช้ตัวทำละลายอะซิโตนหรือแอลกอฮอล์ในการสกัดและมีการนำไปหาองค์ประกอบและทดสอบฤทธิ์ต่อแมลง ซึ่งผลการทดลอง พบว่า สารสกัดในระดับ 25 พีพีเอ็มสามารถฆ่าหนอนตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ใน 2 วัน และองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ที่พบเป็นสารโรติโนนและอนุพันธ์ จากรายงานของอารมย์และคณะ (2537) พบว่าโล่ติ๊นสามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น แมลงวันไรและหนอนบางชนิดในแปลงผักและไม้ดอก และตั๊กแตน เป็นต้น

ว่านน้ำ มีชื่อเรียกกันหลากหลาย เช่น ทิลีปุตอ ผมผา คาเจี้ยงจี้ ส้มชื่น ฮางคาวน้ำ ฮางคาวบ้าน ฮางคาวผา หัวชะงอ และหัวงอ เป็นต้น เป็นพืชที่ชอบขึ้นบริเวณที่มีความชื้นสูงมากๆ เช่น ในโคลน เลน ริมบ่อน้ำหรือตามริมหนองบึงทั่วไป มีเหง้าอยู่ใต้ดินและมีกลิ่นหอม จึงนิยมนำไปสกัดทำน้ำมันหอมระเหย เป็นพืชที่ปลูกง่ายอีกชนิดหนึ่ง จึงสามารถขุดเหง้ามาใช้ได้ตลอดทั้งปี สารสำคัญที่พบในว่านน้ำ คือ เบต้าอาซาโรน นอกจากนี้ยังพบสารอาโคแรงเจอร์มาโครน และอาซาริล-อัลดีฮาย ในน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากรากของว่านน้ำเป็นสารฆ่าแมลง โดยเป็นพิษต่อระบบประสาทของแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโตและการกินอาหารของแมลง รวมทั้งยับยั้งการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์และการออกจากไข่ของตัวอ่อน นอกจากนี้ยังยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียได้ด้วย จึงนำไปใช้ควบคุมแมลงวันแตง แมลงวันผลไม้ ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผักและแมลงศัตรูในโรงเก็บได้

กากเมล็ดชาน้ำมัน เป็นวัสดุเหลือใช้จากการบีบน้ำมันชา มีประโยชน์สำหรับกำจัดหอยเชอรี่ ซึ่งในกากเมล็ดชาน้ำมันที่ได้ทำการบีบน้ำมันออกแล้วมีสารซาโปนินสูงกว่าร้อยละ 10 (จรรยา, 2552) ปราสาททองและคณะ (2560)

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบประสิทธิภาพกากเมล็ดชาน้ำมันกำจัดหอยและทากในผักอินทรีย์ของเกษตรกร พบว่า วิธีหว่านกากชาน้ำมันอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการกำจัดหอยและทากได้ จรรยา (2552) ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์การฆ่าหอยเชอรี่ของกากเมล็ดชา พบว่าการสกัดกากเมล็ดชาด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ และนำไปแยกองค์ประกอบเบื้องต้นของสารสกัด จากนั้นนำสารสกัดแต่ละส่วนไปทำการทดสอบฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่แล้วคัดเลือกสารสกัดส่วนที่มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ที่ดีที่สุดไปทำให้บริสุทธิ์อีกขั้นหนึ่ง โดยใช้วิธีการทางโครมาโตกราฟี จากผลการศึกษาทำให้สามารถแยกสารซาโปนินได้ 3 ชนิด คือ Camelliasaponin1, Theasaponin E1, และ สาร Theasaponin E2 ซาโปนินจากชายังมีคุณสมบัติเป็นสารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กำจัดแมลงและโรคพืช (Wina, *et al*., 2005) มีผลต่อการลอกคราบของแมลง โดยสารซาโปนินมีผลทำให้แมลงไม่สามารถลอกคราบได้ตามปกติ (Geyter *et al*, 2007)

ยาสูบ เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นตรงไม่แตกกิ่งก้าน ลักษณะใบ เป็นใบเดี่ยวเรียงตัวสลับเวียนรอบลำต้น รูปร่างเป็นวงรี หรือรูปหอก ขอบใบเรียบ เนื้อบางนุ่ม ผิวมีขน ใบของยาสูบมีสารประกอบไนโตรเจนหมู่หนึ่งที่เรียกว่า "แอลคาลอยด์" ซึ่งมีนิโคตินเป็นส่วนใหญ่ นิโคตินเป็นองค์ประกอบที่ทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตัวของยาสูบ ต้นยาสูบจะผลิตสารนิโคตินที่รากแล้วส่งไปเก็บไว้ที่ใบ ใบยาสูบเมื่อเกิดการเผาไหม้ จะทำให้เกิดสารประกอบต่างๆอีกจำนวนมาก ทำให้เกิดกลิ่น สีและรสต่างๆ ความหอมและความฉุน แตกต่างกันไปตามชนิดของยาสูบ นอกจากนี้ระดับความอ่อนแก่ของใบและตำแหน่งของใบ มีผลทำให้องค์ประกอบทางเคมี และคุณสมบัติอื่นๆแตกต่างกัน ยาสูบมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ข้อดีของการใช้สารสกัดยาสูบคือ มีราคาถูก ปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้มากกว่าการใช้สารเคมี ไม่มีสารพิษตกค้างในผลผลิตจึงปลอดภัยต่อผู้บริโภค เมื่อทำการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำ ไม่ตกค้างในดินและสภาพแวดล้อม

หนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus. (Lepidoptera: Plutellidae) ระบาดทำความเสียหายอย่างรุนแรงกับพืชผักตระกูลกะหล่ำซึ่งเป็นพืชที่ประเทศไทยปลูกอยู่อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปีในหลายพื้นที่ ทำให้หนอนใยผักมีการระบาดอยู่เสมอในทุกพื้นที่และทุกฤดูที่มีการปลูก หนอนจะแทะกินผิวใบด้านล่างเป็นวงกว้างและมักทิ้งผิวใบด้านบนซึ่งมีลักษณะโปร่งแสงเอาไว้หากมีการระบาดรุนแรงจะกัดกินใบจนเป็นรูพรุนเหลือแต่ก้านใบหรือถ้าเกิดกับผักในระยะต้นอ่อนหนอนจะกัดทำลายส่วนยอดจนชะงักการเจริญเติบโต สำหรับผักในระยะที่ออกดอก ติดฝัก ดอกและฝักอาจถูกทำลายหมดไปได้ ดังนั้นเกษตรกรไทยจึงมีแนวโน้มที่จะใช้ปริมาณสารเคมีในการกำจัดแมลงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับพืชผัก ส่งผลให้หนอนใยผักซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของพืชผักเกิดการต้านทานต่อสารเคมีกำจัดแมลงในหลายกลุ่มคือ organophosphate, synthetic pyrethroid และ insect growth regulator

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ของพืช 5 ชนิด คือ สะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบ ทำการศึกษาในหนอนใยผัก โดยนำสารสกัดพืชดังกล่าวมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักและค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผัก และนำสารสกัดพืชไปใช้ในการ

กรมวิชาการเกษตร

ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชผักอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการใช้สารสกัดพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะสามารถช่วยให้การผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์สามารถพัฒนาและขยายพื้นที่ไปได้

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ ขวดปรับปริมาตร ปิเปต กระบอกตวง บีกเกอร์ เป็นต้น
2. สารเคมี ได้แก่ เมทานอล เอทานอล เฮกเซน อะซิโตไนไตรล์ เป็นต้น
3. สารมาตรฐาน ได้แก่ สาร azadirachtin, β-asarone, rotenone, (-)-nicotine ditartrate
4. วัสดุวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แผ่นกรอง (filter), แผ่น HPTLC silica gel 60 F_{254} Glass plate 20x10 cm. เป็นต้น
5. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 และ 2 ตำแหน่ง, เครื่อง Hight Perfomance Liquid Chromatography(HPLC) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 1200, เครื่อง Gas chromatography-mass spectrometer (GC-MS) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890N และเครื่อง High performance thin layer chromatography (HPTLC) ยี่ห้อ camag
6. วัสดุการเกษตร เช่น ดินปลูก ปุ๋ย เมล็ดผักคะน้า มุ้งกันแมลง กล่องพลาสติกสำหรับเก็บแมลง กล่องพลาสติกสำหรับทดสอบ พู่กัน แว่นขยาย เป็นต้น

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างหนอนใยผัก (*Plutella xylostella L.*) จากแปลงผักคะน้าของเกษตรกร จังหวัดนครปฐมและนครราชสีมา เลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 1 ภาคผนวก ก) ใช้หนอนใยผักวัยที่ 2-3 สำหรับการทดสอบ
2. เตรียมสารสกัดพืชและวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ

2.1 สะเดา นำเนื้อในเมล็ดสะเดาบดจากจังหวัดสุพรรณบุรี มาเตรียมเป็นสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยนำตัวอย่างสะเดามาแช่น้ำ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาปริมาณสารอะซาดิแรคติน ด้วยวิธี HPLC

2.2 หางไหล นำรากหางไหลจากอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี มาสับและบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาเตรียมสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยแช่น้ำ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนน ด้วยวิธี HPLC

กรมวิชาการเกษตร

2.3 ว่านน้ำ นำเหง้าว่านน้ำสดจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำมาเตรียมเป็นสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยแช่น้ำและ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ และวิเคราะห์หาปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ด้วยวิธี GC-MS

2.4 กากเมล็ดชาน้ำมัน นำตัวอย่างกากเมล็ดชาน้ำมัน (ภัทรพัฒน์) มาเตรียมเป็นสารสกัดกากชาอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยแช่น้ำและ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ และวิเคราะห์หาปริมาณสารซาโปนิน ด้วยเครื่อง HPTLC

2.5 ยาสูบ นำตัวอย่างใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (ตัวอย่างจากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้) มาสับเป็นชิ้นเล็กๆ เตรียมเป็นสารสกัดจากใบยาสูบอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยแช่น้ำและเอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาปริมาณสารนิโคติน ด้วยวิธี HPLC

3. การทดสอบประสิทธิภาพและทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผัก

3.1 สะเดา

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาต่อหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ(10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 2 4 6 8 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม บันทึกข้อมูลการตายสะสมของหนอนใยผัก ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง หลังการทดสอบ นำผลที่ได้มาจัดระดับความเข้มข้นของสารสกัดพืชในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาเป็นกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 72 ชั่วโมง หลังการทดลอง หาค่า LC_{50} ด้วยวิธีการ probit analysis (Finney, 1971)

3.2 หางไหล

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลต่อหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 0.5 1 2 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม บันทึกข้อมูลการตายสะสมของหนอนใยผัก ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง หลังการทดสอบ นำผลที่ได้มาจัดระดับความเข้มข้นของสารสกัดพืชในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลเป็นกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 72 ชั่วโมง หลังการทดลอง หาค่า LC_{50} ด้วยวิธีการ probit analysis (Finney, 1971)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

3.3 ว่านน้ำ

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำต่อหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดว่านน้ำเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5 10 15 20 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และสารสกัดว่านน้ำ (แช่ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล) ที่อัตราความเข้มข้น 0 5 10 15 20 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) บันทึกข้อมูลการตายสะสมของหนอนใยผัก ที่ 24, 48, 72และ 96 ชั่วโมง หลังการทดสอบ และนำผลที่ได้มาจัดระดับความเข้มข้นของสารสกัดพืชในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดว่านน้ำเป็นกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 96 ชั่วโมง หลังการทดลอง หาค่า LC_{50} ด้วยวิธีการ probit analysis (Finney, 1971)

3.4 กากเมล็ดชาน้ำมัน

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันต่อหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดเมล็ดกากชา(แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 2.0 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ที่อัตรา 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) บันทึกข้อมูลการตายสะสมของหนอนใยผัก ที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง หลังการทดสอบ และนำผลที่ได้มาจัดระดับความเข้มข้นของสารสกัดพืชในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเป็นกรรมวิธี บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 96 ชั่วโมง หลังการทดลอง หาค่า LC_{50} ด้วยวิธีการ probit analysis (Finney, 1971)

3.5 ยาสูบ

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดยาสูบต่อหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดจากยาสูบ(ยาเส้นในท้องตลาด) แช่น้ำที่อัตรา 0.5 1.0 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และแช่เอทานอลที่อัตรา 0 0.5 1.0 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) สารสกัดจากใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.1 0.5 1.0 2.5 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และสารสกัดจากใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่เอทานอล) ที่อัตรา 0 0.5 1.0 2.5 5.0 และ 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม บันทึกข้อมูลการตายสะสมของหนอนใยผัก ที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง หลังการทดสอบ นำผลที่ได้มาจัดระดับความเข้มข้นของสารสกัดพืชในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ(LC_{50}) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบเป็นกรรมวิธี บันทึก

กรมวิชาการเกษตร

ข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 96 ชั่วโมง หลังการทดลอง หาค่า LC_{50} ด้วยวิธีการ probit analysis (Finney, 1971)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการวิจัย (Results)

การทดสอบประสิทธิภาพและหาค่าความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผัก ดังนี้

1. สารสกัดสะเดา

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา(แช่น้ำ)ในการควบคุมหนอนใยผักที่อัตรา 2 4 6 8 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบการตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก 22.5 47.5 55.0 65.0 65.0 และ 75.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง (ตารางที่ 1) และมีปริมาณสารอะซาดิแรคตินเท่ากับ 7.8 17.2 23.7 30.4 36.2 และ 51.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และผลทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) (ตารางที่ 1 ภาคผนวก ก) พบมีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 72 ชั่วโมงของสารสกัดสะเดา (แช่น้ำ) เท่ากับ 5.7 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง

อัตรา	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. สะเดาอัตรา 2%	22.5 c
2. สะเดาอัตรา 4%	47.5 b
3. สะเดาอัตรา 6%	55.0 ab
4. สะเดาอัตรา 8%	65.0 ab
5. สะเดาอัตรา 10%	65.0 ab
6. สะเดาอัตรา 15%	75.0 a
7. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	0 d
CV(%)	26.9

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

2. สารสกัดหางไหล

ผลทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของสารสกัดหางไหล (แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.5 1 2 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารโรติโนนเท่ากับ N.D. 0.53 0.53 0.55 0.70 และ 0.91 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบทำให้หนอนใยผักตายเฉลี่ย 37.5 67.5 45.0 60.0 57.5 และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และผลทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ก) มีค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 72 ชั่วโมงของสารสกัดหางไหลในหนอนใยผัก คือ 2.9 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหล (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 72 ชั่วโมง

อัตรา	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. หางไหลอัตรา 0.5%	37.5 b
2. หางไหลอัตรา 1%	67.5 ab
3. หางไหลอัตรา 2%	45.0 b
4. หางไหลอัตรา 5%	60.0 ab
5. หางไหลอัตรา 10%	57.5 ab
6. หางไหลอัตรา 20%	87.5 a
7. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	0 c
CV(%)	34.7

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. สารสกัดว่านน้ำ

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ (แช่น้ำ) ในการควบคุมหนอนใยผัก อัตราความเข้มข้น 5 10 15 20 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบทำให้หนอนใยผักตายเฉลี่ย 14 8 8 19 14 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ทุกกรรมวิธีตรวจไม่พบสาร (N.D.)

สำหรับผลทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของสารสกัดว่านน้ำ (แช่ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล) ที่อัตราความเข้มข้น 0 5 10 15 20 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบทำให้หนอนใยผักตายเฉลี่ย 0 39 39 50 14 19 และ 58 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และมีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรนเท่ากับ N.D. 27.4 31.9 32.9 36.9 40.4 และ 92.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จาก

กรมวิชาการเกษตร

ผลประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของว่านน้ำพบว่าสารสกัดว่านน้ำที่แช่ด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีผลประสิทธิภาพสูงกว่าสารสกัดว่านน้ำที่แช่ด้วยน้ำ เนื่องจากสารเบต้าอะซาโรน อยู่ในน้ำมันหอมระเหย ซึ่งจะละลายออกมาได้ดีในเอทานอล ผลการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 3 ภาคผนวก ก) ของสารสกัดว่านน้ำ (แช่เอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์) เท่ากับ 35 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) (แสดงในตารางที่ 9)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำ (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตรา	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. ว่านน้ำอัตรา 5%	14
2. ว่านน้ำอัตรา 10%	8
3. ว่านน้ำอัตรา 15%	8
4. ว่านน้ำอัตรา 20%	19
5. ว่านน้ำอัตรา 25%	14
6. ว่านน้ำอัตรา 50%	11
7. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	0
CV(%)	56.4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำ (แช่เอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตรา	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. ว่านน้ำอัตรา 0%	0 c
2. ว่านน้ำอัตรา 5%	39 ab
3. ว่านน้ำอัตรา 10%	39 ab
4. ว่านน้ำอัตรา 15%	50 a
5. ว่านน้ำอัตรา 20%	14 bc
6. ว่านน้ำอัตรา 25%	19 bc
7. ว่านน้ำอัตรา 50%	58 a
8. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	0 c
CV(%)	45.6

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

4. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเมล็ดกากชาที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ โดยแช่ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ในสารสกัดเมล็ดกากชา (แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 2.0 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) พบว่าหนอนใยผักตาย 0 3 16 42 37 45 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) มีปริมาณสารสารซาโปนินเท่ากับ น้อยกว่า 7 17 น้อยกว่า 7 11 19 21 และ 45 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนในสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ที่อัตรา 0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) พบว่าหนอนใยผักตาย 0 9 20 0 3 43 และ 78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6) มีปริมาณสารซาโปนินเท่ากับ N.D. N.D. น้อยกว่า 7 น้อยกว่า 7 12 23 และ 39 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ สำหรับผลทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 96 ชั่วโมง ของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่น้ำ) และกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่ 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล) ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ภาคผนวก ก) มีค่าเท่ากับ 1.5 และ 1.3 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตราส่วน (%)	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.2 %	0 d
2. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.4 %	3 d
3. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.6 %	16 cd
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.8 %	42 b
5. กากเมล็ดชาน้ำมัน 1.0 %	37 bc
6. กากเมล็ดชาน้ำมัน 2.0 %	45 b
7. กากเมล็ดชาน้ำมัน 5.0 %	84 a
8. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 d
CV(%)	50.2

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่เอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตราส่วน (%)	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0%	0 cd
2. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.2%	9 cd
3. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.4%	20 bc
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.6%	0 cd
5. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.8%	3 cd
6. กากเมล็ดชาน้ำมัน 1%	43 b
7. กากเมล็ดชาน้ำมัน 2%	74 a
8. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 cd
CV(%)	52.5

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5. สารสกัดยาสูบ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้ตัวอย่างใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (จากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้) และตัวอย่างยาสูบ (ยาเส้น) ในท้องตลาด พบว่า สารสกัดจากยาสูบ (ยาเส้นในท้องตลาด) แช่น้ำที่อัตรา 0.5 1.0 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และแช่เอทานอลที่อัตรา 0 0.5 1.0 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ที่เวลา 96 ชั่วโมง ทำให้หนอนใยผักตาย 20 33 40 10 40 58 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีปริมาณสารนิโคติน 197 388 1,907 N.D. 148 283 และ 1,459 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

สำหรับใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย ผลทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก ที่เวลา 96 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดจากใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.1 0.5 1.0 2.5 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบหนอนใยผักตาย 28 28 35 25 และ 73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) และมีปริมาณสารนิโคติน 42 216 394 1,059 และ 2,125 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ สารสกัดจากใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่เอทานอล) ที่อัตรา 0 0.5 1.0 2.5 5.0 และ 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ที่เวลา 96 ชั่วโมง ทำให้หนอนใยผักตาย 3 3 31 50 64 และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8) และมีปริมาณสารนิโคติน N.D. 148 356 847 1,459 และ 2,994 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตราส่วนใบยาสูบ (%)	% การตายเฉลี่ยของหนอนใยผัก (%mortality)
1. ใบยาสูบ 0.1%	28 bc
2. ใบยาสูบ 0.5%	28 bc
3. ใบยาสูบ 1.0%	35 b
4. ใบยาสูบ 2.5%	25 bc
5. ใบยาสูบ 5.0%	72 a
6. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	5 c
CV(%)	54.6

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่เอทานอล) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

อัตราส่วนใบยาสูบ (%)	% corrected mortality
1. ใบยาสูบ 0%	3 c
2. ใบยาสูบ 0.5%	3 c
3. ใบยาสูบ 1.0%	31 b
4. ใบยาสูบ 2.5%	50 ab
5. ใบยาสูบ 5.0%	64 a
6. ใบยาสูบ 10%	44 ab
7. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 c
CV(%)	42.4

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการทดสอบหาค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ที่ 96 ชั่วโมง ของสารสกัดใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่น้ำ) และสารสกัดใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนีย (แช่เอทานอล) (ตารางที่ 6 และ 7 ภาคผนวก ก) มีค่าเท่ากับ 4.06 และ 4.21 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 และเมื่อพิจารณาจากผลประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก สารสกัดใบยาสูบพันธุ์เวอร์ยิเนียที่แช่ด้วยน้ำ มีผลประสิทธิภาพสูงกว่าแช่ด้วยเอทานอลเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถใช้วิธีการแช่น้ำ กรอง แล้วฉีดพ่นได้เลย ซึ่งเป็นการง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

กรมวิชาการเกษตร

ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้ค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ของพืชที่ทำการศึกษาทั้ง 5 ชนิด (ตารางที่ 9) ซึ่งสามารถนำไปเป็นข้อมูลสำหรับการนำไปขยายผล เพื่อดำเนินการในแปลงทดสอบต่อไป และยังเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งสำหรับการทำคำแนะนำการใช้สารสกัดพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชอินทรีย์แก่เกษตรกรผู้ผลิตผักอินทรีย์ได้

ตารางที่ 9 แสดงค่า LC_{50} ที่ 72 และ 96 ชั่วโมง ของสารสกัดพืช 5 ชนิด

พืช	LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมง (%w/v)	LC_{50} ที่ 96 ชั่วโมง (%w/v)
1. สะเดา (แช่น้ำ)	5.7	-*
2. หางไหล (แช่น้ำ)	2.9	1.6
3. ว่านน้ำ (แช่เอทานอล)	95	35
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่น้ำ)	2.2	1.5
5. กากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่เอทานอล)	3.1	1.3
6. ยาสูบ (แช่น้ำ)	4.3	4.1
7. ยาสูบ (แช่เอทานอล)	4.6	4.2

* หมายถึง ไม่ได้ทำการทดสอบที่ระยะ 96 ชั่วโมง

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพและค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักในระดับห้องปฏิบัติการของสารสกัดจากพืชสะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบ พบว่า สะเดาบดมีค่า LC_{50} (72 ชั่วโมง) เท่ากับ 5.7 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) หางไหลบดมีค่า LC_{50} ที่ 72 และ 96 ชั่วโมง เท่ากับ 2.9 และ 1.6 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ว่านน้ำมีค่า LC_{50} ที่ 72 และ 96 ชั่วโมง เท่ากับ 95 และ 35 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) สำหรับกากเมล็ดชาน้ำมัน ในการสกัดด้วยการแช่น้ำ มีค่า LC_{50} ที่ 72 และ 96 ชั่วโมง เท่ากับ 2.2 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) แต่หากแช่ด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ จะมีค่าเท่ากับ 3.1 และ 1.3 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) ในใบยาสูบ(พันธุ์เวอร์ยิเนีย) การสกัดด้วยการแช่น้ำมีค่า LC_{50} ที่ 72 และ 96 ชั่วโมง เท่ากับ 4.3 และ 4.1 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) แต่หากแช่ด้วยเอทานอลจะมีค่าเท่ากับ 4.6 และ 4.2 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) เมื่อพิจารณาจากผลประสิทธิภาพและค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ต่อหนอนใยผักของพืชทั้ง 5 ชนิด พบว่าในว่านน้ำผลประสิทธิภาพน้อยและต้องใช้เอทานอลในการสกัดถึงจะได้ผลดี ซึ่งอาจเนื่องจากสารออกฤทธิ์อยู่ในส่วนของน้ำมันในพืช สะเดาและยาสูบให้ผลประสิทธิภาพดี ส่วนหางไหลและกากเมล็ดชาน้ำมันมีผลประสิทธิภาพสูง เป็นพืชที่มีความน่าสนใจในการนำมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชในการผลิตพืชอินทรีย์และขยายผลการวิจัยไปสู่การวิจัยในพื้นที่หรือสู่เกษตรกร หรือวิจัยประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูพืชอื่นๆต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2
ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงพริก

Efficacy of Plant Extracts (Neem, Sweet flag and Derris) Against Pests and Natural Enemies from Chili Crops.

ธนิตา ค่ำอำนวย ศิริพร สอนท่าโก พรรณีกา อัตตนนท์ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหลที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงธรรมชาติที่พบในแปลงพริก โดยการศึกษาในเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไรตัวห้ำและแมลงช้างปีกใส สำรวจและเก็บแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงพริกอินทรีย์ของเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำในแมลงศัตรูพืชแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืชและทดสอบหาค่าระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (Median Lethal Time : LT_{50}) ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2560 พบว่า ผลประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล 1 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญโรติโนน 0.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้สูง 97.13 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 35.5 ชั่วโมง สารสกัดสะเดา 6 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญอะซาดิแรคติน 18.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 62 เปอร์เซ็นต์และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 66.9 ชั่วโมง สารสกัดว่านน้ำ 4 เปอร์เซ็นต์ มีสารเบต้า-อะซาโรน 28.49 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 61 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับสารสกัดสะเดาแต่มีค่า LT_{50} เท่ากับ 78.3 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าสารสกัดสะเดา สำหรับการทดสอบสารสกัดพืชในเพลี้ยไฟพริก พบว่า สารสกัดสะเดา 1 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญอะซาดิแรคติน 4.45 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้เพลี้ยไฟตาย 87.67 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.35 ชั่วโมง สารสกัดหางไหล 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญโรติโนน 0.42 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่า LT_{50} เท่ากับ 22 ชั่วโมง ในการทดสอบสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดกับแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ไรตัวห้ำ *Amblyseius sp.* และตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* วัยที่ 2 พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติดังกล่าว จากผลประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำ

ต่อเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ รวมทั้งผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงควรสนับสนุนและส่งเสริมการนำสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดมาใช้ในระบบการผลิตพืชแบบอินทรีย์และนำไปทดสอบในพื้นที่ หรือวิจัยพืชชนิดอื่นๆ ต่อไป

คำสำคัญ : สารสกัดพืช สะเดา หางไหล ว่านน้ำ แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ พริก

Abstracts

This study was to determine the efficacy of crude extract from neem (*Azadirachta indica*), sweet flag (*Acorus calamus* L.) and derris elliptica (*Derris elliptica* Benth) againt insect pests and natural enemies of insect in organic chilli planting area. The insect pests were collected from organic chillli plots in Nakhon Pathom Province. The experiments were carried out at Natural Pesticide Research Sub-Group laboratory in October, 2015 to September, 2017. The extracts from neem, sweet flag and derris elliptica were tested against aphids. It was found that the efficacy of 1% of derris elliptica extract containing 0.57 mg/L rotenone was cause 97.13% mortality with LT_{50} value of 35.5 hours followed by extracts from neem at the concentration of 6% containing 18.01 mg/L azadirachtin caused 62% mortality with LT_{50} value of 66.9 hours. While the sweet flag extract at the concentration of 5% containing 28.49 mg/L β-asarone showed the same efficacy as neem extract against aphid which gave 61 % mortality and LT_{50} value of 78.3 hours. Moreover, the insecticidal activity effect of plant extracts on chilli thrips was examined. The data pointed that neem extract at concentration of 1% with azadirachtin content 4.45 mg/L can eliminate 87.67% mortality at LT_{50} value of 4.35 hours while 0.5% of derris elliptica extract containing 0.42 mg/L rotenone showed toxic at LT_{50} value of 22 hours. The toxic effect of three plant extracts were also tested against insect natural enemies of pests including predatory mite (*Amblyseius sp.)* and 2^{nd} instar larvae of green lacewings (*Mallada basalis)* the results indicated that all three plant extracts showed no effect on that of natural enemies of insects. The results on the efficiency of neem, sweet flag and derris elliptica extracts againt aphids and chill thrips and the effect of plant extracts on natural enemies obtained from this research would be distributed to farmers and helped them adjusting to organic agriculture instead of using pesticides.

Keywords : plant extracts, neem, derris elliptica, sweet flag, pest, natural enemies, chilli

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

พริก (Chilli, *Capsicum spp.)* เป็นพืชผักในวงศ์ Solanaceae เป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศไทยกว่า 5 แสนไร่ได้ผลผลิตกว่า 6 แสนตันการปลูกซ้ำที่เดิมและขยายพื้นที่การปลูกเป็นบริเวณกว้างติดต่อกันปัญหาต่างๆก็จะสะสมมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาแมลงศัตรูพริกที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ (thrips) หนอนเจาะสมอฝ้าย (cotton bollworm) ไรขาวพริก (broad mite) เพลี้ยอ่อน (aphids) และหนอนแมลงวันมะเขือ เป็นต้น เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hoods) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอกและดอก ส่วนใหญ่เข้าทำลายบริเวณยอดอ่อนและใบอ่อน ทำให้ยอดอ่อนหรือใบอ่อนนั้นหงิก เมื่อใบพริกแก่ จะเห็นเป็นรอยกร้านสีน้ำตาล พริกจะชะงักการเจริญเติบโต ให้ผลผลิตน้อย และมีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตสั้น หากเพลี้ยไฟพริกระบาดในระยะพริกออกดอก ก็จะทำให้ดอกพริกร่วงได้ง่าย หากระบาดในระยะที่พริกติดผล พริกก็จะมีลักษณะบิดงอ แคระแกร็นและมีคุณภาพต่ำไม่เป็นที่ต้องการของตลาด หากเกิดเพลี้ยไฟพริกระบาดในช่วงอากาศแห้งแล้ง ฝนไม่ตก ต้นพริกขาดน้ำ จะทำความเสียหายได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ (ธำรงค์, 2551) เพลี้ยอ่อนฝ้าย (*Aphis gossypii* Glover) เป็นแมลงศัตรูของพืชผัก พืชไร่ และไม้ผลหลายชนิด ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและยอด การทำลายของเพลี้ยอ่อนในพริกจะทำให้เกิดใบบิดเป็นคลื่น ทำให้ต้นพืชชะงักการเจริญเติบโต และยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสทำให้เกิดโรคใบด่างในพริก มักระบาดในช่วงอากาศแห้งแล้ง และแมลงศัตรูพริกชนิดอื่นๆ เช่น ไรขาวพริก หนอนกระทู้ผัก แมลงวันผลไม้ เป็นต้น ซึ่งเมื่อมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเกิดขึ้น ทำให้เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อแก้ไขปัญหา ควบคุมการระบาดหรือการเข้าทำลายของศัตรูแมลงพริกดังกล่าว ซึ่งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ถูกต้องอาจส่งผลให้เกิดปัญหาสารตกค้างในผลผลิต สิ่งแวดล้อม และส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค รวมถึงมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพริก ส่งผลต่อระบบนิเวศน์ ซึ่งแมลงศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพริก เช่น แมลงช้างปีกใส โดยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง ประภัสสรและคณะ (2553) พบว่า แมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* มีความสามารถในการกินศัตรูพืช เรียงตามลำดับ ไข่ผีเสื้อข้าวสาร เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง และไรแดงอัฟริกัน ไรตัวห้ำ เป็นแมลงศัตรูธรรมชาติของไรขาวพริก เป็นต้น

ในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ มีมาตรฐานและข้อกำหนดไม่ให้ใช้สารเคมีเกษตรใดๆในการผลิต มีมาตรฐานที่เข้มงวดปฏิเสธการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การปลูกพริกแบบอินทรีย์เมื่อเกิดปัญหาการระบาดหรือเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช จึงไม่สามารถใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ ทำให้ทางเลือกในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีไม่มาก การใช้สารสกัดจากพืชจึงเป็นทางเลือกสำหรับนำมาใช้เพื่อทดแทนสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และใช้ในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ ซึ่งประเทศไทยมีพืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น สะเดา หางไหล(โล่ติ๊น) ว่านน้ำ หนอนตายหยาก ตะไคร้หอม สาบเสือ เป็นต้น มีศักยภาพที่สามารถนำมาใช้ควบคุมศัตรูพืชแทนสารเคมีได้ ไม่มีพิษตกค้างเนื่องจากสารธรรมชาติส่วนใหญ่จะสลายตัวได้เร็ว พรรณีกาและคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติลดการใช้คลอไพริฟอสในพริก พบว่า เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันเพลี้ยไฟแล้ว สารธรรมชาติ

กรมวิชาการเกษตร

สามารถทดแทนสารเคมีคลอไพริฟอสได้และไม่มีพิษตกค้าง ทำให้เป็นโอกาสที่ดีในการนำพืชต่างๆ มาทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์ และเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูพืชและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงพริกที่ผลิตแบบระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อนำสารสกัดพืชดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพริกอินทรีย์

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ Volumetric flask, Pipette, separation funnel , cylinder เป็นต้น
2. สารเคมี ได้แก่ เมทานอล (Methanol) เอทานอล (Ethanol), เฮกเซน (Hexane), อะซิโตไนไตรล์ (Acetonitrile) เป็นต้นสารมาตรฐาน ได้แก่ สาร azadirachtin, β-asarone, rotenone
3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 และ 2 ตำแหน่ง, กล้องจุลทรรศน์, เครื่อง Hight Perfomance Liquid Chromatography และเครื่อง Gas chromatography/mass spectrometer (GC/MS)
4. วัสดุการเกษตร เช่น กล่องพลาสติกสำหรับเก็บแมลง กล่องพลาสติกสำหรับทดสอบ กระปุกพลาสติก พู่กัน แว่นขยาย เป็นต้น

สิ่งทดลอง

1. สารสกัดพืช (สะเดา ว่านน้ำและหางไหล)
2. แมลงศัตรูพริก 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยอ่อน
3. แมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ ไรตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกพริกของเกษตรกร โดยนำมาตรวจจำแนกชนิด และเก็บตัวอย่างแมลงแต่ละชนิดที่พบในแปลงปลูกพริกให้ได้ตามจำนวนที่เพียงพอสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพกับสารสกัดพืชแต่ละชนิดที่ห้องปฏิบัติการ

2. เตรียมสารสกัดพืชและวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ

2.1 สะเดา นำเนื้อในเมล็ดสะเดาบด (ตัวอย่างจากจังหวัดสุพรรณบุรี) มาเตรียมเป็นสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยนำตัวอย่างพืชมาแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสารอะซาดิแรคติน ด้วยวิธี HPLC

ศรีบัณฑิตการเกษตร

2.2 หางไหล นำรากหางไหล (ตัวอย่างจากอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ บดให้ละเอียด แล้วนำมาเตรียมสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง โดยทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนน ด้วยวิธี HPLC

2.3 ว่านน้ำ นำเหง้าว่านน้ำสด (ตัวอย่างจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำมาเตรียมเป็นสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น ต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสาร เบต้า-อะซาโรน ด้วยวิธี GC/MS

3. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำในการควบคุมแมลงศัตรูพืช 2 ชนิด คือ

3.1 เพลี้ยอ่อน

โดยการทดสอบสารสกัดสะเดา หางไหล และว่านน้ำในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ด้วยวิธีการจุ่มใบพืช (leaf dipping method) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 2 4 5 6 8 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักโดยปริมาตร) และมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดว่านน้ำเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และในการทดสอบทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ การทดสอบดำเนินการโดยเตรียมสารสกัดตามกรรมวิธี แล้วทำการตัดใบคะน้าเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.7 เซนติเมตร จุ่มในสารสกัดพืชแต่ละกรรมวิธี นาน 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำใบคะน้าดังกล่าวมาใส่กล่องพลาสติกสำหรับทดสอบขนาด 2X3 นิ้ว ที่รองก้นกล่องด้วยกระดาษกรองชื้น แล้วปล่อยเพลี้ยอ่อน กล่องละ 10 ตัว ตรวจนับจำนวนการตายของเพลี้ยอ่อนที่ทุก 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 96 ชั่วโมง

3.2 เพลี้ยไฟ

ทำการทดสอบสารสกัดสะเดา หางไหล และว่านน้ำในการควบคุมเพลี้ยไฟ ด้วยวิธีการจุ่มใบพืช (leaf dipping method) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยมีอัตราความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 8 กรรมวิธี มีอัตราความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดหางไหลที่อัตราความเข้มข้น 0.5 1 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4

ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีอัตราความเข้มข้นของสารสกัดว่านน้ำเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และในการทดสอบเติมสารจับใบทุกกรรมวิธี การทดสอบดำเนินการโดยเตรียมสารสกัดตามกรรมวิธี แล้วนำกลีบดอกกล้วยไม้มาจุ่มในสารสกัดแต่ละกรรมวิธีเป็นเวลานาน 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง นำกลีบกล้วยไม้ดังกล่าวมาใส่กระปุกพลาสติกสำหรับทดสอบ แล้วปล่อยเพลี้ยไฟลงในกระปุกๆ ละ 10 ตัว ในแต่ละอัตราความเข้มข้นตามกรรมวิธี ตรวจนับจำนวนการตายของเพลี้ยไฟทุก 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง

4. การทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ

4.1 ไรตัวห้ำ

ทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อไรตัวห้ำโดยวิธี spraying method โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีอัตราความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละชนิดเป็นกรรมวิธีดังนี้ สารสกัดพืชอัตราความเข้มข้น 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และในการทดสอบทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ ดำเนินการโดยตัดใบหม่อนขนาด 3X3 เซนติเมตร วางใบหม่อนบนสำลีชุ่มน้ำในเพลตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร สูง 15 มิลลิเมตร ใส่น้ำให้เปียกสำลีอยู่เสมอเพื่อป้องกันไรหนีออกจากใบ ใช้พู่กันเขี่ยไรตัวห้ำ 10 ตัวต่อซ้ำ ลงบนใบหม่อน ให้ได้รับสารสกัดพืชที่ความเข้มข้นตามกรรมวิธี โดยพ่นด้วยเครื่อง TLC sprayer (Silva, *et al*.,2008) และเขี่ยไรแดงใส่เป็นอาหาร ตรวจนับการตายของไรตัวห้ำใต้กล้องจุลทรรศน์ ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

4.2 แมลงช้างปีกใส

ทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัยที่ 2 โดยวิธี spraying method วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละชนิดเป็นกรรมวิธี ดังนี้ สารสกัดพืชอัตราความเข้มข้น 2 4 5 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ในการทดสอบทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ ดำเนินการโดยนำกระดาษกรองชื้นใส่ในเพลตที่มีฝาปิดสนิท ใส่ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัยที่ 2 ลงในเพลต 10 ตัวต่อซ้ำ ให้ได้รับสารสกัดพืชแต่ละชนิดตามกรรมวิธี โดยพ่นด้วยเครื่อง TLC sprayer (Silva, *et al*.,2008) และให้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหาร ตรวจนับการตายของไรตัวห้ำที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

5. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำกับแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติทางสถิติ ด้วยวิธีการ ANOVA โปรแกรม IRRISTAT และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงแต่ละชนิดตายได้ที่ 50% (median lethal time; LT_{50}) ด้วยวิธี Probit analysis (Finney, 1971)

กรมวิชาการเกษตร

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2560

สถานที่ 1. ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

2. ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

3. แปลงปลูกพริกของเกษตรกรพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

1. ผลการสำรวจแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกพริกของเกษตรกร

จากการสำรวจแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงพริกของเกษตรกร พบว่า แปลงที่ 1 เป็นแปลงปลูกพริกที่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช แปลงของเกษตรกร ตำบลพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี (ภาพที่ 1) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม 2559 ได้สำรวจพบแมลงศัตรูพืช 4 ชนิดได้แก่ เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis* Hoods) หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicove rpaarmigera* Hubner) แมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน และไรขาวพริก (ภาพที่ 2) โดยพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากที่สุด แต่สำรวจไม่พบแมลงศัตรูธรรมชาติ และพบว่าพริกมีอาการใบและยอดหงิก (ภาพที่ 1 b)

ภาพที่ 1 แปลงพริกของเกษตรกร ต.พระแท่น อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

a ต้นพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอต b พริกมีอาการใบหงิก

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2 แมลงศัตรูพืชที่พบในแปลงพริก จ.กาญจนบุรี

แปลงที่ 2 เป็นแปลงปลูกพริกพันธุ์ซุปเปอร์ฮอต ของเกษตรกร ต.สามควายเผือก อ.เมือง จ.นครปฐมซึ่งเป็นแปลงปลูกพริกแบบอินทรีย์ (ภาพที่ 3) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม 2559 ได้สำรวจพบแมลงศัตรูพืช 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงอื่นๆ ได้แก่ ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงเต่าสีส้ม ด้วงหนวดยาว แมงมุม และผึ้ง (ภาพที่ 4) และสำรวจในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน 2560 พบการระบาดของเพลี้ยอ่อน และแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่พบ คือ ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงเต่าสีส้ม

ภาพที่ 3 แปลงพริกของเกษตรกร ต.สามควายเผือก อ.เมือง จ.นครปฐม (แปลงพริกอินทรีย์)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4 แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงอื่นๆที่ตรวจพบในแปลงพริก จ.นครปฐม (แปลงอินทรีย์)

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพและปริมาณสารสำคัญของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำในการควบคุมแมลงศัตรูพืช 2 ชนิด มีดังนี้

1. **เพลี้ยอ่อน**

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) ในการควบคุมเพลี้ยอ่อน โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 7.40, 13.04, 14.84, 18.01, 22.43 และ 27.97 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า เพลี้ยอ่อนตาย 39.18, 37.08, 33.54, 62.50, 55.08 และ 63.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 96 ชั่วโมง โดยทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 10) เมื่อทดสอบหาค่า LT_{50} ของสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ (สารอะซาดิแรคติน 18.01 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 66.9 ชั่วโมง แสดงว่า สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 66.9 ชั่วโมง

ตารางที่ 10 ปริมาณสารอะซาดิแรคตินและประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาต่อเพลี้ยอ่อน ที่เวลา 96 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ปริมาณสารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย
สารสกัดสะเดา 2%	7.40	39.18 a
สารสกัดสะเดา 4%	13.04	37.08 a
สารสกัดสะเดา 5%	14.84	33.54 a
สารสกัดสะเดา 6%	18.01	62.50 a
สารสกัดสะเดา 8%	22.43	55.08 a
สารสกัดสะเดา 10%	27.97	63.63 a
น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	-	0 b
CV(%)		44.5

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1, 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมเพลี้ยอ่อน โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารโรติโนน 0.57, 0.71, 0.64, 0.74, 0.68, 0.90 และ 0.82 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า เพลี้ยอ่อนตาย 97.13, 100, 100, 100, 100, 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 11) เมื่อทดสอบหาค่า LT_{50} ของสารสกัดหางไหลที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์(โรติโนน 0.57 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีค่า LT_{50} เท่ากับ 35.5 ชั่วโมง แสดงว่า สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 35.5 ชั่วโมง

ตารางที่ 11 ปริมาณสารโรติโนนและประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหลต่อเพลี้ยอ่อน ที่เวลา 96 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ปริมาณสารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย
สารสกัดหางไหล 1%	0.57	97.13 a
สารสกัดหางไหล 2%	0.71	100 a
สารสกัดหางไหล 4%	0.64	100 a
สารสกัดหางไหล 5%	0.74	100 a
สารสกัดหางไหล 6%	0.68	100 a
สารสกัดหางไหล 8%	0.90	100 a
สารสกัดหางไหล 10%	0.82	100 a
น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	-	0 b
CV(%)		2.2

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในเพลี้ยอ่อน มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ดังนี้ ND, 28.49, 27.39, 32.40, 35.42 และ 38.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า เพลี้ยอ่อนตาย 33.33, 61.12, 44.40, 50.00, 61.13 และ 49.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายในระยะเวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 12) ทดสอบหาระยะเวลาที่สามารถทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดว่านน้ำ 4 เปอร์เซ็นต์ (เบต้า-อะซาโรน 28.49 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามีค่า LT_{50} เท่ากับ 78.3 ชั่วโมง แสดงว่า สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 78.3 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 12 ปริมาณสารอะซาโรนและประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำต่อเพลี้ยอ่อน ที่เวลา 96 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย
สารสกัดว่านน้ำ 2%	ND	33.33 b
สารสกัดว่านน้ำ 4%	28.49	61.12 a
สารสกัดว่านน้ำ 5%	27.39	44.40 ab
สารสกัดว่านน้ำ 6%	32.40	50.00 ab
สารสกัดว่านน้ำ 8%	35.42	61.13 a
สารสกัดว่านน้ำ 10%	38.84	49.98 ab
น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	-	0 c
CV(%)		36.3

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

* ND หมายถึง Not detected

2. **เพลี้ยไฟพริก**

ผลทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกที่อัตราความเข้มข้น 1, 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 4.45, 7.91, 17.98, 26.89, 36.91 และ 40.96 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารสกัดสะเดาทุกอัตราความเข้มข้นมีทำผลให้เพลี้ยไฟพริกตายสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ โดยทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม (ตารางที่ 13) เมื่อทดสอบระยะเวลาที่ทำให้เพลี้ยไฟตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ของสารสกัดสะเดาที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ (อะซาดิแรคติน 4.45 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามีค่า LT_{50} เท่ากับ 4.35 ชั่วโมง แสดงว่า สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยไฟตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 4.35 ชั่วโมง

ตารางที่ 13 ปริมาณสารอะซาดิแรคตินและประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาต่อเพลี้ยไฟพริก ที่ 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ปริมาณสารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย
สารสกัดสะเดา 1%	4.45	87.67 a
สารสกัดสะเดา 2%	7.91	100 a
สารสกัดสะเดา 4%	17.98	100 a
สารสกัดสะเดา 5%	26.89	100 a
สารสกัดสะเดา 6%	36.91	93.33 a

ศรีวิชาการเกษตร

สารสกัดสะเดา 8%	31.32	79.63 a
สารสกัดสะเดา 10%	40.96	100 a
น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	-	0 b
CV(%)		17.1

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหลในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกที่อัตราความเข้มข้น 0.5, 1, 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณสารโรติโนน 0.42, 0.71, 0.60, 0.64, 0.70, 0.60, 0.90 และ 0.82 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารสกัดหางไหลทุกระดับความเข้มข้นมีทำผลให้เพลี้ยไฟพริกตายมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14) โดยทุกกรรมวิธีให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม เมื่อทดสอบระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดหางไหล 0.5 % พบว่ามีค่า LT_{50} เท่ากับ 22 ชั่วโมง

ตารางที่ 14 ปริมาณสารโรติโนนและประสิทธิภาพของสารสกัดหางไหลต่อเพลี้ยไฟพริก ที่ 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ปริมาณสารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย
สารสกัดหางไหล 0.5%	0.42	72.60 a
สารสกัดหางไหล 1%	0.71	82.60 a
สารสกัดหางไหล 2%	0.60	79.27 a
สารสกัดหางไหล 4%	0.64	77.77 a
สารสกัดหางไหล 5%	0.70	77.77 a
สารสกัดหางไหล 6%	0.60	77.60 a
สารสกัดหางไหล 8%	0.90	77.60 a
สารสกัดหางไหล 10%	0.82	77.23 a
น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	-	0 b
CV(%)		9.6

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกเบื้องต้น พบว่ามีทำให้เพลี้ยไฟตาย แต่ผลการทดสอบยังไม่สามารถสรุปได้ ต้องมีการทดสอบเพิ่มเติม

กรมวิชาการเกษตร

3. ผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ

1. ไรตัวห้ำ

ผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อไรตัวห้ำ โดยวิธี spraying method ที่อัตราความเข้มข้นของสารสกัด 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิด ไม่มีผลกระทบต่อไรตัวห้ำ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปอร์เซ็นต์การตายของไรตัวห้ำ *Amblyseius sp.* หลังสัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	% การตาย	ระดับความเป็นพิษ[1]
สะเดา	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1
หางไหล	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1
ว่านน้ำ	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1

กรมวิชาการเกษตร

[1]/ระดับความเป็นพิษ

1 ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย <30%

2 มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30-79%

3 มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80-99%

4 มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย >99%

2. **แมลงช้างปีกใส**

ผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัยที่ 2 ที่อัตราความเข้มข้น 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี โดยวิธี spraying method พบว่า ไม่มีผลต่อตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัยที่ 2 (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์การตายของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* วัยที่2 หลังสัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	% การตาย	ระดับความเป็นพิษ[1]
สะเดา	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1
หางไหล	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1
ว่านน้ำ	2%	0	1
	4%	0	1
	5%	0	1
	6%	0	1
	8%	0	1
	10%	0	1
	water	0	1

กรมวิชาการเกษตร

[1/]ระดับความเป็นพิษ

1 ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย <30%

2 มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30-79%

3 มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80-99%

4 มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย >99%

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากผลการทดสอบการใช้สารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำในการควบคุมเพลี้ยอ่อน เมื่อพิจารณาจากผลประสิทธิภาพและระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (LT_{50}) พบว่า สารสกัดหางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนได้ดีที่สุด โดยสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้สูง 97.13 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 35.5 ชั่วโมง รองลงมาคือสารสกัดสะเดา โดยสารสกัดสะเดาที่อัตราความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้ 62 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 66.9 ชั่วโมง ส่วนสารสกัดว่านน้ำที่อัตราความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยอ่อนตายได้ 61 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับสารสกัดสะเดา แต่มีค่า LT_{50} เท่ากับ 78.3 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าสารสกัดสะเดา ในการทดสอบสารสกัดพืชในเพลี้ยไฟพริก พบว่า สารสกัดสะเดามีผลประสิทธิภาพดีกว่าสารสกัดหางไหล และค่าระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50เปอร์เซ็นต์(LT_{50}) น้อยกว่าหางไหล ในส่วนของการทดสอบผลของสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดกับแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ ไรตัวห้ำ *Amblyseius sp.* และตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* วัยที่ 2 พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติดังกล่าว จากผลประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ รวมทั้งผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงควรสนับสนุนและส่งเสริมการนำสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดมาใช้ในระบบการผลิตพืชแบบอินทรีย์ และนำไปทดสอบในพื้นที่ หรือวิจัยพืชชนิดอื่นๆ ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) กับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกแตงกวา

Efficiency of Azadirachtin, β–asarone, and Rotenone against insect pests and natural enemies found in cucumbers plantation

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ นงนุช ช่างสี สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต เกศสุดา สนศิริ
พรรณีกา อัตตนนท์ ธนิตา ค่ำอำนวย

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหลกับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกแตงกวา โดยเตรียมสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล ที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 ที่กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และทำการทดลองที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2560 โดยทดสอบซ้ำ 2 ครั้ง ทำการทดสอบสารสกัดพืชสะเดา และว่านน้ำ ด้วยวิธีการจุ่มใบพืชทดสอบกับแมลงศัตรูพืช สำหรับสารสกัดพืชหางไหลใช้วิธีพ่นสารบนตัวแมลงโดยตรง จากผลการทดสอบ**สารสกัดพืชสะเดา** พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินอาหารของแมลง โดยทำให้เพลี้ยไฟตายร้อยละ 5, 5, 20, 0 และ 5 ตามลำดับ เพลี้ยอ่อนตายร้อยละ 20, 20, 15, 55 และ 60 ตามลำดับ ทำให้ไรแดงตายร้อยละ 40, 60, 50, 55 และ 55 ตามลำดับ **สารสกัดพืชว่านน้ำ** มีประสิทธิภาพในการทำให้เพลี้ยไฟตายร้อยละ 15 และ 5 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 15 ทำให้เพลี้ยอ่อนตายร้อยละ 90, 70, 85, 95 และ 95 ตามลำดับ และไรแดงตายร้อยละ 10 และ 10 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 และ 20 **สารสกัดพืชหางไหล** มีประสิทธิภาพในการทำให้ด้วงเต่าแตงแดงตายร้อยละ 20, 35, 80, 100 และ 100 ตามลำดับ ทำให้เพลี้ยไฟตายร้อยละ 5, 45, 25, 25 และ 35 ตามลำดับ ทำให้เพลี้ยอ่อนตายร้อยละ 90, 100, 100, 100 และ 100 ตามลำดับ ทำให้ไรแดงตายร้อยละ 55, 50, 80, 90 และ 100 ตามลำดับ ทำให้หนอนชอนใบตายร้อยละ 85, 45, 60, 65 และ 80 ตามลำดับ และพบว่ามีผลต่อด้วงเต่าตัวห้ำทุกระดับความเข้มข้น พบตายร้อยละ 70, 70, 70, 70 และ 75 ตามลำดับ ดังนั้นสารสกัดพืชหางไหลเป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงไม่ควรนำไปใช้พ่นกำจัดแมลงศัตรูพืชในกรณีที่พบแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงมีปริมาณสูง ควรเลือกใช้สารสกัดพืชสะเดาหรือว่านน้ำแทน แต่รายงานผลการทดลองนี้เป็นงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจวิเคราะห์ค่าสารออกฤทธิ์และการนำมาใช้ทดสอบกับแมลง ซึ่งจำเป็นต้องหาค่าสารออกฤทธิ์ของสารสกัดพืชที่มีความเสถียร จึงจะนำมาทดสอบเพื่อให้ได้คำแนะนำอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมกับชนิดแมลงศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

คำสำคัญ : สารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ หางไหล แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ แตงกวา

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

Efficiency of Azadirachtin, β–asarone, and Rotenone against insect pests and natural enemies found in cucumbers plantation. Preparation the extracts of neem, sweet flag and tuba root extracts at concentrations 5, 10, 15, 20 and 25% at Agricultural Production Sciences Research and Development Division and conducted experiments at Plant Protection Research and Development office during October 2016 to September 2017. Twice testing were conducted with to test neem extracts and sweet flag by dipping leaves method tested with pests. For tuba root extracts, using the spraying method onto insect directly. The result showed that neem extracts at concentrations 5, 10, 15, 20 and 25% could inhibit feeding on leaves of Thrips with percent mortality were 5, 5, 20, 0 and 5, respectively. Aphids were 20, 20, 15, 55 and 60, respectively. Red mite were 40, 60, 50, 55 and 55, respectively. For sweet flag had the efficiency to the aphids were 90, 70, 85, 95 and 95, respectively, causing the thrips were dead 15% and 5% at concentrations of 5 and 15%. Red mites were dead 10% and 10% at concentration 5 and 20%. Tuba root extract could killed cucumber beetles with percent mortality were 20, 35, 80, 100 and 100, the thrips were 5, 45, 25, 25 and 35 percent, respectively, Aphids were 90, 100, 100, 100 and 100 percent, respectively, Red mites were 55, 50, 80, 90 and 100 percent respectively, Leaf minor were, 85, 45, 60, 65 and 80 percent respectively. The predatory beetles at all concentrations were found dead 70, 70, 70, 70 and 75 percent mortality respectively. Therefore, the Tuba root extract were harmful to natural enemies, should not be used to control insect pests in the case of natural insect are in high population. In suggestion should to use neem extract or sweet flag instead of tuba root. This experiment is a preliminary research to be used as a guideline for analyzing the active ingredient and applying to test insects which need to find the active ingredient of the plant extract to be stability, then will be tested to find out the recommendation that suitable for controlling the insect pests.

Key words : plant extracts, neem, derris elliptica, sweet flag, pest, natural enemies, chilli

บทนำ (Introduction)

เนื่องจากผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของตัวเกษตรกรและคนในครอบครัว รวมไปถึงผู้บริโภค และสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม มีรายงานว่าพฤติกรรมการบริโภคผักที่เพิ่มขึ้นขณะนี้ทำให้ตัวเลขผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยเฉลี่ย 1 ในแสนคนของประชากรที่มีความเสี่ยง ซึ่งสารที่ทำให้มีผู้ป่วยมากที่สุด คือ สารออร์แกโนฟอสเฟท (Organophosphate) และคาร์บาเมต

กรมวิชาการเกษตร

(Carbmate) ซึ่งอยู่ในประเภทกำจัดวัชพืชและเชื้อรา โดยพบสารพิษปนเปื้อนในเลือดของผู้บริโภคอยู่ที่ร้อยละ 32 มากกว่าเกษตรกรผู้ที่ใช้สารเคมีโดยตรง ที่มีการปนเปื้อนร้อยละ 30 รายงานจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) พบว่า ประเทศไทยใช้ยาฆ่าแมลงมากเป็นอันดับ 5 ของโลก ขณะที่ปี 2554 กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปได้มีประกาศไม่ไว้วางใจสินค้าเกษตรของไทย เนื่องจากพบสารตกค้างต้องห้ามร้ายแรง 4 ชนิดอยู่ในผักผลไม้เกินมาตรฐาน ที่หลายประเทศทั่วโลกได้ประกาศยกเลิกการใช้สารเคมีเหล่านี้แล้ว ได้แก่ สารไดโครโดฟอส สารเมโทบิล หรือแลนเนท สารคาร์โบฟูราน หรือฟูราดาน สารอีพีเอ็น หรือคูมิฟอส (Carbofuran, Methomyl, Dicrotophos และ EPN) โดยอยู่ในบัญชีเฝ้าระวังของกรมวิชาการเกษตรแล้ว ยังมีสารเคมีที่น่ากังวลอีก คือ Methidathion (ยุโรปห้ามใช้แล้ว) การสำรวจจากเครือข่ายเกษตรกรและนักวิชาการพบว่า พืชผักผลไม้ที่วางจำหน่ายทั่วไปและเป็นที่นิยมสำหรับการบริโภคของคนไทยเช่น ข้าว กาแฟ ถั่วฝักยาว ผักชี ผักกาด อ้อย คะน้า และพืชตระกูลแตง มีสารพิษตกค้างเกินมาตรฐานถึง 40% จากการสรุปสถานการณ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย พบว่า มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้น มียอดนำเข้าสารเคมีสูงถึง 9 เท่า ในปี 2555 มีการนำเข้ากว่า 7 หมื่นตัน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้สุ่มตรวจหาสารพิษผักผลไม้ในปี 2556 พบสารพิษตกค้างสูงใน คะน้า พริก ถั่วฝักยาว กวางตุ้ง และแตงกวาตามลำดับ แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ปัญหาการใช้สารเคมีเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าเกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสม การลดหรือเลิกใช้สารเคมีในการทำการเกษตร แล้วหันมาใช้วิธีการปลูกพืชแบบผสมผสาน การเขตกรรม การปรับปรุงดิน การเลือกใช้วัสดุปัจจัยการผลิตที่มาจากธรรมชาติ และการเลือกใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งแมลง โรค และวัชพืชตามหลักและวิธีการที่แนะนำ ซึ่งหนึ่งในวิธีการเหล่านั้นคือ การนำสารสกัดพืชที่มีคุณสมบัติในการควบคุม ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง โรค และวัชพืช โดยสารสกัดพืชนั้นมีคุณสมบัติที่ดีคือสลายตัวได้เร็วในสภาพแวดล้อม ไม่มีพิษตกค้าง จึงปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรและผู้บริโภค และสามารถผลิตสารสกัดพืชได้เองในประเทศไทยอีกด้วย

ดังนั้นการทดลองนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาชนิดและอัตราที่เหมาะสมของสารสกัดพืชที่สามารถนำมาใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแตงกวาที่มีหลากหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงทำการทดสอบผลกระทบที่มีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกแตงกวาด้วย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. จานทดลองพลาสติกขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร
2. ปากคีบ
3. กระดาษทิชชู
4. กระบอกฉีดน้ำ
5. ขวดแก้วสำหรับใส่สารสกัดพืช
6. ผ้าขาวบาง

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล โดยกลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลผลิตทางการเกษตร และวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืชชนิดต่างๆ ด้วยวิธีการดังนี้

1) สะเดา นำเนื้อในเมล็ดสะเดาบด (ตัวอย่างจากจังหวัดสุพรรณบุรี) มาเตรียมเป็นสารสกัดพืชสะเดาอัตราความเข้มข้นต่างๆ โดยนำตัวอย่างพืชมาแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดพืชที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพกับแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสารอะซาดิแรคติน ด้วยวิธี HPLC

2) ว่านน้ำ นำเหง้าว่านน้ำสด (ตัวอย่างจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆนำมาเตรียมเป็นสารสกัดพืชว่านน้ำอัตราความเข้มข้นต่างๆ โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดพืชที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพกับแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสาร เบต้า-อะซาโรน ด้วยวิธี GC/MS

3) หางไหล นำรากหางไหล (ตัวอย่างจากอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาเตรียมสารสกัดพืชหางไหลอัตราความเข้มข้นต่างๆ โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง โดยทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดพืชที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพกับแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนน ด้วยวิธี HPLC

ได้อัตราความเข้มข้นสารสกัดพืชที่ใช้ทดสอบกับแมลงแต่ละชนิด

1) อัตราความเข้มข้นระดับที่ 1 (5%)

2) อัตราความเข้มข้นระดับที่ 2 (10%)

3) อัตราความเข้มข้นระดับที่ 3 (15%)

4) อัตราความเข้มข้นระดับที่ 4 (20%)

5) อัตราความเข้มข้นระดับที่ 5 (25%)

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบสารสกัดพืชจาก สะเดา ว่านน้ำและหางไหล ที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ กับแมลงศัตรูพืชสำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ 1. ด้วงเต่าแตงแดง 2. เพลี้ยไฟ 3. เพลี้ยอ่อน 4. ไรแดง 5. หนอนชอนใบ และทดสอบกับแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าตัวห้ำ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) เตรียมตัวอย่างสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำ หางไหล ตามอัตราความเข้มข้นที่กำหนด (Figure 1 ภาคผนวก ข)

2) เก็บตัวอย่างชนิดแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกแตงกวาให้ได้ตามจำนวนที่เพียงพอสำหรับการทดสอบ

กรมวิชาการเกษตร

3) ทำการทดสอบสารสกัดพืชกับแมลงแต่ละชนิด ด้วยวิธีการที่เหมาะสมในการใช้สารสกัดพืชกับแมลงแต่ละชนิด ได้แก่ สะเดา และว่านน้ำ ใช้วิธีการจุ่มใบพืชในสารสกัดพืช แล้วปล่อยแมลงศัตรูพืชกิน และหางไหลใช้วิธีการพ่นสารลงบนตัวแมลงโดยตรง ทำทดสอบกับแมลงแต่ละชนิด 4 ซ้ำๆ ละ 5 ตัว ในแต่ละอัตราความเข้มข้น (Figure 2 ภาคผนวก ข)

4) สำหรับศัตรูธรรมชาติทดสอบกับสารสกัดพืชหางไหล โดยวิธีการพ่นลงบนตัวแมลงโดยตรง ทำทดสอบ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ตัว ในแต่ละอัตราความเข้มข้นที่ใช้

5) ตรวจนับจำนวนแมลงที่ตายเนื่องจากสารสกัดพืชที่เวลา 48 ชั่วโมง

6) วิเคราะห์คำนวณอัตราการตายของแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากการทดสอบกับสารสกัดพืชแต่ละชนิดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ

7) บันทึกจำนวนแมลงที่ตายจากการทดสอบแต่ละกรรมวิธี

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ระยะเวลา ตั้งแต่ ตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2560

สถานที่ 1. กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

2. กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

จากการเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงเต่าแตงแดง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ไรแดง และหนอนชอนใบ และแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ด้วงเต่าตัวห้ำ ที่พบในแปลงปลูกแตงกวา นำมาทดสอบในห้องปฏิบัติการกับสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ และหางไหล

จาก Table 17 ประสิทธิภาพของสารสกัดพืช**สะเดา** ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีการจุ่มใบพืช <u>การทดสอบครั้งที่ 1</u> พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบกับ**ด้วงเต่าแตงแดง** ไม่พบจำนวนที่ตายแต่ใบพืชถูกกินน้อยกว่าในกรรมวิธีควบคุม สำหรับ**เพลี้ยอ่อน** พบจำนวนตายร้อยละ 20, 20, 15, 55 และ 60 ตามลำดับ **ไรแดง**พบจำนวนตายร้อยละ 40, 60, 50, 55, และ 55 ตามลำดับ โดยไม่ได้ทดสอบกับเพลี้ยไฟเนื่องจากจำนวนเพลี้ยไฟไม่เพียงพอ <u>การทดสอบครั้งที่ 2</u> พบว่าที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันกับครั้งที่ 1 พบว่าด้วงเต่าแตงแดงกินใบพืชน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมแต่ไม่พบจำนวนตาย เนื่องจากสารสกัดพืชสะเดามีผลในการยับยั้งการกินอาหารของแมลง เกิดจากสารออกฤทธิ์จากสะเดาทำให้อวัยวะรับกลิ่น และรสชาติจากอาหารของแมลงผิดปกติ และขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัดพืชและชนิดของแมลง (อัญชลี, 2555) **เพลี้ยไฟ** พบจำนวนตายร้อยละ 5, 5, 20, และ 5 ตามลำดับ **เพลี้ยอ่อน** พบจำนวนตายร้อยละ 25, 10, 20, 65 และ 55 ตามลำดับ และ**ไรแดง**พบจำนวนตายร้อยละ 15, 30, 25, 20, และ 5 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ ขวัญชัย (2542) ที่รายงานว่า สารสกัดพืชสะเดา

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ได้ผลปานกลางในการป้องกันกำจัดแมลงหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ ไรแดง และแมลงวันทอง และในเปลือกสะเดามีสารอะซาไดแรคติน (azadirachtin) ส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการกินอาหารชนิดถาวร ยับยั้งการลอกคราบของแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโตของไข่ หนอน และดักแด้ เป็นสารไล่แมลง และยับยั้งการวางไข่ของแมลง (Figure 5) นอกจากนี้ Pipitsangchan *et al*. (2004) พบว่าสารสกัดน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างมีฤทธิ์ในการยับยั้งการวางไข่ของผีเสื้อหนอนใยผัก

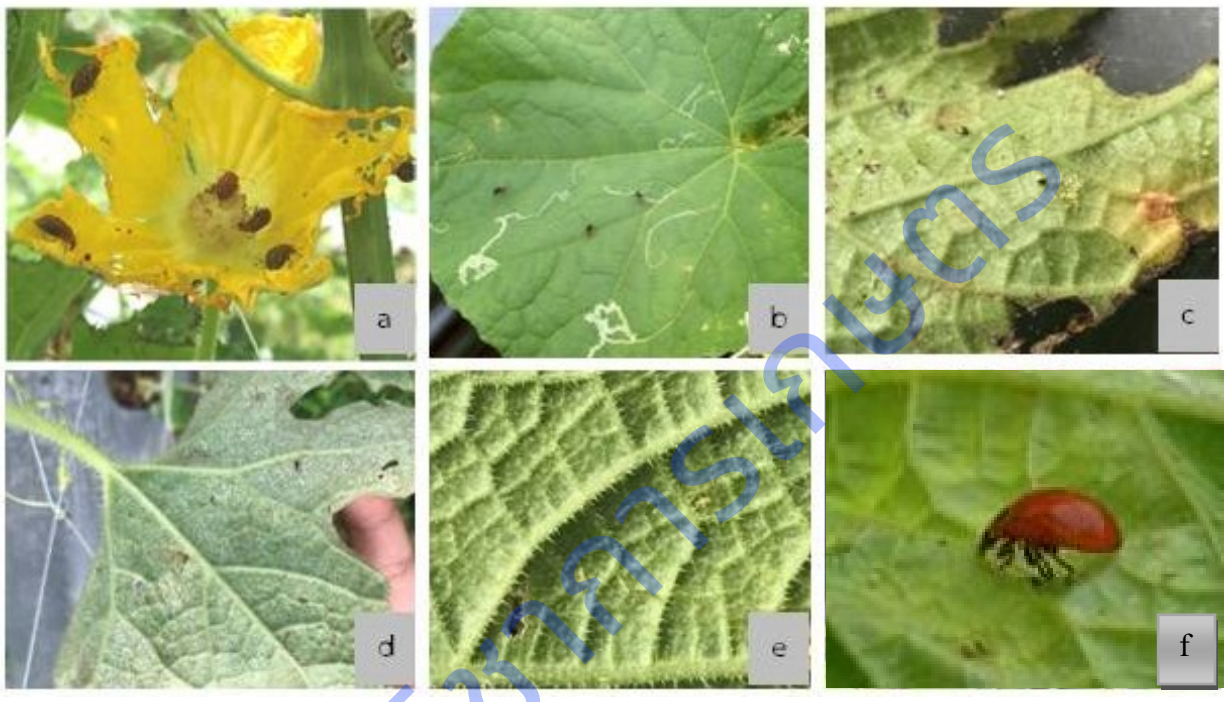


Figure 5 Insect pests and natural enemy were found in cucumber plantation during January to June, 2017 at Rachaburi province.

a) *Aulacophora foveicollis*

b) *Liriomyza* spp.

c) *Aphis gossypii*

d) *Tetranychus* spp.

e) *Hoplothrips* spp.

f) *Micraspis discolor*

กรมวิชาการเกษตร

Table 17 Percent mortality of cucumber insect pests at 48 hours after treated with neem (Azadirachtin) by leaf dipping method.

Insect pests	Percent mortality of cucumber insect pests											
	concentration (%) /1st testing						concentration (%) /2nd testing					
	5	10	15	20	25	control	5	10	15	20	25	control
Aulacophora foveicollis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoplothrips spp.	-	-	-	-	-	-	5	5	20	0	5	0
Aphis gossypii	20	20	15	55	60	5	25	10	20	65	55	10
Tetranychus spp.	40	60	50	55	55	10	15	30	25	20	5	15

(-) = non testing

Tested 1st on 17/2/2017 against *Aphis gossypii* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp.

Tested 2nd on 23/7/2017 against *A. foveicollis* and *Tetranychus* spp. (Non ai. Data)

กรมวิชาการเกษตร

จาก Table 18 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชว่านน้ำ ใช้วิธีการจุ่มใบพืช การทดสอบครั้งที่ 1 ทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25% กับ**ด้วงเต่าแตงแดง**พบว่าใบพืชถูกกินน้อยและไม่พบจำนวนตาย **เพลี้ยอ่อน**พบจำนวนตายร้อยละ 90, 70, 85, 95 และ 95 ตามลำดับ โดยไม่ได้ทดสอบกับเพลี้ยไฟ และไรแดง การทดสอบครั้งที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันกับครั้งที่ 1 ทดสอบกับด้วงเต่าแตงแดงพบว่าใบพืชถูกกินน้อยและไม่พบจำนวนตาย **เพลี้ยไฟ**พบจำนวนตายที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 15% ร้อยละ 15 และ 5 **เพลี้ยอ่อน**พบจำนวนตายร้อยละ 60, 40, 70, 90 และ 85 ตามลำดับ และ**ไรแดง**พบจำนวนตายร้อยละ 10 ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 20% เนื่องจากสารสกัดพืชว่านน้ำ มีสารออกออกฤทธิ์สำคัญคือ เบต้า-อะซาโรน (β - asarone) เป็นสารฆ่าแมลงที่เป็นพิษต่อระบบประสาทของแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโต และการกินของแมลง ยับยั้งการพัฒนาระบบสืบพันธุ์ ยับยั้งการออกไข่ของตัวอ่อน และสามารถยับยั้งเชื้อรา และแบคทีเรียได้ (รัตนาภรณ์ และคณะ, 2549) Koul *et al*. (1990) ได้นำสาร asarones ซึ่งสกัดแยกมาจากน้ำมันหอมระเหยจากรากว่านน้ำมาใช้ทดสอบกับหนอนผีเสื้อกลางคืนชนิด *Peridrama saucica* พบว่า มีผลการยับยั้งการเจริญเติบโต และยับยั้งการกินอาหาร

จาก Table 19 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชหางไหล ด้วยวิธีพ่นสารบนตัวแมลงโดยตรง การทดสอบครั้งที่ 1 ทดสอบที่ความเข้มข้น 5, 10, 15, 20 และ 25% กับด้วงเต่าแตงแดง พบจำนวนตายร้อยละ 50 ที่ความเข้มข้น 25% **เพลี้ยอ่อน**พบจำนวนตายร้อยละ 95, 100, 100 100 และ 100 ตามลำดับ **ไรแดง**พบจำนวนตายร้อยละ 45, 10 และ 10 ที่ระดับความเข้มข้น 5, 10 และ 25% ตามลำดับ **หนอนชอนใบ**พบจำนวนตายร้อยละ 85, 45, 60, 65 และ 80 ตามลำดับ และทดสอบกับ**ด้วงเต่าตัวห้ำ**พบจำนวนตายร้อยละ 75, 70, 70, 70 และ 75 ตามลำดับ การทดสอบครั้งที่ 2 พบว่าด้วงเต่าแตงแดงจำนวนตายร้อยละ 20, 35, 80, 100 และ 100 ตามลำดับ **เพลี้ยไฟ**พบจำนวนตายร้อยละ 5, 45, 25, 25 และ 35 ตามลำดับ **เพลี้ยอ่อน**พบจำนวนตายร้อยละ 5, 30, 10 และ 30 ที่ระดับความเข้มข้น 10, 15, 20 และ 25% ตามลำดับ และ**ไรแดง**พบจำนวนตายร้อยละ 55, 50, 80, 90 และ 100 ตามลำดับ เนื่องจากสารออกฤทธิ์หลักคือ โรติโนน (rotenone) เป็นสารฆ่าแมลงออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของระบบหายใจของแมลง ซึ่งสารสกัดจากส่วนของรากสามารถป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้หลายชนิด (รัตนาภรณ์ และคณะ, 2549; Visetson and Milne, 2001)

กรมวิชาการเกษตร

Table 18 Percent mortality of cucumber insect pests at 48 hours after treated with sweet flag (β-asarone) by leaf dipping method.

Insect pests	Percent mortality of cucumber insect pests											
	concentration (%) /1st testing						concentration (%) /2nd testing					
	5	10	15	20	25	control	5	10	15	20	25	control
Aulacophora foveicollis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoplothrips spp.	-	-	-	-	-	-	15	0	5	0	0	0
Aphis gossypii	90	70	85	95	95	0	60	40	70	90	85	0
Tetranychus spp.	-	-	-	-	-	-	10	0	0	10	0	0

(-) = non testing

Tested 1st on 21/1/2017 against *A. foveicollis* and *Aphis gossypii* (Non ai. Data)

Tested 2nd on 30/6/2017 against *A. foveicollis* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp.

กรมวิชาการเกษตร

Table 19 Percent mortality of cucumber insect pests and natural enemy at 48 hours after treated with tuba root (Rotenone) by spraying method.

Insect pests	Percent mortality of cucumber insect pests											
	concentration (%) /1st testing						concentration (%) /2nd testing					
	5	10	15	20	25	control	5	10	15	20	25	control
Aulacophora foveicollis	-	-	-	-	50	-	20	35	80	100	100	0
Hoplothrips spp.	0	0	0	0	0	0	5	45	25	25	35	0
Aphis gossypii	95	100	100	100	100	10	0	5	30	10	30	0
Tetranychus spp.	45	10	0	0	10	0	55	50	80	90	100	15
Liriomyza spp.	85	45	6	65	80	0	-	-	-	-	-	-
Micropis discolor	75	70	70	70	75	10	-	-	-	-	-	-

(-) = non testing

Tested 1st on 10/2/2017 against *A. foveicollis*, *Hoplothrips* spp. *A. gossypii*, *Tetranychus* spp, *Liriomyza* spp. and *M. discolor*

Tested 2nd on 30/6/2017 against *A. foveicollis* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp. (Non ai. Data)

กรมวิชาการเกษตร

Table 20 Active ingredient of Azadirachtin, β-asarone, and Rotenone for testing against insect pests and natural enemies that were found in cucumbers plantation.

Azadirachtin (ppm; milligram/litre)

Conc.(%)	active ingredient						
	1/4/2017	12/1/2017	20/1/2017	27/1/2017	17/2/2017	14/7/2017	21/7/2017
5	22.17	23.67	10.11	19.08	18.83	12.02	12.93
10	40.10	41.98	32.31	37.97	34.16	19.64	19.24
15	54.58	47.37	54.11	46.97	50.01	25.05	26.36
20	66.40	57.35	57.41	57.91	63.76	32.16	33.46
25	68.79	70.11	64.59	74.38	74.44	38.03	39.47

Tested 1st on 17/2/2017 against *Aphis gossypii* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp.

β-asarone (ppm; milligram/litre)

Conc.(%)	active ingredient						
	12/1/2017	19/1/2017	23/2/2017	29/6/2017	30/6/2017	14/7/2017	21/7/2017
5	ND	ND	ND	32.40	37.16	38.49	ND
10	ND	ND	ND	35.42	38.84	ND	ND
15	ND	ND	ND	39.75	26.51	ND	26.49
20	ND	ND	ND	42.98	34.90	ND	ND
25	ND	ND	ND	30.18	32.89	ND	28.76

Tested 1st on 21/1/2017 against *A. foveicollis* and *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 30/6/2017 against *A. foveicollis* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp.

Rotenone (ppm; milligram/litre)

Conc.(%)	active ingredient						
	12/1/2017	20/1/2017	3/2/2017	10/2/2017	29/6/2017	30/6/2017	14/7/2017
5	0.31	ND	14.59	0.34	0.60	0.93	ND
10	ND	0.42	ND	ND	0.63	0.57	0.74
15	ND	ND	ND	ND	0.83	1.01	0.49
20	ND	ND	ND	ND	0.91	0.81	ND
25	ND	ND	ND	ND	0.30	0.71	ND

Tested 1st on 10/2/2017 against *A. foveicollis*, *Hoplothrips* spp. *Aphis gossypii*, *Tetranychus* spp and *Micropis discolor*

Tested 2nd on 30/6/2017 against *A. foveicollis* and *Tetranychus* spp.

Tested 2nd on 14/7/2017 against *Aphis gossypii*

Tested 2nd on 21/7/2017 against *Hoplothrips* spp.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากผลการทดสอบข้างต้นจะเห็นว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิด แสดงประสิทธิภาพการทำลายแมลงไม่คงที่ การทดสอบที่แตกต่างกันในเรื่องของการเก็บแมลงในแปลงมาทดสอบบางครั้งไม่พบการระบาดของแมลง และในเรื่องของสารสกัดปริมาณความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ที่นำมาใช้ทดสอบในแต่ละครั้ง ทำให้การทดสอบทั้งสองรอบแปรผกผันกัน ดังจะเห็นได้จากข้อมูลการตรวจหาค่าสารออกฤทธิ์ของสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำ และหางไหล (ตารางที่ 20) และข้อมูลการทดสอบกับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติ (ตารางที่ 17-19) จะเห็นได้ว่าการทดสอบในบางครั้งสารสกัดจากพืชที่ได้ตรวจไม่พบค่าสารออกฤทธิ์ แต่กลับมีผลต่อการทดสอบกับแมลง และการทดสอบบางครั้งไม่สามารถตรวจหาค่าสารออกฤทธิ์ได้ ทำให้ยังไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลการทดลอง ดังนั้นรายงานผลการทดลองนี้จึงเป็นงานวิจัยเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจวิเคราะห์ค่าสารออกฤทธิ์และการนำมาใช้ทดสอบกับแมลง ดังนั้นจำเป็นต้องหาค่าสารออกฤทธิ์ของสารสกัดพืชที่มีความเสถียร และได้สารออกฤทธิ์ที่มีความคงที่ จึงจะนำมาทดสอบเพื่อให้ได้คำแนะนำอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมกับชนิดแมลงศัตรูพืชได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ และหางไหล (Azadirachtin, β–asarone and Rotenone) กับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกถั่วฝักยาว

Efficiency of Azadirachtin, β–asarone and Rotenone against insect pests and natural enemies found in yard-long bean, *Vigna sinensis* var. sesquipedelis Koern plantation

สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต พรรณีกา อัตตนนท์ ธนิตา ค่ำอำนวย พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) กับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกถั่วฝักยาว ในห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึงเดือน กันยายน 2560 พบว่า สารสกัดว่านน้ำ สารสำคัญ β-asarone 40.39 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 ตายสะสมสูงสุด 30.00 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 5 วัน โดยวิธีพ่นสารโดยตรง สารสกัดหางไหล สารสำคัญ rotenone 4,008 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนตายสะสมสูงสุด 46.67 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 5 วัน โดยวิธีเคลือบสารบนอาหารเทียม และสารสกัดสะเดา สารสำคัญ azadirachtin 70.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 ตายสะสมสูงสุด 80.00 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วัน โดยวิธีเคลือบสารบนอาหารเทียม ส่วนสารสกัดหางไหลที่สกัดด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นบ้าน 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพ สารสกัดหางไหล สารสำคัญ rotenone 27.17 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 ตายสะสมสูงสุด 56.67 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วัน โดยวิธีเคลือบสารบนอาหารเทียม และสารสกัดสะเดา สารสำคัญ azadirachtin 39.12 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 ตายสูงสุด 26.67 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3 วัน โดยวิธีพ่นสารโดยตรง ซึ่งจะให้ผลดีกว่าการหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน นอกจากนี้ ระยะเวลาการหมักนาน 48 ชั่วโมง จะทำให้หนอนตายมากกว่าสารที่หมักนาน 24 ชั่วโมง ส่วนสารสำคัญจะมีผลต่ออัตราการตายของหนอนแมลงเพิ่มขึ้น ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อปรับใช้ในสภาพแปลงทดลองต่อไป

คำสำคัญ : สารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ หางไหล แมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ ถั่วฝักยาว

Abstracts

Efficacy of plant extracts (Azadirachtin, B-asarone and Rotenone) were tested on against pests and natural pests found in yard long bean plots in a laboratory of Biological Pest Control Research Group, Entomology and Zoology, Office of Plant Protection Development Research, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok between October 2016 and September 2017. The

กรมวิชาการเกษตร

results showed that B-asarone extract 40.39 ppm was effective at maximizing the death of 2nd-instar of *Spodoptera litura* to 30.00% within 5 days by surface layer on artificial diet. Extract of rotenone 4,008 ppm caused worms to accumulate up to 46.67% within 5 days by coating on artificial diet. Neem extract, active substance azadirachtin 70.11 ppm resulted in 80.00% mortality of the 1st instar larvae of *S. litula* within 3 days by coating on artificial diet. As for the extracts of 30% local ethyl alcohol was effective. The active substance, rotenone 27.17 ppm resulted in the accumulation of the 1st-instar larvae of *S. litula* at a maximum of 56.67% within 3 days by coating on artificial diet. Neem extract, active substance azadirachtin 39.12 ppm resulted in the death of the 1st-instar larvae of *S. litula* at a maximum of 26.67% within 3 days by direct spray on larvae. In addition, the 48-hour fermentation time will increase the death rate of the worms than the 24-hour fermentation. Further research should be undertaken for further adaptation in the experimental plots.

Key word: plant extract, *Azadirachta indica*, *Acorus calamus*, Azadirachtin, B-asarone, Rotenone, insect pest, natural enemy, yard-long bean , *Vigna sinensis*

บทนำ (Introduction)

ปัญหาผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของตัวเกษตรกรและคนในครอบครัว รวมไปถึงผู้บริโภค และสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม มีรายงานผลการตรวจสอบ สารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรเขตภาคอีสานตอนบนของ กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ในผลผลิตพืช 85 ชนิด จำนวน 4,338 ตัวอย่าง ระหว่างปี 2551 - 2554 พบว่ามีสาร พิษตกค้างในปริมาณที่ปลอดภัย 878 ตัวอย่าง คิดเป็น 20% ของตัวอย่างทั้งหมด และพบสารพิษตกค้างเกินค่าความปลอดภัย 157 ตัวอย่าง คิดเป็น 4% ของตัวอย่างทั้งหมด สำหรับชนิดที่พบสาพิษตกค้างเกินค่าความ ปลอดภัย ประกอบด้วย แตงกวา มะเขือปราะ ถั่วฝักยาว ผักกาดขาว กะหล่ำปลี คะน้า บร็อคโคลี่ พริก พริกหยวก กะหล่ำดอก กวางตุ้ง มะเขือเทศ พุทรา และ มะม่วง ซึ่งถั่วฝักยาว 11.0 % อันดับที่ 3 รองจาก แตงกวา 11.9 % และมะเขือเปราะ11.5 % สารพิษตกค้างที่พบมากที่สุดคือ cypermethrin และ chlorpyrifos และ จากข้อมูลเครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Thai-PAN : Thailand Pesticide Alert Network) ปี 2555 รายงานผลการสุ่มตรวจผัก ผักในตลาดสดทั่วไปและ รถเร่ พบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างเกินมาตรฐาน 38.1% ได้แก่ ผักชี ถั่วฝักยาว พริกจินดา ซึ่งผักทั้ง 3 ชนิดที่มีสารพิษตกค้างมากที่สุด ถั่วฝักยาว พบสารตกค้างเกินมาตรฐาน 6 ชนิด ได้แก่ acephate, carbofuran, EPN, ethion, methomyl และ omethoate โดยผลวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตและคาร์บาริล ของ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้สุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

ตรวจหาสารพิษผักผลไม้ในปี 2556 พบสารพิษตกค้างสูงใน คะน้า พริก ถั่วฝักยาว กวางตุ้ง และ แตงกวา ตามลำดับ นับแต่ปี 2522 -2534 มีรายงานคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง 1,053 ชนิด สารฆ่าเชื้อรา 100 ชนิด สารฆ่าไส้เดือนฝอย 58 ชนิด สารฆ่าสัตว์ฟันแทะ 29 ชนิด สารฆ่าวัชพืช 14 ชนิด สารฆ่าหอย 6 ชนิด สารฆ่าแบคทีเรีย 4 ชนิด สารฆ่าไร 2 ชนิด สารยับยั้งการกินอาหาร 230 ชนิด สารไล่แมลง 225 ชนิด สารยับยั้งการเจริญเติบโต 32 ชนิด และ สารดึงดูด 26 ชนิด นอกจากนี้ยังมีรายงานการทดสอบพืชในรูปแบบต่างๆ 231 ชนิด พบว่าเป็นพิษต่อเพลี้ยอ่อน 18 ชนิด เป็นพิษต่อหนอนกระทู้ 9 ชนิด เป็นพิษต่อแมลงวัน 4 ชนิด เป็นพิษแมลงวันทอง 18 ชนิด นอกจากนี้ยังมี สารดึงดูดแมลงวันทอง 23 ชนิด มีสารไล่แมลงวันทอง 14 ชนิด ซึ่งในกลุ่มพืชที่มีผลต่อกลุ่มหนอนกระทู้ ได้แก่ ว่านเศรษฐี แสลงใจ หนอนตายหยาก มะกล่ำตาหนู ว่านน้ำ น้อยหน่า สะเดา สลอด มันแกว (อำนวย,2534 ; เกรียงไกร,2543) สุภราดาและคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตรในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียว พบว่า การใช้สารสกัดสะเดาของกรมวิชาการเกษตรผสมน้ำให้มีปริมาณสาร Azadiractin A เข้มข้น 40 ppm สามารถใช้ป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นถั่วเขียวได้โดยพ่นต้นถั่วเขียวตั้งแต่ถั่วเขียวเริ่มงอกมีใบจริง 2 คู่ พ่นทุก 4วัน รวม 3 ครั้ง ทวีศักดิ์ (2543) รายงานว่า สารสกัดจากใบมะระขี้นกมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก มยุรา (2545) ได้ทำการทดสอบในปี 2543 โดยใช้สารสกัดจากพืช จำนวน 20 ชนิด ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากใบยาสูบมีประสิทธิภาพดีที่สุด ทำให้หนอนใยผัก วัย 3 ตาย 96 % รองลงมา คือ สารสกัดจากเปลือกลำต้นอบเชย และผลโป๊ยกั๊ก ทำให้หนอนใยผักตาย 80 และ 78 % ตามลำดับ

การระบาดของหนอนแมลงศัตรูพืชพบได้สม่ำเสมอตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงศัตรูพืชผักที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนคืบกะหล่ำ เป็นต้น เกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดกันอย่างมาก และใช้อัตราที่สูงกว่าความจำเป็น ทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการดื้อยาฆ่าแมลง ปัญหาพิษตกค้างในผลิตผลการเกษตรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารฆ่าแมลงและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นการศึกษาถึงแนวทางที่จะใช้สารสกัดจากพืช (Botanical Insecticide) ที่มีคุณสมบัติ หรือแนวโน้ม ที่จะสามารถควบคุมหรือกำจัดแมลงได้ดี มาใช้ทดแทนสารฆ่าแมลงที่เป็นอันตรายนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากและเป็นงานที่ต้องมีการศึกษาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผลงานวิจัยที่ได้สามารถถ่ายทอดและนำไปปรับใช้ได้จริงสู่เกษตรกร และการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงกำลังมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย โดยเฉพาะกับตัวผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผู้บริโภค ทำให้เกิดกระแสตื่นตัวในด้านสุขภาพอนามัย หลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงหันมาสนใจและศึกษากันอย่างจริงจังในการที่จะหาสารสกัดจากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช ที่มีคุณสมบัติในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลงที่มีอันตราย ดังนั้นการจะหาสารจากพืชที่มีคุณสมบัติดังกล่าวมาใช้ได้นั้น ต้องมีการศึกษา ค้นคว้า วิจัยทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชที่จะนำมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดแมลง

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. หนอนแมลงที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ หนอนกระทู้ผักวัย 1 และ 2, หนอนกระทู้หอมวัย 2 และมวนพิฆาต ระยะตัวอ่อน วัย 3

2. สารสกัดพืช สารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล

3. สารละลายที่ใช้สกัด ได้แก่ น้ำ เอทิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน และ เอทิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน

4. วัสดุอุปกรณ์การทดสอบสารสกัด เช่น ขวดสเปรย์สาร ปากคีบ พู่กัน อาหารเทียมหรือใบผักเลี้ยงแมลง ถ้วยพลาสติกเพาะเลี้ยงแมลง ถ้วยตวง กระบอกตวงสาร เป็นต้น

วิธีการ

1. เตรียมสารสกัดพืช

1.1 สะเดา นำเนื้อในเมล็ดสะเดาบด (ตัวอย่างจากจังหวัดสุพรรณบุรี) มาเตรียมเป็นสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยนำตัวอย่างพืชมาแช่น้ำ หรือเอทิลแอลกอฮอล์ 30 เปอร์เซ็นต์ ทิ้งไว้ 24 หรือ 48 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสารอะซาดิแรคติน ด้วยวิธี HPLC

1.2 หางไหล นำรากหางไหล (ตัวอย่างจากอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาเตรียมสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่น้ำ หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ 30 เปอร์เซ็นต์ ทิ้งไว้ 24 หรือ 48 ชั่วโมง โดยทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนน ด้วยวิธี HPLC

1.3 ว่านน้ำ นำเหง้าว่านน้ำสด (ตัวอย่างจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆนำมาเตรียมเป็นสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น ต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่น้ำ หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ 30 เปอร์เซ็นต์ ทิ้งไว้ 24 หรือ 48 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการและวิเคราะห์หาปริมาณสาร เบต้า-อะซาโรน ด้วยวิธี GC/MS

2. การทดสอบประสิทธิภาพ

2.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดว่านน้ำ 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดหางไหล 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.3 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดหางไหล 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.4 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดสะเดา 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.5 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล และ สะเดาหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน 30%นาน 48 ชั่วโมง โดยมีอัตราสารสกัดหางไหล 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดสะเดา 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เอธิลแอลกอฮอล์มาตรฐาน (10 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (20 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (30 เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.6 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดสะเดา 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดว่านน้ำ 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10 เปอร์เซนต์) และเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (20 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (30 เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.7 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัด สะเดาและว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดสะเดา 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดว่านน้ำ 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (20เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (30เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.8 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตราสารสกัดสะเดา 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

2.9 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตราสารสกัดหางไหล 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.10 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตราสารสกัดว่านน้ำ 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีพ่นบนตัวแมลงและเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลงในห้องปฏิบัติการ จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.11 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 24 ชั่วโมง อัตราสารสกัดว่านน้ำ 5 10 15 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับมวนพิฆาตวัย 2 (อายุ 8 วัน) จำนวน 30 ตัวต่อกรรมวิธี โดยวิธีวิธีพ่นบนตัวแมลง จำนวน 3 ซ้ำ/กรรมวิธี

2.12 บันทึกผลการทดลองทุกวัน จำนวน 7 วันต่อเนื่อง และวิเคราะห์ผลช่วง 3 วัน และ 5 วัน

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2558 ถึง เดือนกันยายน 2560

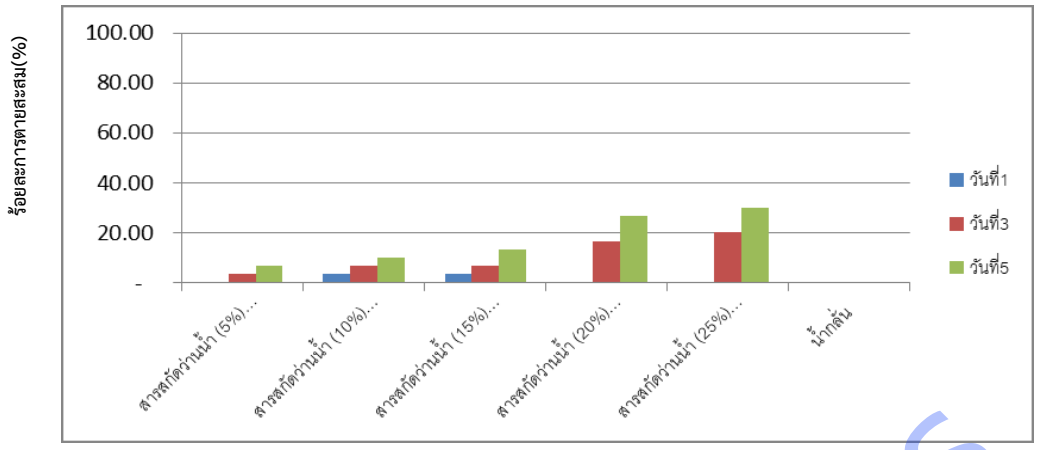
สถานที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลอง (Results)

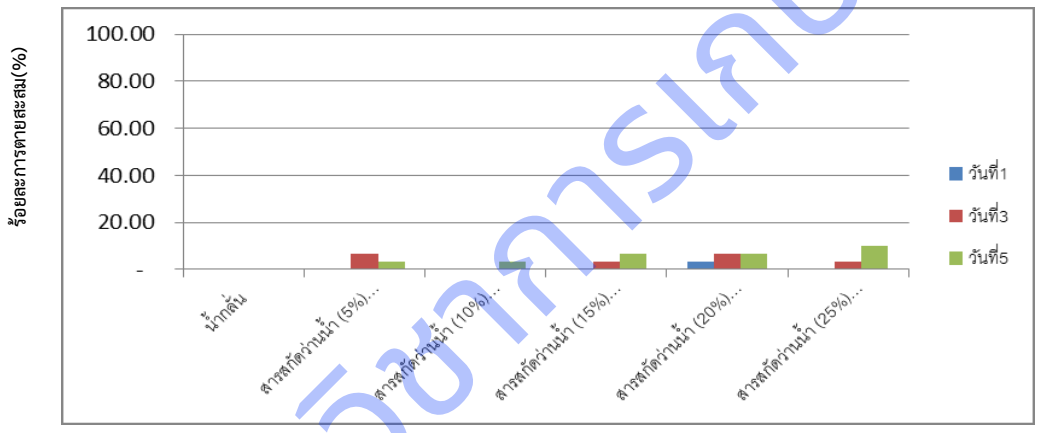
จากการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชเพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชเศรษฐกิจในห้องปฏิบัติการ ได้ผลการทดลอง ดังนี้

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดว่านน้ำ (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 27.39 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ B-asarone 31.87 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 31.87 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 32.87 มิลลิกรัมต่อลิตรและสารสกัดว่านน้ำ (25 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ B-asarone 40.39 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่าร้อยละการตายสะสมที่ 5 วัน เท่ากับ 6.67, 10.00, 13.33, 26.67, 30.00 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวหนอนโดยตรง (ภาพที่ 6) และ 3.33, 3.33 ,6.67, 6.67,10.00 และ 0 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีเคลือบสารสกัดบนอาหารเทียม (ภาพที่ 7) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

กรมวิชาการเกษตร



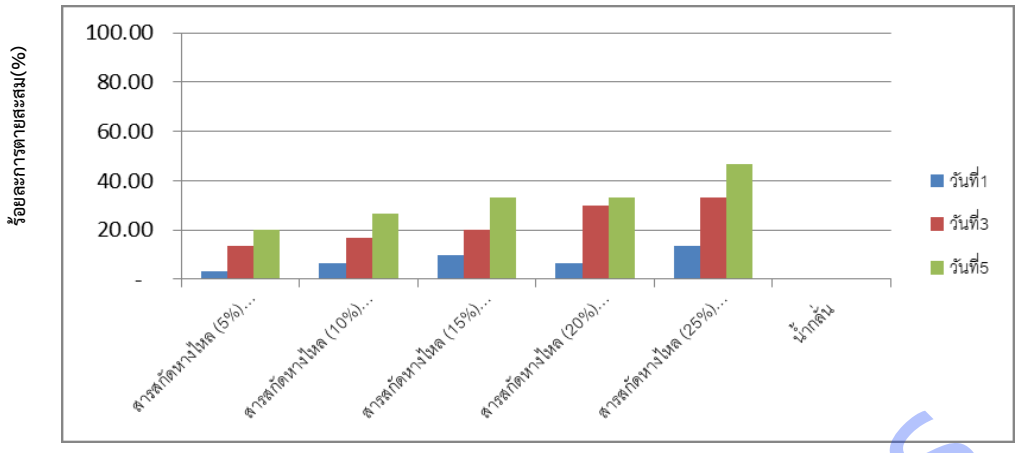
ภาพที่ 6 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารสกัดบนตัวหนอนโดยตรง



ภาพที่ 7 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบสารสกัดบนอาหารเทียม

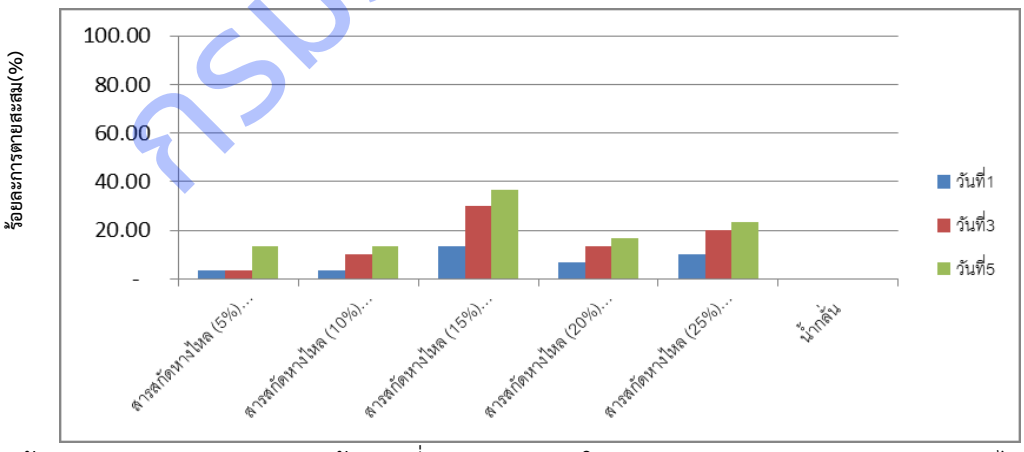
2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดหางไหล (5 เปอร์เซนต์) สารสำคัญ rotenone 1,242.21 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 2,376 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 3,119 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (20 เปอร์เซนต์) สารสำคัญ rotenone 2,462 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (25 เปอร์เซนต์) และสารสำคัญ rotenone 4,008 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 5 วัน เท่ากับ 20.00, 26.67, 33.33, 33.33, 46.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง (ภาพที่ 8) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

กรมวิชาการเกษตร



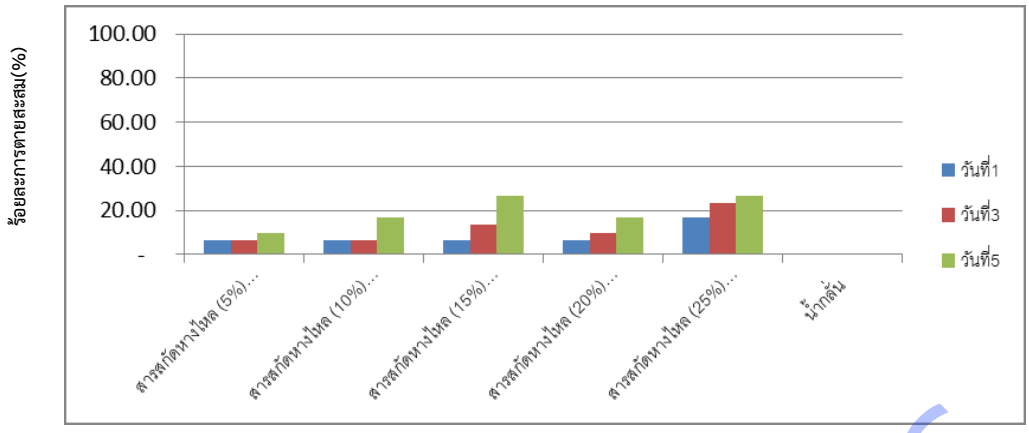
ภาพที่ 8 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบสารสกัดบนอาหารเทียม

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 48 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดหางไหล (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.59 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 1.30 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 3.19 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 1.85 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (25 เปอร์เซ็นต์) และสารสำคัญ rotenone 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 5 วัน เท่ากับ 13.33, 13.33, 36.67,16.67, 23.33 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 9) และ 10.00, 16.67, 26.67, 16.67, 26.67 และ 0% โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง (ภาพที่ 10) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



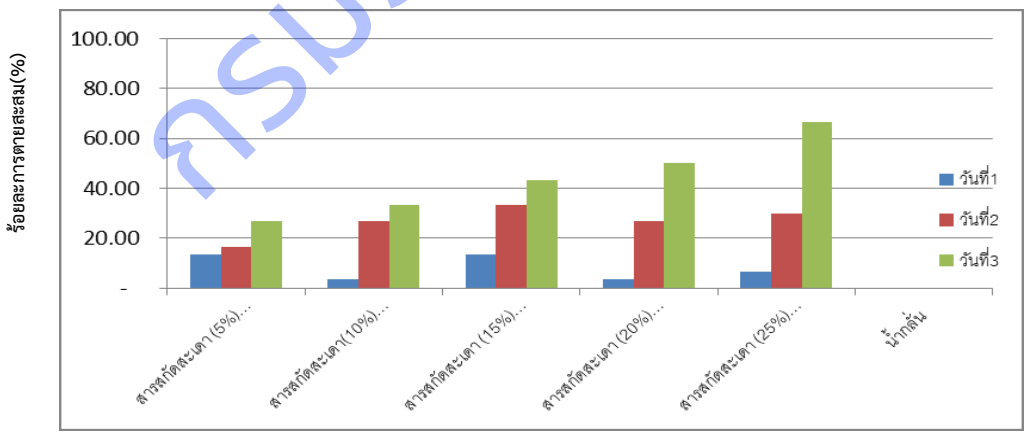
ภาพที่ 9 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล หมักด้วยน้ำกลั่น นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



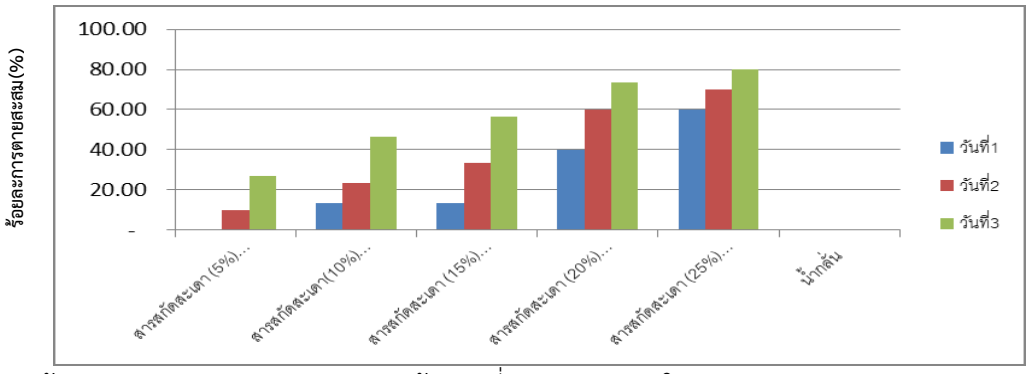
ภาพที่ 10 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล หมักด้วยน้ำกลั่นนาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบสารสกัดบนอาหารเทียม

4. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 48 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดสะเดา (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 16.28 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา(10เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 30.63 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 40.4 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 44.71 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (25 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 54.68 มิลลิกรัมต่อลิตร และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 3 วัน เท่ากับ 26.67, 33.33, 43.33, 50.00, 66.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 11) และ 26.67, 46.67, 56.67, 73.33, 80.00 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง ตามลำดับ (ภาพที่ 12) และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



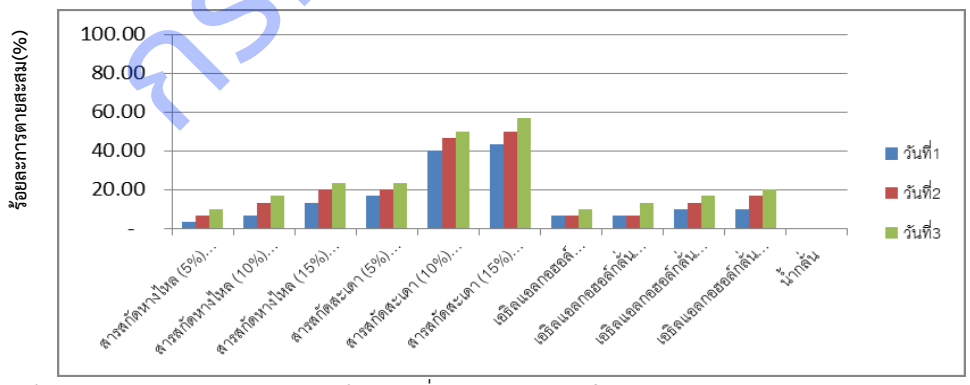
ภาพที่ 11 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่นนาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



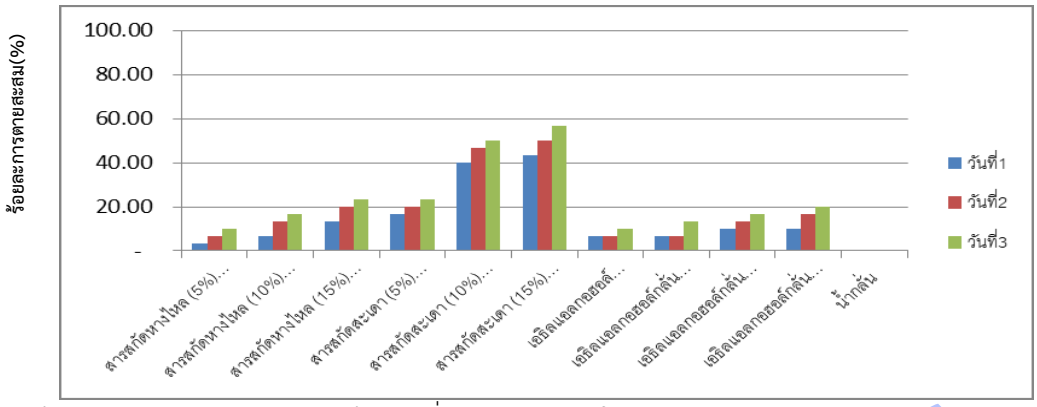
ภาพที่ 12 ร้อยละการตายสะสมของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่นนาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบสารสกัดบนอาหารเทียม

5. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลและสะเดาหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน 30 เปอร์เซ็นต์ นาน 48 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดหางไหล (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.48 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 29.61 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 27.17 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 16.76 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 25.74 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 39.12 มิลลิกรัมต่อลิตร เอธิลแอลกอฮอล์มาตรฐาน 10 เปอร์เซ็นต์ เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10 เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 3 วัน เท่ากับ 6.67, 16.67, 20.00, 26.67, 30.00, 33.33, 3.33, 16.67, 23.33, 26.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 13) และ 10.00, 16.67, 23.33, 23.33, 50.00, 56.67, 10.00, 13.33, 16.67, 20.00 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง ตามลำดับ (ภาพที่ 14) และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



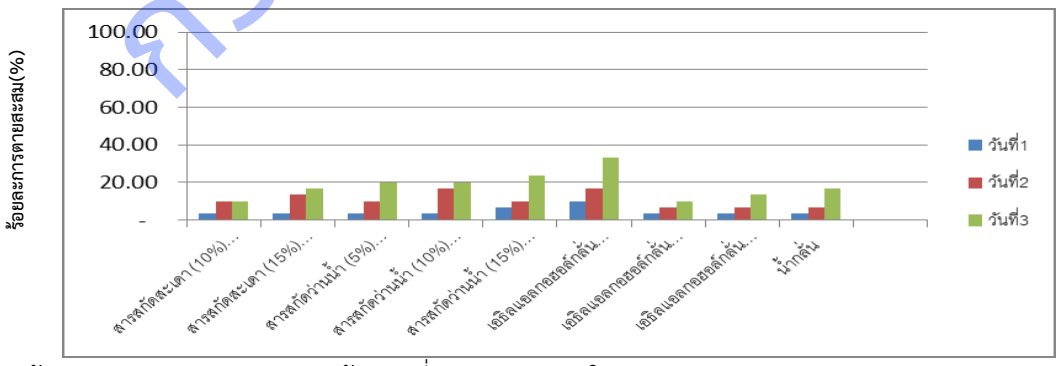
ภาพที่ 13 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลและสะเดาหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



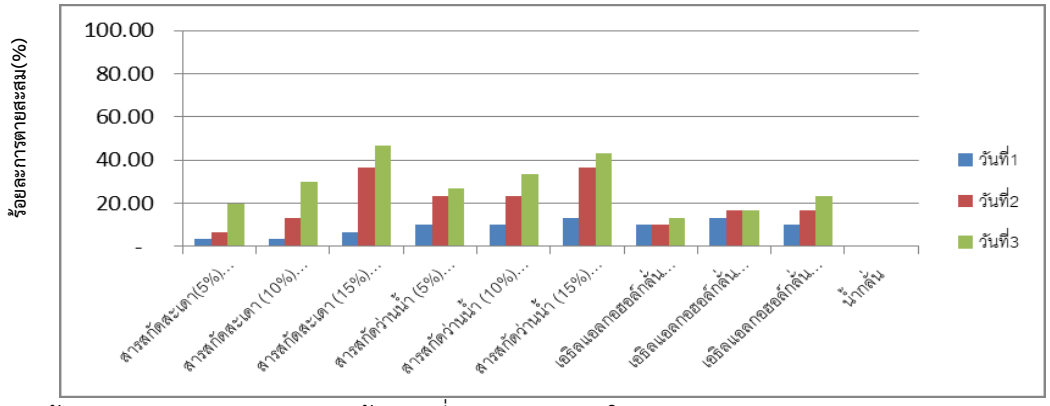
ภาพที่ 14 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

6. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัด สะเดาและว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน นาน 48 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดสะเดา (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 15.22 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 27.75 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 38.63 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 1,112.41 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 2,302.40 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 2,939.89 มิลลิกรัมต่อลิตร เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (20 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (30 เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 5 วัน เท่ากับ 10.00, 16.67, 20.00, 20.00, 23.33, 33.33, 10.00, 13.33, 16.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่15) และ 20.00, 30.00, 46.67, 26.67, 33.33, 43.33, 13.33, 16.67, 23.33 และ 0% โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง (ภาพที่ 16) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



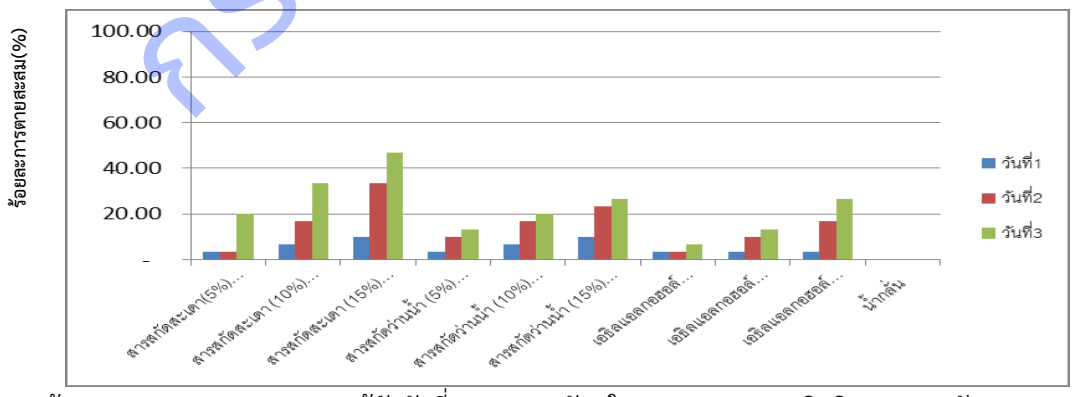
ภาพที่ 15 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



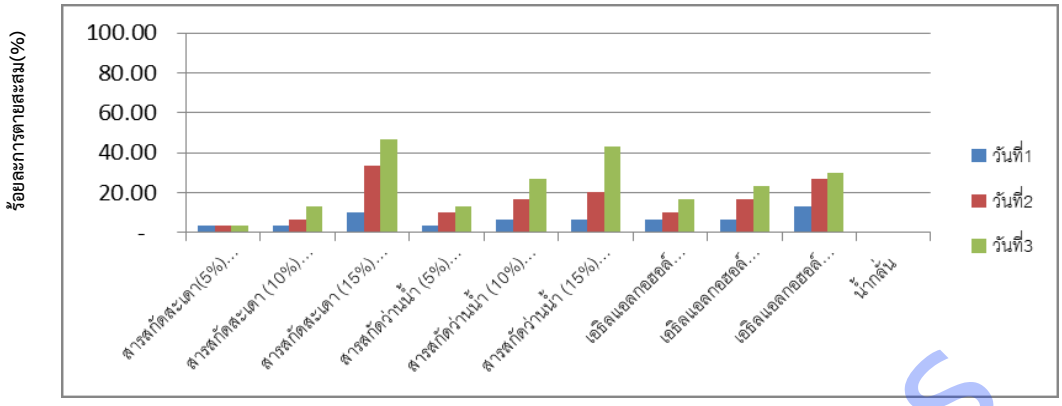
ภาพที่ 16 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 1 (อายุ 3 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

7. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัด สะเดาและว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30 เปอร์เซ็นต์ นาน 48 ชั่วโมง อัตราสารสกัดสะเดา (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 15.22 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 27.75 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 38.63 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 1,112.41 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 2,302.40 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 2,939.89 มิลลิกรัมต่อลิตร เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (10 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (20 เปอร์เซ็นต์) เอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน (30 เปอร์เซ็นต์) และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่นกับหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 20.00, 33.33, 46.67, 13.33, 20.00, 26.67, 6.67, 13.33, 26.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่17) และ 3.33, 13.33, 46.67, 13.33, 26.67, 43.33, 16.67, 23.33, 30.00 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง (ภาพที่ 18) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



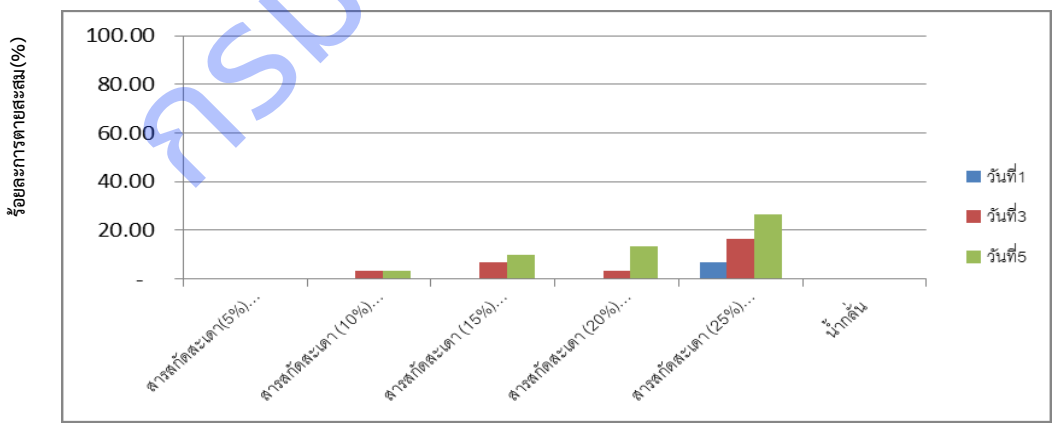
ภาพที่ 17 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 3 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



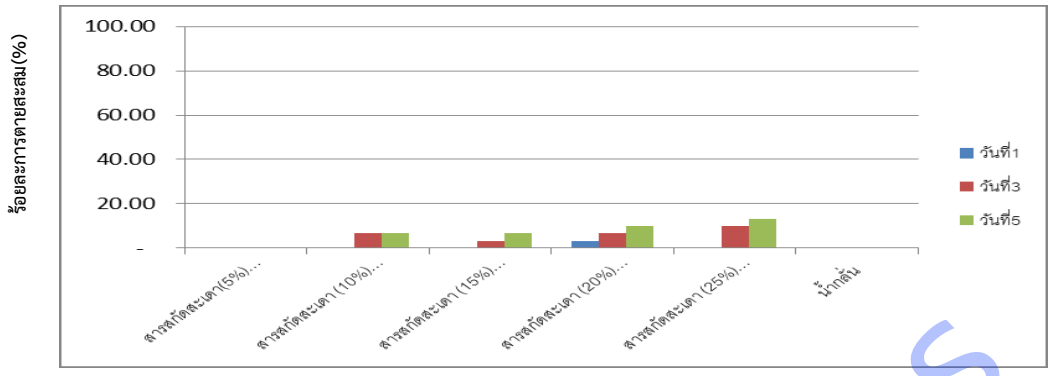
ภาพที่ 18 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้ผักวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาและว่านน้ำหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30% นาน 48 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

8. ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดสะเดา (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 23.67 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 40.98 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 47.37 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดสะเดา (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 57.35 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดสะเดา (25 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ azadirachtin 70.11 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 0, 3.33, 10.00, 13.33, 26.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 19) และ 0, 6.67, 6.67,10.00,13.33 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง (ภาพที่ 20) ตามลำดับ และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



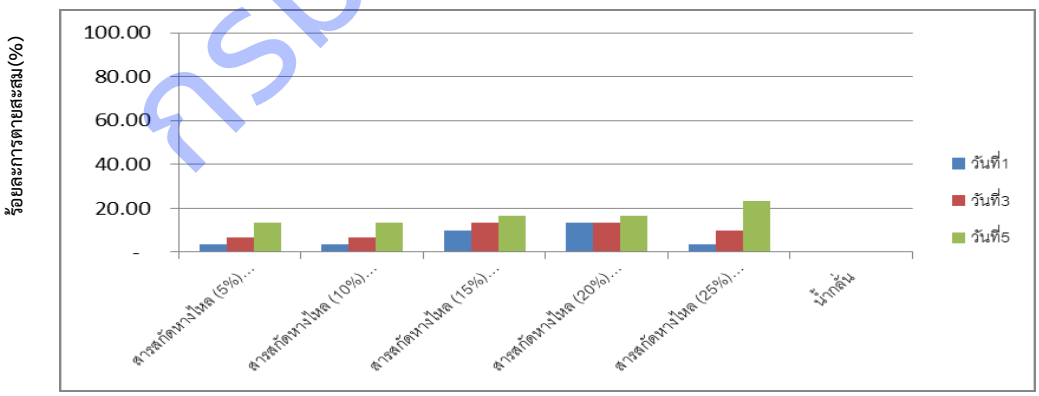
ภาพที่ 19 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



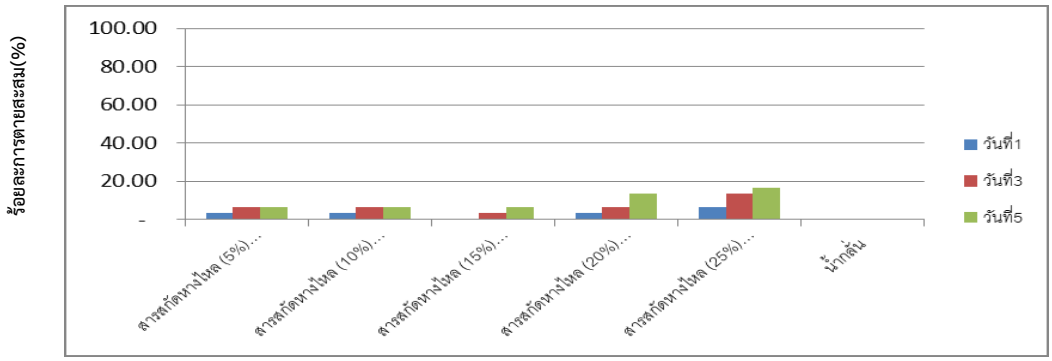
ภาพที่ 20 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

9. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดหางไหล (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.49 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.70 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.84 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.65 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดหางไหล (25 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ rotenone 0.65 มิลลิกรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 13.33, 13.33, 16.67, 16.67, 23.33 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 21) และ 6.67, 6.67, 6.67, 13.33, 16.67 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง ตามลำดับ (ภาพที่ 22) และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



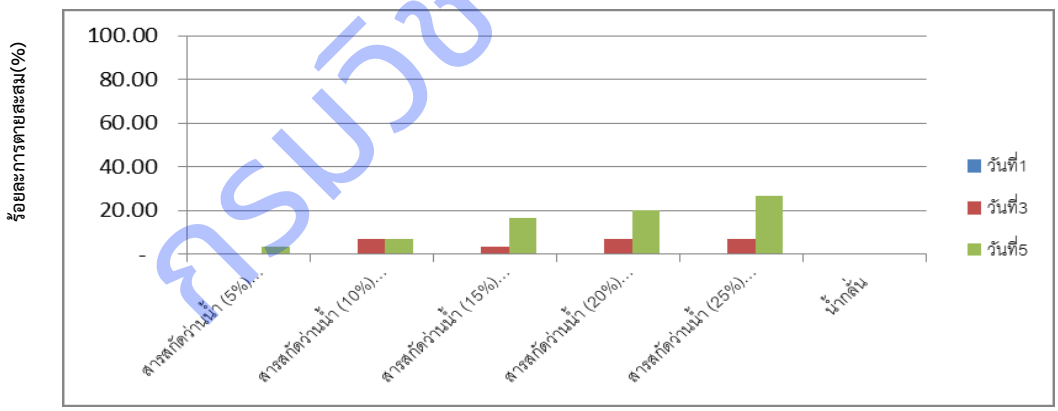
ภาพที่ 21 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



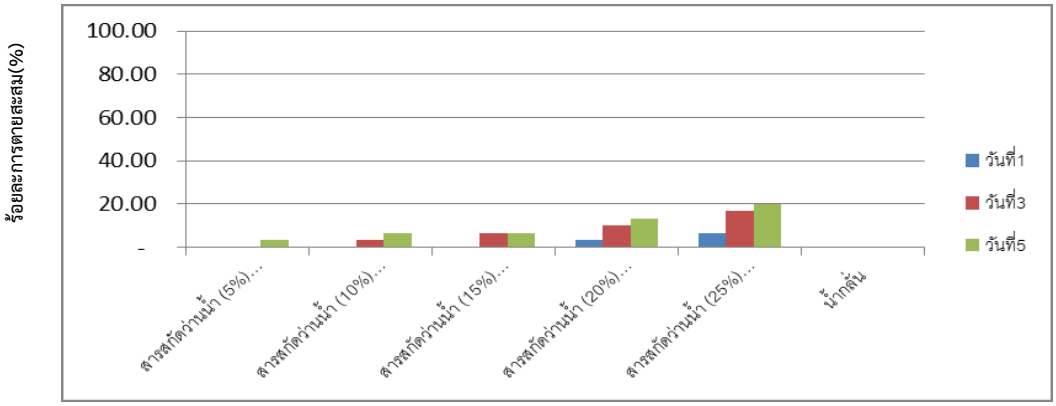
ภาพที่ 22 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

10. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง อัตราสารสกัดว่านน้ำ (5 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone ND สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone ND สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone ND สารสกัดว่านน้ำ (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone ND และ สารสกัดว่านน้ำ (25 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone ND เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) พบว่า มีร้อยละการตายสะสมที่ 3.33, 6.67, 16.67, 20.00, 26.67 และ 0 ตามลำดับ โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง (ภาพที่ 23) และ 3.33, 6.67, 6.67, 13.33, 20.00 และ 0 โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง ตามลำดับ (ภาพที่ 24) และไม่พบหนอนตายในกรรมวิธีเปรียบเทียบ



ภาพที่ 23 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีพ่นสารบนตัวแมลง

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 24 ร้อยละการตายของหนอนกระทู้หอมวัยที่ 2 (อายุ 5 วัน) ในการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำหมักด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง โดยวิธีเคลือบบนอาหารเลี้ยงแมลง

11. ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ หมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน 30 เปอร์เซ็นต์ นาน 24 ชั่วโมง อัตรา สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 26.89 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (10 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 40.10 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 51.69 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (20 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 66.40 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดว่านน้ำ (15 เปอร์เซ็นต์) สารสำคัญ β-asarone 68.79 มิลลิกรัมต่อลิตร และเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น กับมวนพิฆาตวัย 2 (อายุ 8 วัน) พบว่า ไม่มีการตายของมวนพิฆาต

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำ มีประสิทธิภาพในการทำให้หนอนกระทู้ผักศัตรูถั่วฝักยาวตายได้ดี โดยการหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์พื้นฐาน และดีมากขึ้นเมื่อหมักด้วยเอธิลแอลกอฮอล์กลั่นพื้นบ้าน เมื่อเปรียบเทียบกับการหมักด้วยน้ำกลั่น ระยะเวลาการหมักนาน 48 ชั่วโมง จะทำให้หนอนตายมากกว่าสารที่หมักนาน 24 ชั่วโมง สารสำคัญบางชนิดอาจมีผลต่ออัตราการตายของหนอนแมลง ดังนั้น จึงควรมีการตรวจวิเคราะห์สารสำคัญในแต่ละรอบการผลิต และหากมีการนำไปใช้ในแปลงทดลองต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในการหาสารมาเพิ่มความคงทนของสารสกัดต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งจะทำให้การควบคุมแมลงศัตรูพืชถั่วฝักยาวมีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะสามารถแนะนำ เผยแพร่ ให้เกษตรกร และ ผู้สนใจนำไปใช้ประโยชน์ได้ในการจัดการระบบพืชอินทรีย์ที่ปลอดภัยต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ และหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) กับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้า

Efficiency of Azadirachtin, β–asarone, and Rotenone against insect pests and natural enemies found in cucumbers plantation

ศิริพร สอนท่าโก ธนิตา ค่ำอำนวย ธิติยาภรณ์ อุดมศิลป์ พรรณีกา อัตตนนท์
สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต พจนีย์ หน่อฝั้น พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ สาทิพย์ มาลี

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้า โดยศึกษาในหนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผักแถบลาย แตนเบียน และมวนพิฆาต สำรวจและเก็บแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงคะน้าของเกษตรกร จังหวัดนครปฐมและจังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2561 - กันยายน 2562 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหลในแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญในสารสกัดพืช และทดสอบหาค่าที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (Median Lethal Time : LT_{50}) พบว่า ในหนอนใยผัก สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งอัตราความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญอะซาดิแรคติน 143 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนใยผักตายได้สูงสุด 87.5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 55.20 ชั่วโมง สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญเบต้า-อะซาโรน 2,989 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนใยผักตายได้สูงสุด 82.5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 51.45 ชั่วโมง สารสกัดรากหางไหลสดอัตราความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญโรติโนน 476 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนใยผักตายได้สูงสุด 85.0 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 43.23 ชั่วโมง ในหนอนกระทู้ผัก สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งอัตราความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญอะซาดิแรคติน 35 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้สูงสุด 92.5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 121.41 ชั่วโมง สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญเบต้า-อะซาโรน 4,912 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้สูงสุด 82.5 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 98.18 ชั่วโมง ส่วนสารสสกัดรากหางไหลสดไม่ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย ในด้วงหมัดผักแถบลาย สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งและสารสกัดรากหางไหลสดไม่ทำให้ด้วงหมัดผักแถบลายตาย แต่สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีสารสำคัญเบต้า-อะซาโรน 3,080 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ด้วงหมัดผักแถบลายตายได้สูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า LT_{50} เท่ากับ 44.65 ชั่วโมง ในการทดสอบสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดกับแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ

กรมวิชาการเกษตร

แตนเบียน บราคอนและมวนพิฆาต พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ไม่มีผลต่อแตนเบียนบราคอน ส่วนมวนพิฆาต สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งมีผลน้อย เหง้าว่านน้ำสดมีผลปานกลาง และรากหางไหลสดไม่มีผลต่อมวนพิฆาต

คำสำคัญ : หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผักแถบลาย แตนเบียน และมวนพิฆาต

Abstracts

This experiment was conducted to study the efficiency of extract from *Azadirachta* sp. , *Acorus calamus* L. and *Derris* sp. against insect pests and natural enemies in the Chinese kale field. There were 4 experiments on the mortality of diamond black moth, common cutworm, leaf eating bettle, coconut black-headed caterpillar and stink bug. The survey of insect pests and natural insect's enemy species proceeded in Chinese kale fields at Nakorn Pathom and Suphanburi province between October 2018 – September 2019. The effect of extract from *Azadirachta* sp., *Acorus calamus* L. and *Derris* sp. on insect pests and natural enemies were conducted under laboratory condition**.** The content of active substances of the plant extracts and the median lethal time (LT_{50}) were also studied. The results showed that dried materials of seeds of *Azadirachta* sp. at the concentration of 15 % with Azadirachtin contents of 143 mg/L caused 87.5 % mortality of diamond black moth with LT_{50} 55.20 hr. Whereas *Acorus calamus* L. rhizome at a concentration of 50 % with β-asarone content of 2989 mg/L caused 82.5 % mortality of diamond black moth with LT_{50} 51.45 hr. and the extract of *Derris* sp. concentration of 30 % with rotenone content of 476 mg/L caused 85.0 % mortality of diamond black moth with LT_{50} 51.45 hr. with LT50 43.23 hr. The dried materials of seeds of *Azadirachta* sp. at the concentration of 2.5 % with Azadirachtin contents of 35 mg/L caused 92.5 % mortality of common cutworm with LT_{50} 121.41 hr. and *Acorus calamus* L. rhizome extract at the concentration of 10 % with β-asarone content of 4912 mg/L caused 82.5 % mortality of common cutworm with LT_{50} 98.18 hr. while the extract of *Derris* sp. did not effect on the mortality of common cutworm. The experiment on the effect of plant extracts against leaf eating bettle found that dried extract of Azadirachta sp. and *Derris* sp. extract had no effect on the mortality of leaf eating bettle but the *Acorus calamus* L. rhizome extract at concentration of 20 % with β-asarone content of 3080 mg/L caused 100 % mortality of leaf eating bettle with LT_{50} 44.65 hr. The effect of three plant extract against natural enemy were also studied the result showed that all three plant extracts had no effect on the mortality of coconut black-headed caterpillar while dried extract of *Azadirachta* sp. had small effect on stink bug mortality and *Acorus calamus* L. rhizome

กรมวิชาการเกษตร

extract had medium effect on stink bug mortality whereas *Derris* sp. extract had no effect on the mortality of stink bug.

Keywords : Diamond black moth, Common cutworm, Leaf eating bettle, Coconut black-headed caterpillar and Stink bug

บทนำ (Introduction)

การเร่งผลผลิตทางการเกษตรโดยการขยายพื้นที่การเกษตร และการใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้องและเกินความจำเป็นของเกษตรกร ทำให้มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมากขึ้น จากการใช้สารเคมีทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อภาคการส่งออกมากขึ้นเรื่อยๆ ภาครัฐและเอกชนจึงเริ่มตื่นตัวที่จะพัฒนาสินค้าเกษตรของไทยให้มีคุณภาพและปราศจากสารพิษตกค้างทำให้เกิดความต้องการผลผลิตเกษตรอินทรีย์มากขึ้น การผลิตพืชอินทรีย์นั้นปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งคือการอารักขาพืชให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช ได้แก่ แมลง โรค และวัชพืช โดยไม่ใช้สารเคมีใดๆ ในกระบวนการผลิต ดังนั้นวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ ประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่มีศักยภาพเป็นสารกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา (ขวัญชัย, 2542; Isman,1997; Klaus, 1995) โล่ติ้น (วินัยและอารมย์, 2540; Trease and Evan, 1985), หนอนตายหยาก (วีระพล และคณะ, 2536; Areekul et. al.,1988 ,เทพ และวิจิตรา, 2520) สาบเสือ (มารศรี และอารมณ์, 2529) ว่านน้ำและพืชอื่นๆ

สะเดา มีสารสำคัญ Azadirachtin ซึ่งมีผลต่อ titers hormone ซึ่งจะไปรบกวนกับการเจริญเติบโตของตัวหนอน ทำให้รูปร่างผิดปกติไปและลอกคราบยาก ไประงับการเจริญเติบโตของ moth และทำให้เกิดการเปลี่ยนเป็นตัวเต็มวัยยาก ในตัวแก่ของแมลงไประงับการวางไข่ และพบว่า Azadirachtin ทำให้แมลงเป็นหมัน สารที่สกัดได้จากเนื้อในเมล็ดสะเดาออกฤทธิ์เป็นสารไล่ และยับยั้งการกินอาหารของแมลงของหนอนผีเสื้อยาสูบ หนอนใยผัก และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล สารออกฤทธิ์ในเมล็ดสะเดาไม่ได้ฆ่าแมลงให้ตายในทันที แต่มีผลทำให้แมลงมีการเจริญเติบโตผิดปกติและมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง มีผลในการยับยั้งการกินอาหาร ไล่แมลง สารสกัดสะเดาสามารถใช้ในการควบคุมการระบาดของแมลงหวี่ขาว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ การใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่าการนำน้ำมันหรือเมล็ดที่มีน้ำมันสะเดามาคลุกเคล้ากับดินปลูกจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่อยู่ในดิน (soilborne pathogens) สาเหตุของการเกิดโรคพืชต่างๆ เช่น เชื้อรา *Rhizoctonia solani, Fusarium oxysporum* และ *Fusarium lycopersici* ในมะเขือยาวพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum atramentarium, Sclerotium rolfsii, Sclerotium sclerotiorium, Helminthosporium nodulsum, Alternaria tenuis* และ *Curvularia tuberculata*

หางไหลจัดว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งในการนำมาใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีสารโรติโนน มีฤทธิ์สามารถกำจัดแมลงและเบื่อปลาได้แต่ไม่มีอันตรายกับคน วินัย และอารมณ์ (2540) ได้รายงานการศึกษาสารสกัดจาก

หางไหล (โล่ติ๊น) เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยการใช้ตัวทำละลายอะซิโตนหรือแอลกอฮอล์ในการสกัดและมีการนำไปหาองค์ประกอบและทดสอบฤทธิ์ต่อแมลง ซึ่งผลการทดลอง พบว่า สารสกัดในระดับ 25 ppm สามารถฆ่าหนอนตาย 50% ใน 2 วัน และองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ที่พบเป็นสารโรติโนนและอนุพันธ์ จากรายงานของอารมย์ แสงวนิชย์ และคณะ(2537) พบว่าโล่ติ๊นสามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น แมลงวัน ไร หนอนบางชนิดในแปลงผักและไม้ดอก ตั๊กแตน เป็นต้น

ว่านน้ำ เป็นพืชที่ชอบขึ้นบริเวณที่มีความชื้นสูงมากๆ เช่น ในโคลน เลน ริมบ่อน้ำ หรือตามริมหนองบึงทั่วไป มีเหง้าอยู่ใต้ดินและมีกลิ่นหอม จึงนิยมนำไปสกัดทำน้ำมันหอมระเหย เป็นพืชที่ปลูกง่ายอีกชนิดหนึ่ง จึงสามารถขุดเหง้ามาใช้ได้ตลอดทั้งปี สารสำคัญที่พบในว่านน้ำ คือ เบต้าอาซาโรน นอกจากนี้ยังพบสารอาโคแรงเจอร์มาโครน และอาซาริล-อัลดีฮาย ในน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากรากของว่านน้ำเป็นสารฆ่าแมลง โดยเป็นพิษต่อระบบประสาทของแมลง ยับยั้งการเจริญเติบโตและการกินอาหารของแมลง รวมทั้งยับยั้งการพัฒนาของระบบสืบพันธุ์และการออกจากไข่ของตัวอ่อน นอกจากนี้ยังยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรียได้ด้วย จึงนำไปใช้ควบคุมแมลงวันแตง แมลงวันผลไม้ ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และแมลงศัตรูในโรงเก็บได้

การวิจัยพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ โดยศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในพืชที่มีการตรวจพบสารพิษตกค้างสูงก่อน เพื่อหาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมต่างๆ ควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดหรือทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายทางมูลค่าเศรษฐกิจ โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี หรือสิ่งวัสดุที่ผ่านกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี

คะน้า (*Brassica oleracea* var. *albograba*) มีชื่อสามัญว่า Chinese kale คะน้าเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นิยมปลูกและบริโภคมากในประเทศไทยและประเทศในแถบทวีปเอเชีย เนื่องจากเป็นผักที่อุดมด้วยแร่ธาตุและวิตามินโดยเฉพาะเบต้า- แคโรทีน และแคลเซียม การปลูกคะน้าเชิงการค้าจะปลูกต่อเนื่องตลอดทั้งปี เกษตรกรจึงมักประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลง ทำให้ต้องใช้สารเคมีป้องกันกาจัดศัตรูพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพสูง แต่มักพบปัญหาเกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกาจัดศัตรูพืชไม่ถูกต้องหรือเกินความจาเป็น ทำให้มีสารพิษตกค้างในพืชผักเกินมาตรฐานปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (Maximum Residue Limit; MRL) ที่สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกำหนด แมลงศัตรูที่พบมากในคะน้าคือ หนอนใยผัก ด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้หอมหนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ และมีแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ ได้แก่ แตนเบียนหนอน มวนพิฆาตเป็นพวกแมลงห้ำ เป็นต้น ซึ่งแมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านี้สามารถทำลายศัตรูพืชได้ การใช้สารเคมีหรือสารธรรมชาติควรคำนึงถึงความเป็นพิษที่มีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติอีกด้วยเช่นกัน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูพืชและผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้าที่ผลิตแบบระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อนำสารสกัดพืชดังกล่าวมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตคะน้าอินทรีย์

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ volumetric flask, pipette, flat bottom flask, glass cylinder, beaker

2. สารเคมี ได้แก่ เมทานอล (Methanol LC grade), เอทานอล (Ethanol LC grade), เฮกเซน (Hexane LC grade), ไดเมทิลคลอไรด์ (Dimethyl Chloride AR grade) และ อะซีโตไนไตรล์ (Acetronitrile LC grade)

3. สารมาตรฐาน ได้แก่ อะซาดิแรคติน (azadirachtin), เบต้า-อะซาโรน (β-asarone), และโรติโนน (rotenone)

4. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Satorius รุ่น AC211S, เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Satorius รุ่น CP3202S, เครื่อง Gas chromatography-mass spectrometer (GC-MS) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890N และเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 1200

5. วัสดุวิทยาศาสตร์ ได้แก่ Vial 2 มิลลิลิตร Syring filter และ Syring

6. วัสดุการเกษตร ได้แก่ กล่องพลาสติกสำหรับเก็บแมลงและเลี้ยงแมลง พู่กัน ถุงพลาสติก กระปุกพลาสติก เป็นต้น

สิ่งทดลอง

1. พืช ได้แก่ เมล็ดสะเดา รากหางไหล และเห้าว่านน้ำ

2. แมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนใยผัก (Diamond back moth, *Plutella xylostella*) หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura*) และด้วงหมัดผัก (Leaf eating bettle, *Phyllotreta flexuosa*)

3. แมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แตนเบียนบราคอน (Coconut black-headed caterpillar, *Bracon hebetor*) และมวนพิฆาต (Stink bug, *Eocanthocona furcellata*)

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกคะน้าของเกษตรกร โดยนำมาตรวจจำแนกชนิด และเก็บตัวอย่างแมลงแต่ละชนิดที่พบในแปลงปลูกคะน้าให้ได้ตามจำนวนที่เพียงพอสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพกับสารสกัดพืชแต่ละชนิดที่ห้องปฏิบัติการ

2. เตรียมสารสกัดพืชและวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ ดังนี้

2.1 สะเดา นำเมล็ดสะเดาแห้งบด (ตัวอย่างจากจังหวัดสุพรรณบุรี) มาเตรียมเป็นสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยนำตัวอย่างพืชมาแช่น้ำทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาปริมาณสารอะซาดิแรคตินของสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้ง โดยเตรียม

กรมวิชาการเกษตร

สารละลายมาตรฐานอะซาดิแรคตินระดับความเข้มข้น 2.5, 5, 10, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปรับปริมาตรด้วยเมทานอล LC grade นำสารสกัดสะเดาแต่ละกรรมวิธี กรองด้วย Nylon syring filter ขนาด 0.45 ไมครอน วิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเครื่อง HPLC

2.2 ว่านน้ำ นำเหง้าว่านน้ำสด (ตัวอย่างจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำมาเตรียมเป็นสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่ตัวทำละลายทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง ทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์หาปริมาณสารเบต้า-อะซาโรนของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสด โดยเตรียมสารละลายมาตรฐานเบต้า-อะซาโรน ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 250, 500 และ 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ปรับปริมาตรด้วยเฮกเซน นำสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดแต่ละกรรมวิธี มา 10 มิลลิลิตร ลงในหลอดพลาสติก เติมเฮกเซน 10 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่อง Votex สกัดจำนวน 3 ครั้ง เก็บรวมชั้นเฮกเซน ลดปริมาตรด้วยเครื่องลดปริมาตร ปรับปริมาตรด้วยเฮกเซน กรองด้วย PTFE syring filter ขนาด 0.45 ไมครอน วิเคราะห์หาปริมาณสารด้วยเครื่อง GC-MS

2.3 หางไหล นำรากหางไหลสด (ตัวอย่างจากอำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี) มาสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาเตรียมสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธีในแต่ละชนิดของแมลงศัตรูพืชหรือแมลงศัตรูธรรมชาติ โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 48 ชั่วโมง โดยทำการคนเป็นระยะ กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนนของสารสกัดรากหางไหลสด โดยเตรียมสารละลายมาตรฐานโรติโนน ระดับความเข้มข้น 1, 5, 10, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปรับปริมาตรด้วยเมทานอล LC grade นำสารสกัดรากหางไหลสดแต่ละกรรมวิธี มา 10 มิลลิลิตร ลงในกรวยแยก เติมไดเมทิลคลอไรด์ 60 มิลลิลิตร สกัดจำนวน 3 ครั้ง เก็บรวมชั้นไดเมทิลคลอไรด์ ลดปริมาตรด้วยเครื่องลดปริมาตร ปรับปริมาตรด้วยเมทานอล กรองด้วย PTFE syring filter ขนาด 0.45 ไมครอน นำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญด้วยเครื่อง HPLC

3. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช 3 ชนิด คือ

3.1 หนอนใยผัก (diamond back moth)

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธีการจุ่มใบ (leaf dipping method) โดยตัดใบคะน้าเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.7 เซนติเมตร จุ่มในสารสกัดพืชแต่ละกรรมวิธี นาน 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง นำใบคะน้าดังกล่าวใส่กล่องพลาสติกสำหรับทดสอบขนาด 2X3 นิ้ว ที่รองก้นกล่องด้วยกระดาษกรองชื้น ปล่อยหนอนใยผักวัย 2 กล่องละ 10 ตัว ตรวจนับจำนวนการตายของหนอนใยผักทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ใช้ช่วงแสง 12:12 (L:D) ทำการทดสอบสารสกัด ดังนี้

1) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี และมีน้ำเป็นตัวควบคุม เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนใยผัก

กรมวิชาการเกษตร

2) สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 5 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี ทุกกรรมวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ลดปริมาตรจนตัวทำละลายหมด แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำ (อัตรา 2 ต่อ 3 ส่วน) ตัวควบคุมคือเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (เตรียมเช่นเดียวกับสารสกัด) เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนใยผัก

3) สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 0.5, 5, 10, 15 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีน้ำเป็นตัวควบคุม ทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนใยผัก

3.2 หนอนกระทู้ผัก (common cutworm)

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธีการจุ่มใบพืช (leaf dipping method) โดยทำการตัดใบคะน้าเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.7 เซนติเมตร จุ่มในสารสกัดพืชแต่ละกรรมวิธี นาน 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำใบคะน้าดังกล่าวมาใส่กล่องพลาสติกสำหรับทดสอบทรงกระบอกสูง 6 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร แล้วปล่อยหนอนกระทู้ผักวัย 2 ใส่กล่องละ 1 ตัว ตรวจนับจำนวนการตายของหนอนกระทู้ผักที่ทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 240 ชั่วโมง ใช้ช่วงแสง 12:12 (L:D) ทำการทดสอบสารสกัด ดังนี้

1) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี และมีน้ำเป็นตัวควบคุม เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนกระทู้ผัก

2) สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 5 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี ทุกกรรมวิธีสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ลดปริมาตรจนตัวทำละลายหมด แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำ (อัตรา 2 ต่อ 3 ส่วน) ตัวควบคุมคือเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ (เตรียมเช่นเดียวกับสารสกัด) เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนกระทู้ผัก

3) สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี และมีน้ำเป็นตัวควบคุม เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อหนอนกระทู้ผัก

3.3 ด้วงหมัดผัก (leaf eating bettle)

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดแต่ละกรรมวิธี ด้วยวิธีการจุ่มใบพืช (leaf dipping method) โดยตัดใบคะน้าเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.7 เซนติเมตร จุ่มในสารสกัดพืชแต่ละกรรมวิธี นาน 10 วินาที แล้วนำมาผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำใบคะน้าดังกล่าว มาใส่กล่องพลาสติกทรงกระบอกสำหรับทดสอบทรงกระบอกสูง 6 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร แล้วปล่อยด้วงหมัดผักระยะตัวเต็มวัย โดยใส่กล่องละ 5 ตัว (10 ตัวต่อซ้ำ) แล้วปิด

กรมวิชาการเกษตร

กล่องพลาสติกด้วยผ้าขาวบาง ใช้ช่วงแสง 12:12 (L:D) ตรวจนับจำนวนการตายของด้วงหมัดผักที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ทำการทดสอบสารสกัด ดังนี้

1) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี และน้ำเป็นตัวควบคุม เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อด้วงหมัดผัก

2) สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 5 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี ซึ่งสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ และใช้เอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวควบคุม นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อด้วงหมัดผัก

3) สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 8 กรรมวิธี โดยใช้สารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10, 15, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีน้ำเป็นตัวควบคุม เติมสารจับใบ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในทุกกรรมวิธี นำไปทดสอบประสิทธิภาพที่มีต่อด้วงหมัดผัก

4. การทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ

4.1 แตนเบียนบราคอน (Coconut black-headed caterpillar)

1) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (5 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดเมล็ดสะเดาอัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี และมีน้ำเป็นตัวควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อแตนเบียนบราคอน ระยะตัวเต็มวัย ด้วยวิธี spraying method ตรวจนับการตายของแตนเบียน บราคอนที่ 30, 60, 90, 120 นาที และ 24 ชั่วโมง ช่วงแสง 12:12 (L:D) วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

2) สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (5 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 15 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อแตนเบียนบราคอน ระยะตัวเต็มวัย ด้วยวิธี spraying method ตรวจนับการตายของแตนเบียน บราคอนที่ 30, 60, 90, 120 นาที และ 24 ชั่วโมง ช่วงแสง 12:12 (L:D) วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

3) สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (5 ตัวต่อซ้ำ) 5 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อแตนเบียนบราคอน ระยะตัวเต็มวัย ด้วยวิธี spraying method ตรวจนับการตายของแตนเบียนบราคอนที่ 30, 60, 90, 120 นาที และ 24 ชั่วโมง ช่วงแสง 12:12 (L:D) วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

กรมวิชาการเกษตร

4.2 มวนพิฆาต (stink bug)

1) สารสกัดสะเดา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีน้ำเป็นตัวควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อมวนพิฆาต ระยะตัวอ่อนวัย 3 ด้วยวิธีการเคลือบสาร โดยเติมสารสกัดปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร เอียงหลอดไปมาให้สารสัมผัสพื้นที่ด้านในหลอดแก้วให้ทั่ว อบที่อุณหภูมิ 40°C จนแห้ง และตรวจนับการตายของมวนพิฆาตที่ 30, 60, 90, 120 นาที, 24 และ 72 ชั่วโมง วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

2) สารสกัดว่านน้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 5 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 5, 20, 30, และ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อมวนพิฆาต ระยะตัวอ่อนวัย 3 ด้วยวิธีการเคลือบสาร โดยเติมสารสกัดปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร เอียงหลอดไปมาให้สารสัมผัสพื้นที่ด้านในหลอดแก้วให้ทั่ว อบที่อุณหภูมิ 40°C จนแห้ง และตรวจนับการตายของมวนพิฆาตที่ 30, 60, 90, 120 นาที, 24 และ 72 ชั่วโมง วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

3) สารสกัดหางไหล วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดหางไหลอัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 15 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธี มีน้ำเป็นตัวควบคุม ทดสอบสารสกัดแต่ละกรรมวิธีที่มีต่อมวนพิฆาต ระยะตัวอ่อนวัย 3 ด้วยวิธีการเคลือบสาร โดยเติมสารสกัดปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดขนาด 50 มิลลิลิตร เอียงหลอดไปมาให้สารสัมผัสพื้นที่ด้านในหลอดแก้วให้ทั่ว อบที่อุณหภูมิ 40°C จนแห้ง และตรวจนับการตายของมวนพิฆาตที่ 30, 60, 90, 120 นาที, 24 และ 72 ชั่วโมง วิเคราะห์ผล และสรุปผลโดยการจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารสกัด ตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994)

5. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำกับแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติทางสถิติ ด้วยวิธีการ ANOVA โปรแกรม IRRISTAT และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงแต่ละชนิดตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ (median lethal time; LT_{50}) ด้วยวิธี Probit analysis

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2560 ถึง สิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ 1. ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

2. แปลงปลูกคะน้าของเกษตรกรพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม และอำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

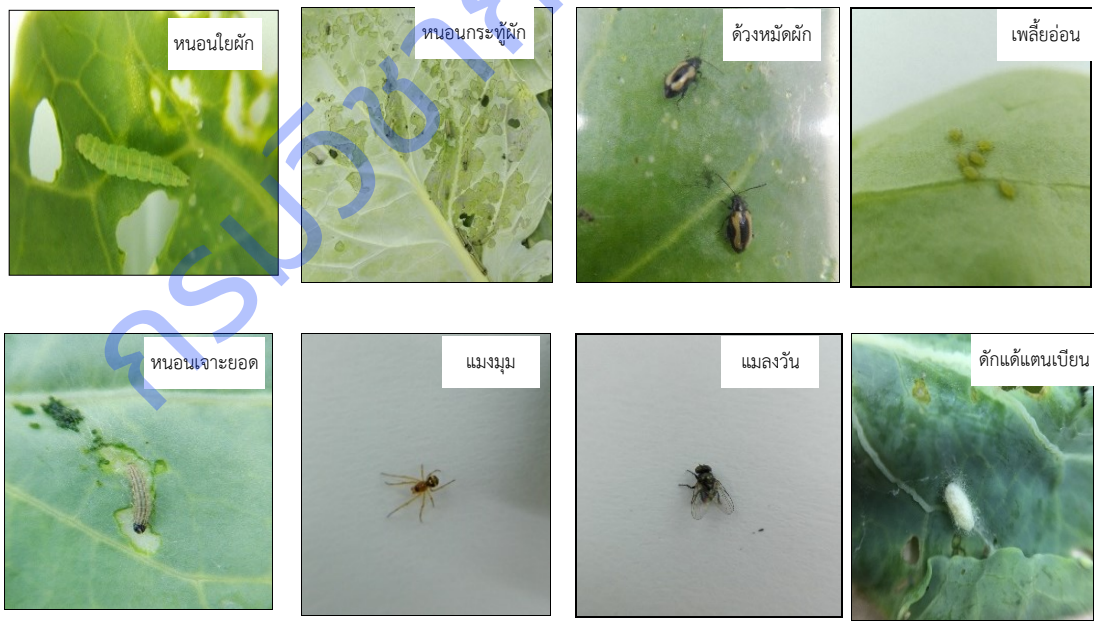
กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

1. การสำรวจ แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงคะน้าของเกษตรกร

จากการสำรวจแมลงศัตรูพืชแปลงคะน้าอินทรีย์ ที่แปลงเกษตรกร จ.นครปฐม (ภาพที่ 25) ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ -พฤษภาคม 2561 พบแมลงศัตรูคะน้า ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก ด้วงหมัดผัก หนอนคืบกะหล่ำ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะยอด แมงมุม แมลงวัน และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ดักแด้แตนเบียนของหนอนกระทู้ผัก (ภาพที่ 26)

ภาพที่ 25 สำรวจแมลงศัตรูพืชแปลงคะน้าอินทรีย์ แปลงเกษตรกร จ.นครปฐม



ภาพที่ 26 แมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงอื่นๆ ผ่านเลนส์กล้องมือถือกำลังขยาย 20X ที่ตรวจพบในแปลงคะน้า จ.นครปฐม (แปลงอินทรีย์)

กรมวิชาการเกษตร

2. การทดสอบประสิทธิภาพและปริมาณสารสำคัญของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช 3 ชนิด คือ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก ด้วงหมัดผัก ดังนี้

1.1 หนอนใยผัก

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนใยผัก โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 21 พบว่า มีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 14, 35, 60, 102, 143 และ 172 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า สารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้หนอนใยผักตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง โดยสารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตรา 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 87.5 และ 95.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ของสารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตราความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ (สารอะซาดิแรคติน 143 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ 20 เปอร์เซ็นต์ (สารอะซาดิแรคติน 172 มิลลิกรัมต่อลิตร) มี LT_{50} เท่ากับ 55.20 ชั่วโมง และ 48.12 ชั่วโมง ตามลำดับ แสดงว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งอัตราความเข้มข้น 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนใยผักตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 55.20 ชั่วโมง และ 48.12 ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 21 ประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดสะเดาที่มีต่อหนอนใยผักรุ่นที่ 3 วัย 2 ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	เมล็ดสะเดา 1%	14	57.5c[1/]
T2	เมล็ดสะเดา 2.5%	35	60.0c
T3	เมล็ดสะเดา 5%	60	67.5bc
T4	เมล็ดสะเดา 10%	102	82.5ab
T5	เมล็ดสะเดา 15%	143	87.5a
T6	เมล็ดสะเดา 20%	172	95.0a
T7	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0d
	CV(%)	-	17.4

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนใยผักรุ่นที่ 3 วัย 2 มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 22 เห็นได้ว่า มีปริมาณเบต้า-อะซาโรน 445, 1073, 1950 และ 2989 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้หนอนใยผักตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง โดยสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 82.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดสอบหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ (สารเบต้า-อะซาโรน 2989 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 51.45 ชั่วโมง แสดงว่าสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนใยผักตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 51.45 ชั่วโมง

ตารางที่ 22 ประสิทธิภาพของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่มีต่อหนอนใยผัก วัย 2 ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารเบต้า-อะซาโรน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	เหง้าว่านน้ำสด 5%	445	22.5 cd[1/]
T2	เหง้าว่านน้ำสด 10%	1,073	40.0 bc
T3	เหง้าว่านน้ำสด 20%	1,950	55.0 ab
T4	เหง้าว่านน้ำสด50%	2,989	82.5 a
T5	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0 d
	CV(%)	-	45.2

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 0.5, 5, 10, 15 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนใยผัก โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 23 พบว่า มีปริมาณโรติโนน 11, 115, 372, 623 และ 476 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เห็นได้ว่า สารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้หนอนใยผักตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง โดยสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 85.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทดสอบหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ของสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ (สารโรติโนน 476 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 43.23 ชั่วโมง แสดงว่า สารสกัดรากหางไหลสดอัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนใยผักตายลง 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 43.23 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 23 ประสิทธิภาพของสารสกัดรากหางไหลสดที่มีต่อหนอนใยผักรุ่นที่ 2 วัย 2 ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	รากหางไหลสด 0.5%	11	10.0 d[1/]
T2	รากหางไหลสด 5%	115	30.0 c
T3	รากหางไหลสด 10%	372	57.5 b
T4	รากหางไหลสด 15%	623	45.0 bc
T5	รากหางไหลสด 30%	476	85.0 a
T6	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	0.0 d
	CV(%)	-	26.9

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

1.2 หนอนกระทู้ผัก

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 24 พบว่า มีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 14, 35, 60, 102, 143 และ 172 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า สารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้หนอนกระทู้ผักรุ่นที่ 3 วัย 2 ตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะเวลา 240 ชั่วโมง โดยสารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตรา 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 92.5, 92.5, 95.0, 100 และ 97.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลพบว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาที่อัตราความเข้มข้นที่ต่ำสุด คือ 2.50 เปอร์เซ็นต์ (สารอะซาดิแรคติน 35 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีประสิทธิภาพสูงสามารถทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้ 92.5 เปอร์เซ็นต์ นำอัตราดังกล่าวหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 121.41 ชั่วโมง แสดงว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาอัตราความเข้มข้น 2.50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 121.41 ชั่วโมง ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 24 ประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่มีต่อหนอนกระทู้ผักรุ่นที่ 3 วัย2 ที่เวลา 240 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	สารสกัดเมล็ดสะเดา 1%	14	45.0b[1/]
T2	สารสกัดเมล็ดสะเดา 2.5%	35	92.5a
T3	สารสกัดเมล็ดสะเดา 5%	60	92.5a
T4	สารสกัดเมล็ดสะเดา 10%	102	95.0a
T5	สารสกัดเมล็ดสะเดา 15%	143	100a
T6	สารสกัดเมล็ดสะเดา 20%	172	97.5a
T7	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	0 c
	CV(%)	-	14.4

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 25 เห็นได้ว่ามีปริมาณเบต้า-อะซาโรน 3727, 4912, 8872 และ 3823 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้หนอนกระทู้ผักตายไม่แตกต่างกัน ในระยะเวลา 168 ชั่วโมง โดยสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 87.5 และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ หาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ (สารเบต้า-อะซาโรน 4,912 และ 8,872 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ) พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 98.18 ชั่วโมง และ 112.49 ชั่วโมง ตามลำดับ แสดงว่าสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผัก ตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 98.18 ชั่วโมง และ 112.49 ชั่วโมง ตามลำดับ

ศึกษาเพิ่มเติมด้วยการทดสอบประสิทธิภาพการเป็นสารยับยั้งการกิน (Anti-feedant test หรือ AFI) ของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดในหนอนกระทู้ผัก โดยทดสอบแบบไม่มีทางเลือก (no choice test) ดัดแปลงวิธีทดสอบของ ณฐพงศ์และดวงเดือน (2560) ที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม หลัง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดว่านน้ำสดมีผลต่อหนอนกระทู้ผักในการยับยั้งการกินใบคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราความเข้มข้นสารสกัดว่านน้ำสดที่ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการกินได้ดีที่สุด คือ 90.5 และ 91.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน 4,912 และ 8,872 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ดังตารางที่ 25 ส่วนที่อัตราส่วนสารสกัดว่านน้ำที่ 50 เปอร์เซ็นต์ มีการยับยั้งการกินใกล้เคียงกับสารสกัดว่านน้ำที่ 5 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

เนื่องจากมีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ใกล้เคียงกัน แต่ในทุกกรรมวิธีสามารถยับยั้งการกินได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

ตารางที่ 25 ประสิทธิภาพของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่มีต่อหนอนกระทู้ผักรุ่นที่ 1 วัย2 ที่เวลา 168 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารเบต้า-อะซาโรน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality	AFI (%) หลัง 48 ชม.
T1	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 5%	3727	72.5ab[1/]	82.0 b
T2	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 10%	4912	87.5a	90.5 a
T3	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 20%	8872	87.5a	91.3 a
T4	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 50%	3823	60.0b	77.7 b
T5	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0c	0.0 c
	CV(%)	-	25.2	5.4

หมายเหตุ [1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมหนอนกระทู้ผักรุ่น 2 วัย 2 ที่เวลา 96 ชั่วโมง โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 26 พบว่า มีปริมาณโรติโนน 32, 53, 56, 56 และ 68 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เห็นได้ว่า สารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ไม่ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง ไม่สามารถคำนวณหาค่า LT_{50} ได้ แต่มีข้อสังเกตจากการทดสอบประสิทธิภาพคือ ขนาดลำตัวของหนอนกระทู้ผักมีขนาดเล็กกว่า ไม่ลอกคราบ และเจริญเติบโตช้ากว่ากรรมวิธีควบคุม

ตารางที่ 26 ประสิทธิภาพของสารสกัดรากหางไหลสดที่มีต่อหนอนกระทู้ผักรุ่นที่ 2 วัย 2 ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	สารสกัดรากหางไหลสด 1%	32	0
T2	สารสกัดรากหางไหลสด 5%	53	0
T3	สารสกัดรากหางไหลสด 10%	56	0
T4	สารสกัดรากหางไหลสด 30%	56	0
T5	สารสกัดรากหางไหลสด 50%	68	0
T6	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	0
	CV(%)	-	-

กรมวิชาการเกษตร

1.3 ด้วงหมัดแถบลาย

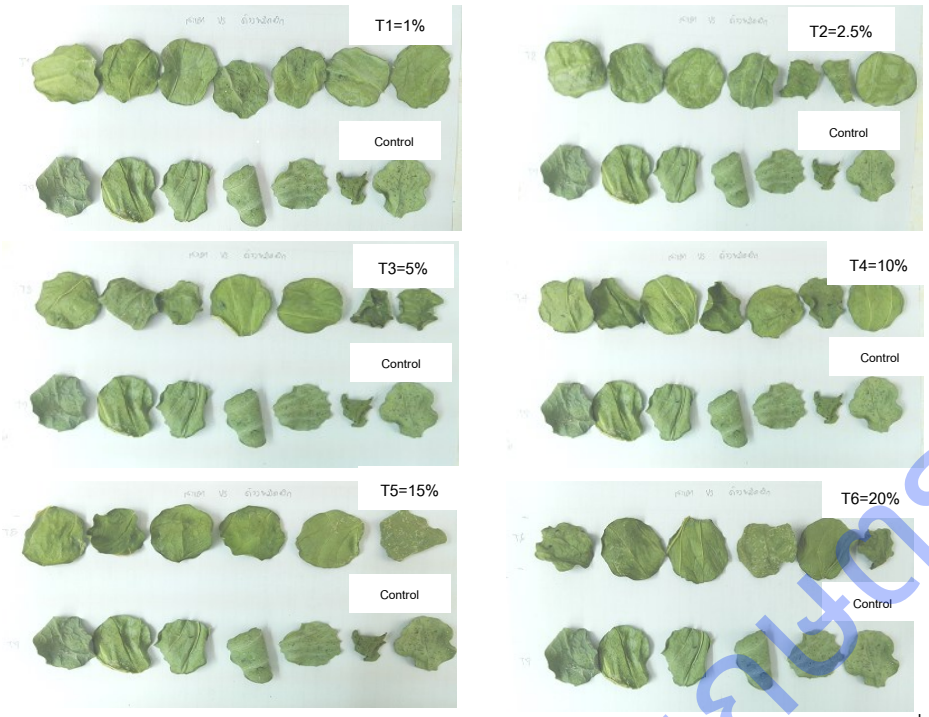
ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมด้วงหมัดผัก โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 27 พบว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้นสูงสุด คือ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ด้วงหมัดผักตาย 12.5 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง และไม่สามารถคำนวณหาหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ได้ เนื่องจากสารสกัดเมล็ดสะเดามีผลประสิทธิภาพการตายต่อด้วงหมัดผักค่อนข้างน้อย แต่มีข้อสังเกตเพิ่มคือ ในการทดสอบแต่ละกรรมวิธี พบว่า ใน 48 ชั่วโมงแรก ด้วงหมัดผักกินใบคะน้าได้น้อยในทุกกรรมวิธี เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพการเป็นสารยับยั้งการกิน (Anti-feedant test) ของสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งของด้วงหมัดผัก โดยทดสอบแบบไม่มีทางเลือก (no choice test) ดัดแปลงวิธีทดสอบของ ณฐพงศ์ และดวงเดือน(2560) ที่อัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม หลัง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งมีผลต่อด้วงหมัดผักแถบลายในการยับยั้งการกินใบคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยที่อัตราความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการกินได้ถึง 91.3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 80 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 7 และภาพที่ 27 ซึ่งเห็นได้ว่า สารสกัดเมล็ดสะเดาสามารถลดการเข้าทำลายใบคะน้าได้ แต่มีผลต่อการตายของด้วงหมัดผักน้อยมาก

ตารางที่ 27 ประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดสะเดาต่อด้วงหมัดผักแถบลาย ระยะตัวเต็มวัย ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality	AFI (%) หลัง 48 ชม.
T1	เมล็ดสะเดา 1%	8	0	53.1 ab[1/]
T2	เมล็ดสะเดา 2.5%	16	7.5	34.8 bc
T3	เมล็ดสะเดา 5%	34	10.0	51.5 ab
T4	เมล็ดสะเดา 10%	60	10.0	53.1 ab
T5	เมล็ดสะเดา 15%	80	15.0	91.3 a
T6	เมล็ดสะเดา 20%	98	12.5	69.9 ab
T7	น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	NA	2.5	0.0 c
	CV(%)	-	-	55.5

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 27 การทดสอบประสิทธิภาพการกินของด้วงหมัดผักในใบคะน้าของสารสกัดสะเดาที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ที่ 96 ชั่วโมง

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมด้วงหมัดผัก โดยมีเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 28 เห็นได้ว่ามีปริมาณเบต้า-อะซาโรน 672, 1284, 3080 และ 6242 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ พบว่า สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ทำให้ด้วงหมัดผักตายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง โดยสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตายสูงสุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากทั้ง 2 ความเข้มข้น ทำให้ด้วงหมัดผักตายได้สูงสุดเหมือนกัน เมื่อหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ของสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ (สารเบต้า-อะซาโรน 3080 มิลลิกรัมต่อลิตร) และ 50 เปอร์เซ็นต์ (สารเบต้า-อะซาโรน 6242 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบว่ามี LT_{50} เท่ากับ 44.65 ชั่วโมง และ 45.21 ชั่วโมง ตามลำดับ ดังนั้น การใช้สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้นเพียง 20 เปอร์เซ็นต์ ก็ทำให้ด้วงหมัดผักตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ได้ในระยะเวลา 44.65 ชั่วโมง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 28 ประสิทธิภาพองสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดต่อด้วงหมัดผัก ระยะตัวเต็มวัย ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารเบต้า-อะซาโรน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Collected Mortality
T1	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 5%	672	14.3 b[1/]
T2	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 10%	1284	42.9 b
T3	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 20%	3080	100 a
T4	สารสกัดเหง้าว่านน้ำสด 50%	6242	100 a
T5	40% เอทานอล (กรรมวิธีควบคุม)	-	-
	CV(%)	-	36.7

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10, 15, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมด้วงหมัดผัก โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 29 พบว่า เปอร์เซ็นต์การตายของด้วงหมัดผักน้อยกว่า 50 จึงไม่สามารถคำนวณหาค่า LT_{50} ด้วยวิธี Probit analysis ได้ จากการสังเกตการทดสอบแต่ละกรรมวิธี พบว่า ด้วงหมัดผักกินใบคะน้าได้น้อยในทุกกรรมวิธีเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

ตารางที่ 29 ประสิทธิภาพของสารสกัดรากหางไหลสดต่อด้วงหมัดผักแถบลาย ระยะตัวเต็มวัย ที่เวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	%Mortality
T1	รากหางไหลสด 0.5%	20	35.0
T2	รากหางไหลสด 1%	32	32.5
T3	รากหางไหลสด 5%	53	42.5
T4	รากหางไหลสด 10%	56	20.0
T5	รากหางไหลสด 15%	56	17.5
T6	รากหางไหลสด 30%	68	27.5
T7	รากหางไหลสด 50%	83	32.5
T8	น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0

ศึกษาเพิ่มเติมโดยการทดสอบประสิทธิภาพการเป็นสารยับยั้งการกิน (Anti-feedant test หรือ AFI) ของสารสกัดรากหางไหลสดของด้วงหมัดผัก โดยทดสอบแบบไม่มีทางเลือก (no choice test) ดัดแปลงวิธีทดสอบของ ณฐพงศ์และดวงเดือน (2560) ที่อัตราความเข้มข้น 0.5, 1, 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม หลัง 48 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดรากหางไหลสดมีผลต่อการยับยั้งการกินใบคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ

กรมวิชาการเกษตร

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม โดยที่อัตราความเข้มข้นน้อยสุด คือ 0.5 เปอร์เซนต์ สามารถยับยั้งการกินได้ถึง 97.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีปริมาณสารโรติโนน 24 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 30 และภาพที่ 28

ภาพที่ 28 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดรากหางไหลที่อัตราความเข้มข้นต่างๆกับด้วงหมัดผักที่ 96 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 30 ประสิทธิภาพการเป็นสารยับยั้งการกินของสารสกัดรากหางไหลสดของด้วงหมัดผัก ระยะตัวเต็มวัย ที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ หลัง 48 ชั่วโมง

กรรมวิธี	สารสกัดพืช	สารโรติโนน (ppm)	AFI (%)
T1	รากหางไหลสด 0.5%	24	97.2 a[1/]
T2	รากหางไหลสด 1%	36	97.7 a
T3	รากหางไหลสด 5%	447	99.8 a
T4	รากหางไหลสด 10%	512	99.5 a
T5	รากหางไหลสด 30%	570	96.8 a
T6	รากหางไหลสด 50%	746	97.2 a
T7	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	0.0 b
	CV(%)	-	2.5

หมายเหตุ [1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธี DMRT

3. ผลของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ดังนี้

3.1 แตนเบียนบราคอน

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่มีต่อแตนเบียนบราคอน ที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 31 จากการทดสอบในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า เปอร์เซ็นต์การตายของแตนเบียนบราคอน อยู่ในช่วง 0-15 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้นดังกล่าว มีระดับความเป็นพิษต่อแตนเบียนบราคอน อยู่ในเกณฑ์ไม่มีพิษ

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อแตนเบียนบราคอน โดยมีเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 31 เห็นได้ว่า จากการทดสอบในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดทุกกรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การตายของแตนเบียนบราคอน 0 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีระดับความเป็นพิษต่อแตนเบียน บราคอน อยู่ในเกณฑ์ไม่มีพิษ แสดงว่า ไม่มีผลกระทบต่อแตนเบียนบราคอน

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อแตนเบียนบราคอน โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 31 จากการทดสอบในระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของแตนเบียนบราคอน อยู่ในช่วง 5.0-20.0 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ สารสกัดหางไหลที่อัตราความเข้มข้นดังกล่าว อยู่ในเกณฑ์ไม่มีพิษ แต่สารสกัดหางไหลที่อัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นอัตราความเข้มข้น

กรมวิชาการเกษตร

สูงสุด มีเปอร์เซ็นต์การตาย 45.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 30-79 เปอร์เซ็นต์ จึงอยู่ในเกณฑ์มีพิษน้อยต่อแตนเบียนบราคอน

ตารางที่ 31 ความเป็นพิษของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแตนเบียนบราคอน (ตัวเต็มวัย) ที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ที่เวลา 24 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	กรรมวิธี	ความเข้มข้นของสารสกัดพืช (%)	ปริมาณสารสำคัญ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตาย	ระดับความเป็นพิษ[1/]
เมล็ดสะเดาแห้ง	T1	5 %	59	0	1
	T2	10 %	105	5.0	1
	T3	20 %	154	5.0	1
	T4	30 %	189	10.0	1
	T5	50 %	262	15.0	1
	T6	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0	1
เหง้าว่านน้ำสด	T1	5%	672	0	1
	T2	10%	1,284	0	1
	T3	20%	3,080	0	1
	T4	50%	6,242	0	1
	T5	40%เอทานอล (กรรมวิธีควบคุม)	NA	0	1
รากหางไหลสด	T1	1%	32	5.0	1
	T2	5%	53	5.0	1
	T3	10%	56	20.0	1
	T4	30%	56	10.0	1
	T5	50%	68	45.0	2
	T6	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	NA	5.0	1

หมายเหตุ : [1/]ระดับความเป็นพิษ ตามวิธีการของ IOBC (Hassan,1994)

1 ไม่มีพิษ(harmless) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 30%ข

2 มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 30-79 %

3 มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 80-99 %

4 มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย >99 %

กรมวิชาการเกษตร

3.2 มวนพิฆาต

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อมวนพิฆาต โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 32 จากการทดสอบในระยะเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งที่อัตราความเข้มข้น 2.5, 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของมวนคือ 45.0, 70.0, 75, 71 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 30-79 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ สารสกัดสะเดาแห้งมีความเป็นพิษต่อมวนพิฆาต อยู่ในเกณฑ์มีพิษน้อย แต่ที่อัตราความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของมวนคือ 20.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ไม่มีพิษต่อมวนพิฆาต

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้น 5, 20, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อมวนพิฆาต โดยมีเอทานอล 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 32 จากการทดสอบในระยะเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดที่อัตราความเข้มข้นดังกล่าว มีเปอร์เซ็นต์การตายของมวนพิมาต คือ 92.5, 92.5, 95.0, 80.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 80-99 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ สารสกัดเหง้าว่านน้ำสดมีความเป็นพิษต่อมวนพิฆาต อยู่ในเกณฑ์มีพิษปานกลางต่อมวนพิฆาต

ผลทดสอบระดับความเป็นพิษสารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 1, 5, 10, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อมวนพิฆาต โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม แสดงผลดังตารางที่ 32 จากการทดสอบในระยะเวลา 72 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดรากหางไหลสดที่อัตราความเข้มข้น 1, 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของมวนพิฆาต 0 เปอร์เซ็นต์ และอัตราความเข้มข้น 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การตายของมวน 2.5 และ 5.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ สารสกัดรากหางไหลสดทุกกรรมวิธีทดสอบ อยู่ในเกณฑ์ไม่มีพิษต่อมวนพิฆาต

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 32 ความเป็นพิษของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อมวนพิฆาต (วัย 3) ที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ที่เวลา 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	กรรมวิธี	ความเข้มข้นของสารสกัดพืช (%)	ปริมาณสารสำคัญ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	% การตายสะสม	ระดับความเป็นพิษ[1/]
เมล็ดสะเดาแห้ง	T1	1 %	8	20.0	1
	T2	2.5 %	17	45.0	2
	T3	5 %	34	70.0	2
	T4	10 %	60	75.0	2
	T5	15 %	80	71.0	2
	T6	20 %	98	77.5	2
	T7	น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	-	10.0	1
เหง้าว่านน้ำสด	T1	5%	672	92.5	3
	T2	20%	1284	92.5	3
	T3	30%	3080	95.0	3
	T4	50%	6242	80.0	3
	T5	40% เอทานอล (กรรมวิธีควบคุม)	-	35.0	2
รากหางไหลสด	T1	1%	32	0	1
	T2	5%	53	0	1
	T3	10%	56	0	1
	T4	30%	56	2.5	1
	T5	50%	68	5.0	1
	T6	น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	-	2.5	1

หมายเหตุ : [1/]ระดับความเป็นพิษ ตามวิธีการของ IOBC (Hassan,1994)

1 ไม่มีพิษ(harmless) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 30%

2 มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 30-79 %

3 มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย < 80-99 %

4 มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์การตาย >99 %

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำ และหางไหล ที่มีต่อแมลงศัตรูพืช เมื่อพิจารณาจากผลประสิทธิภาพและระยะเวลาที่สามารถทำให้แมลงตายได้ที่ 50 เปอร์เซ็นต์(LT_{50}) ในระดับห้องปฏิบัติการพบว่า สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งบดอัตราความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด โดยทำให้หนอนใยผักตายได้สูง 87.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 55.20 ชั่วโมง รองลงมา สารสกัดสะเดาอัตราความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนใยผักตายได้สูง 95.0 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 48.12 ชั่วโมง ส่วนสารสกัดรากหางไหลสดอัตราความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุดโดยทำให้หนอนใยผักตายได้สูง 85.0 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 43.23 ชั่วโมง และสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีที่สุด ทำให้หนอนใยผักตายได้สูง 82.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 51.45 ชั่วโมง ในหนอนกระทู้ผัก สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งบดอัตราความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพได้ดีที่สุด ทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้สูง 92.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 121.41 ชั่วโมง ส่วนสารสกัดรากหางไหลสดไม่ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย แต่มีผลทำให้หนอนกระทู้ผักมีขนาดตัวเล็ก และสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนหนอนกระทู้ผักได้ดี โดยทำให้หนอนกระทู้ผักตายได้สูง 87.5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 98.18 ชั่วโมง และสารสกัดว่านน้ำยังสามารถเป็นสารยับยั้งการกินของหนอนกระทู้ผักได้ 90.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนด้วงหมัดผักแถบลาย สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งบดมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้น้อย แต่สามารยับยั้งการกินได้ โดยที่อัตราความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งการกินได้สูง 91.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดรากหางไหลสดไม่ทำให้ด้วงหมัดผักแถบลายตายได้ แต่สามารยับยั้งการกินได้ โดยที่อัตราความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งการกินได้สูง 97.2 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดเหง้าว่านน้ำสดอัตราความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงหมัดผักแถบลายได้ดีที่สุด โดยทำให้หนอนใยผักตายได้สูง 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่า LT_{50} เท่ากับ 44.65 ชั่วโมง (ตารางที่ 33)

ในส่วนของผลทดสอบสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดกับแมลงศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ แตนเบียนบราคอน และมวนพิฆาต พบว่าสารสกัดเมล็ดสะเดาแห้ง เหง้าว่านน้ำสด รากหางไหลสด ไม่มีผลต่อแตนเบียนบราคอน ส่วนของมวนพิฆาต สารสกัดเมล็ดสะเดาแห้งมีพิษน้อย เหง้าว่านน้ำสดมีผลปานกลาง และสารสกัดรากหางไหลสด ไม่มีผลต่อมวนพิฆาต ในการเตรียมสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดนั้น ที่อัตราความเข้มข้นเหมือนกันในแต่ละรอบ ยังพบว่ามีปริมาณสารสำคัญไม่เท่ากัน อาจมาจากปัจจัยเรื่องของอายุ การเก็บเกี่ยวการรักษา และสภาพแวดล้อมของพืชในแต่ละรอบปี ซึ่งปริมาณสารสำคัญมีผลต่อประสิทธิภาพแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ดังนั้น ในการเลือกใช้สารสกัดจึงควรคำนึงถึงปริมาณสารสำคัญเป็นสำคัญ ระยะเวลาที่ใช้ และความสะดวกในการจัดหาพืชชนิดนั้นๆให้เหมาะกับแมลงศัตรูพืช รวมถึงความยุ่งยากของขั้นตอนการเตรียมสารสกัดพืชชนิดนั้นๆเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดในการใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (ตารางที่ 34)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 33 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำและหางไหล ที่มีต่อแมลงศัตรูพืชที่พบในแปลงคะน้า ระดับห้องปฏิบัติการ

ศัตรูพืช	สารสกัดพืช	อัตราความเข้มข้นสารสกัด (%)	การตาย (%)	LT_{50} (ชั่วโมง)
หนอนในผัก	สะเดา	15	87.5	55.20
	ว่านน้ำ	50	82.5	51.45
	หางไหล	30	85.0	43.23
หนอนกระทู้ผัก	สะเดา	2.5	92.5	121.41
	ว่านน้ำ	10	87.5	98.18
	หางไหล	หนอนกระทู้ไม่ตายที่อัตราความเข้มข้นทดสอบ		
ด้วงหมัดผัก	สะเดา	มีประสิทธิในการควบคุมน้อย		
	ว่านน้ำ	20	100	44.65
	หางไหล	ด้วงหมัดผักไม่ตายที่อัตราความเข้มข้นทดสอบ		

ตารางที่ 34 ผลการทดสอบความเป็นพิษสารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ และหางไหล ที่มีต่อแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงคะน้า ระดับห้องปฏิบัติการ

ศัตรูธรรมชาติ	สารสกัดพืช	ความเป็นพิษ
แตนเบียนบราคอน	สะเดา	ไม่มีผล
	ว่านน้ำ	ไม่มีผล
	หางไหล	ไม่มีผล
มวนพิฆาต	สะเดา	มีพิษน้อย
	ว่านน้ำ	ปานกลาง
	หางไหล	ไม่มีผล

กรมวิชาการเกษตร

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (Azadirachtin, β-asarone and Rotenone) กับแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียว

Efficiency of Neem, Sweet flag and Derris plant extract in controlling pest and its effect on natural enemy in Okra Plot

ธิติยาภรณ์ อุดมศิลป์ นางสาวศิริพร สอนท่าโก ธนิตา ค่ำอำนวย พรรณีกา อัตตนนท์

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวระบบอินทรีย์ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ที่ความเข้มข้น 0.5 2.5 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และกรรมวิธีควบคุม จากผลการทดสอบสารสกัดสะเดา พบว่า มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 9-75 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดว่านน้ำ มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 8-77 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดหางไหล มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 5-63 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อหนอนกระทู้ผัก โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ที่ความเข้มข้น 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และกรรมวิธีควบคุม พบว่า สารสกัดสะเดาด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 49.5-65.5 และ 59.5-79.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับ สารสกัดว่านน้ำด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 1- 4 และ 1-30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสารสกัดหางไหลด้วยน้ำ และเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 2-11.5 และ 5-31.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

คำสำคัญ (Key words) : สารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ หางไหล แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ กระเจี๊ยบเขียว

Abstracts

The efficiency of neem, sweet flag and derris extract were studied on controlling cotton leafhopper and common cutworm under laboratory condition by using a leaf dipping method. The treatments were arranged in a completely randomized design (CRD). The 3 plant extracts in concentration of 0.5, 2.5, 5, 10 and 15% w/v were effective to control cotton leafhopper. The efficiency of neem, sweet flag and derris extract on controlling cotton leafhopper was 9-75%, 8-77and 5-63% respectively. The efficiency of neem extract in water and 30% Ethanol at concentration

กรมวิชาการเกษตร

10, 20, 30, 40 and 50% w/v was 49.5-65.5% and 59.5-79.5% respectively. The efficiency of sweet flag extract in water and 30% Ethanol at concentration 10, 20, 30, 40 and 50% w/v was 1-4% and 1-30% respectively. The efficiency of derris extract in water and 30% Ethanol at concentration 10, 20, 30, 40 and 50% w/v was 2-11.5% and 5-31.5% respectively.

Keywords : organic farming, plant extract, botanical pesticides, neem, derris, *Acouruscalamus* L. okra, pest control, natural enemy, cotton leafhopper, common cutworm

บทนำ (Introduction)

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาการส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร สามารถปลูกพืชได้ตลอดทั้งปี และในบางพื้นที่มีการปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำๆเดิมอยู่เป็นเวลานาน ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างรุนแรง จึงทำให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงอย่างต่อเนื่องจนทำให้เกิดปัญหาตามมาหลายประการ การใช้สารเคมีกาจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมากก่อให้เกิดสารเคมีปนเปื้อนในดิน น้ำ และตกค้างอยู่ในผลผลิตทางการเกษตร ทำให้สูญเสียความสมดุลของแมลงศัตรูพืชและแมลงที่เป็นประโยชน์ในทางเกษตร นอกจากนี้ก่อให้คนไทยเกิดปัญหาสุขภาพที่เกิดจากสารเคมีตกค้างมีผลในระยะยาวก่อให้เกิดโรค ต่างๆ ตามมาหลายโรคเช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคต่อมไร้ท่อ และโรคอื่นๆ ซึ่งกลายเป็นโรคสำคัญอันดับต้นๆ ของคนไทย จากปัญหาดังกล่าวภาครัฐจึงได้มีการส่งเสริมการปรับเปลี่ยนระบบการเกษตรที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลงขึ้น เป็นระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อให้ผลักดันให้เกษตรกรเข้าใจและเห็นความสำคัญของการผลิตปุ๋ยชีวภาพและสารสกัดจากพืชใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์เป็นระบบการผลิตพืชที่ส่งผลกระทบน้อยต่อระบบนิเวศน์ สิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อม ช่วยทำให้ผู้ผลิตและผู้บริโภคมีความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีน้อยลง ทำให้เกิดความยั่งยืนของการทำการเกษตร โดยการทำเกษตรอินทรีย์เริ่มตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ไม่ให้มีการปนเปื้อนของสารเคมี ระบบน้ำต้องมีความสะอาดและปลอดภัย หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช ทำให้ทางเลือกในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีไม่มาก การวิจัยการใช้สารสกัดจากพืชจึงมีความสำคัญในการทำเกษตรอินทรีย์ และจากการที่ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของพืช ทำให้เป็นโอกาสที่ดีในการนำพืชต่างๆ มาทำการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เป็นลดการใช้สารเคมีในการผลิตผลผลิตจากพืชและเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศให้เกิดประโยชน์

ประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่มีศักยภาพเป็นสารกำจัดศัตรูพืช เช่น สะเดา (ขวัญชัย, 2542; Isman, 1997; Klaus, 1995) โล่ติ๊น (วินัยและอารมย์, 2540; Trease and Evan, 1985) หนอนตายหยาก (วีระพลและคณะ, 2536; Areekul *et. al.*,1988 และ เทพและวิจิตรา, 2520) สาบเสือ (มารศรี และอารมย์, 2529) ว่านน้ำและพืชอื่นๆ

สะเดาเป็นไม้ยืนต้น ในเมล็ดสะเดาพบ สาร 3 ชนิด คือ อะซาดิแรคติน (Azadirachtin) ซาแลนนิน (Salannin) และนิมบิน (Nimbin) ซึ่งมีฤทธิ์ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช (รักบ้านเกิด, 2551) โดยสารอะซาดิแรคตินมี

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้ดีที่สุด มีผลต่อแมลงศัตรูพืชในทุกระยะของชีวิตแมลง โดยเฉพาะระยะตัวหนอนหรือตัวอ่อนจะอ่อนแอเมื่อได้รับสารอะซาดิแรคติน ซึ่งสารนี้มีสูตรโครงสร้างคล้ายคลึงกับฮอร์โมนลอกคราบของแมลง (molting hormone หรือ ecdysone hormone) มีผลในการยับยั้งการสร้างและการทำงานของ molting houmone ทำให้หนอนไม่สามารถลอกคราบได้และหนอนจะตายในที่สุด นอกจากนี้ อัญชลี (2556) ได้รายงานผลการศึกษาระดับเซลล์วิทยาของแมลงพบว่าสารอะซาดิแรคตินมีผลโดยตรงต่อการทำงานของการยืดหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ ในกระเพาะส่วนกลางของแมลงทดสอบซึ่งจะมีผลทำให้การย่อยอาหารผิดปกติและ มีผลต่อการกินอาหารของแมลง และมีผลโดยตรงต่อการสร้างฮอร์โมนที่มีผลต่อการสร้างและสุกแก่ของไข่ในรังไข่ของแมลงทดสอบ

หางไหลจัดว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพชนิดหนึ่งในการนำมาใช้เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช มีสารโรติโนน มีฤทธิ์สามารถกำจัดแมลงและเบื่อปลาได้แต่ไม่มีอันตรายกับคน วินัยและอารมย์ (2540) ได้รายงานการศึกษาสารสกัดจากหางไหล (โล่ติ๊น) เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยการใช้ตัวทำละลายอะซิโตนหรือแอลกอฮอล์ในการสกัดและมีการนำไปหาองค์ประกอบและทดสอบฤทธิ์ต่อแมลง ซึ่งผลการทดลอง พบว่า สารสกัดในระดับ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถฆ่าหนอนตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ใน 2 วัน และองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ที่พบเป็นสารโรติโนนและอนุพันธ์ จากรายงานของอารมย์และคณะ (2537) พบว่าโล่ติ๊นสามารถใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น แมลงวัน ไรและหนอนบางชนิดในแปลงผักและไม้ดอก และตั๊กแตน เป็นต้น

ว่านน้ำ (*Acorus calamus* L.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Araceae มีลำต้นเป็นเหง้าอยู่ใต้ดิน ลักษณะเป็นแท่งค่อนข้างแบน มีใบแข็งตรง รูปร่างแบนเรียวยาว ปลายใบแหลม แตกใบเรียงสลับซ้ายขวาเป็นแผง ใบค่อนข้างฉ่ำน้ำ ดอกมีสีเขียว มีขนาดเล็ก ออกเป็นช่อ มีจำนวนมากอัดกันแน่นเป็นแท่งรูปทรงกระบอก มีก้านช่อดอกลักษณะคล้ายใบ ทั้งใบ รากและเหง้า มีกลิ่นหอมฉุน เป็นพืชที่ชอบขึ้นบริเวณที่มีความชื้นสูงมากๆ เช่น ในโคลน เลน ริมบ่อน้ำ หรือตามริมหนองบึงทั่วไป เหง้าของว่านน้ำให้น้ำมันหอมระเหยได้ดีและปริมาณมาก เป็นพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการกับโรคและแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร (มงคล, 2547) มีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากเหง้าของว่านน้ำมีสารที่มีความเป็นพิษต่อแมลงหลายชนิด โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง มีผลต่อระบบสืบพันธุ์ การวางไข่ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลงและยับยั้งการกินอาหารของแมลง เช่น รายงานวิจัยของ Tewary *et al*. (2005) พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากเหง้าว่านน้ำสามารถกำจัดเพลี้ยไฟ (*A. craccivara*) โดยมีสมบัติเป็นสารฆ่า สารยับยั้งการกิน และสารยับยั้งการเจริญเติบโต Bhonde *et al.* (2002) ทดสอบน้ำมันสกัดจากว่านน้ำกับหนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* ด้วยวิธี leaf disk bioassay พบว่า สารสกัดสามารถลดการกินอาหารของหนอนกระทู้ผักได้ อีกทั้งงานวิจัยของ Yao *et al.* (2008) พบว่าสารสกัดเอทานอลของว่านน้ำมีฤทธิ์ในการขับไล่ด้วงข้าวโพด (*S. zeamais*) ว่านน้ำสามารถผลิตน้ำมันหอมระเหยจากกระบวนการ secondary metabolism และสาระสำคัญที่พบในน้ำมันหอมระเหยของว่านน้ำคือ β-asarone (Bjornstad *et al*., 2009) สารดังกล่าวเป็นสารหลักที่ทำให้สารสกัดจากว่านน้ำมีฤทธิ์ควบคุมโรคพืชและมีฤทธิ์ร้ายแรงต่อแมลงบางชนิด Koul *et al*. (1990) รายงานว่าสาร β-asarone สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและมีฤทธิ์เป็นสารขับไล่เมื่อทดสอบกับหนอนผีเสื้อกลางคืน (*Peridroma soucia*) Rao *et al.*

กรมวิชาการเกษตร

(2002) รายงานว่าเมื่อนำว่านน้ำ สะเดา และโล่ติ๊น มาผสมในอัตราส่วนต่างๆกัน พบว่าอีตราส่วน 1:1:1 มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตและการกินอาหารของตัวอ่อนผีเสื้อกลางคืน (*Earias vittella* (Fab)) ได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ของกลุ่มควบคุม Wafaa *et al*. (2017.) อธิบายว่าสารสกัดจากพืชส่งผลต่อกระบวนการในการลอกคราบของแมลง (molting) โดยจะไปยับยั้งการสังเคราะห์การสร้างชั้นคิวติเคิล (cuticle) ใหม่ของแมลง ในการเป็นสารฆ่าของสารสกัดจากพืช พิษของสารสกัดจากพืชจะเข้าสู่แมลงทางรูหายใจ (spiracle) ข้อต่อ (joint) รอยต่อระหว่างเนื้อเยื่อ (membrane)

กระเจี๊ยบเขียว *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. เป็นพืชผักส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย ตลาดที่สำคัญคือ ประเทศญี่ปุ่น รองลงมาคือ ตลาดยุโรปและตะวันออกกลาง คนญี่ปุ่นนิยมบริโภคกระเจี๊ยบเขียวกันมาก เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูงอุดมด้วยวิตามินซีและแคลเซียม นอกจากนี้เมือกในกระเจี๊ยบเขียวยังมีสารจำพวกกัม (gum) และเพคติน (pectin) และมีสารที่มีคุณสมบัติในการป้องกันหลอดเลือดตีบตัน รักษาโรคความดันโลหิต บำรุงสมองลดอาการของโรคกระเพาะอาหารและขับพยาธิตัวจี๊ดได้ กระเจี๊ยบเขียวเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูเข้าทำลายได้ตลอดระยะการเจริญเติบโต โดยแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม เป็นต้น ส่วนโรคที่ระบาดทำลายกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ โรคใบจุด โรคฝักจุดหรือฝักลาย โรคแอนแทรกโนส โรคเส้นใบเหลือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคเส้นใบเหลือง ซึ่งมีเชื้อไวรัสในกลุ่มเจมินิ (geminivirus group) เป็นสาเหตุ แพร่กระจายโดยมีแมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci*) เป็นพาหะ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในพืชที่มีการตรวจพบสารพิษตกค้างสูง ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารสกัดพืชที่สามารถทดแทนการใช้สารเคมีการเกษตร ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันควบคุมศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดหรือทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหาย ในงานวิจัยนี้เราใช้สารสกัดสะเดา ว่านน้ำ และหางไหล ในการทดสอบประสิทธิภาพต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงกระเจี๊ยบเขียวอินทรีย์

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 และ 4 ตำแหน่ง
2. เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น บีกเกอร์ กระบอกตวง ขวดวัดปริมาตร ปิเปต เป็นต้น
3. เครื่อง HPLC (High Performance Liquid Chromatography) ยี่ห้อ Agilent รุ่น HP1200
4. เครื่อง Gas Chromatograph-mass spectrometer (GC-MS) ยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890N

วิธีการ

เก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวในระบบอินทรีย์ในพื้นที่ภาคกลาง ที่พบมาทำการทดสอบกับสารสกัดพืช ได้แก่ สะเดา ว่านน้ำแลหางไหล ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ กับแมลงศัตรูกระเจี๊ยบเขียวและแมลงศัตรูธรรมชาติแต่ละชนิด

สบวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบสารสกัดพืชที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ กับแมลงศัตรูพืช 6 ชนิด

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (10 ตัวต่อซ้ำ) มีอัตราความเข้มข้นสารสกัดพืช 5 ระดับเป็นกรรมวิธี และกรรมวิธีควบคุม ทดสอบกับแมลงศัตรูพืชสำคัญ 6 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบสารสกัดจากหางไหล ที่อัตราความเข้มข้นต่างๆกับแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด

วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) มีอัตราความเข้มข้นสารสกัดพืช 5 ระดับ เป็นกรรมวิธี และกรรมวิธีควบคุม ทดสอบกับแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิดคือ แตนเบียนไมโครพิทิส

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างเนื้อในเมล็ดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล โดยตัวอย่างเนื้อในเมล็ดสะเดาได้จากจังหวัดสุพรรณบุรี ตัวอย่างว่านน้ำได้จากจังหวัดนนทบุรี และตัวอย่างหางไหลได้จากจังหวัดชลบุรี (ภาพที่ 29)

(ก) เมล็ดสะเดา (ข) ว่านน้ำ (ค) รากหางไหล

ภาพที่ 29 ลักษณะของเมล็ดสะเดา (ก) ว่านน้ำ (ข) และรากหางไหล (ค)

2. เตรียมตัวอย่างเนื้อในเมล็ดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล โดยการบดหรือสับให้ละเอียด (ภาพที่ 30) สกัดตัวอย่างโดยใช้ตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการแช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมากรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 1 เพื่อแยกกากออก โดยเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ทดสอบสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์) ที่อัตรา 0.5 2.5 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ในหนอนกระทูผัก ทดสอบสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล (สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์) ที่อัตรา 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร และมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุมจากนั้นนำส่วนสารละลายที่ได้มาทดสอบประสิทธิภาพต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

(ก) เมล็ดสะเดาบด (ข) ว่านน้ำบด (ค) รากหางไหลบด

ภาพที่ 30 ตัวอย่างเมล็ดสะเดา ว่านน้ำและหางไหล

3. วิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญดังนี้

สารสกัดสะเดา : วิเคราะห์ปริมาณอะซาดิแรคติน โดยวิธี HPLC (High pressure liquid chromatography) โดยมีสภาวะของเครื่องมือดังนี้

Column : HiQsil C18HS 100A ความยาว 250 มิลลิเมตร
เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มิลลิเมตร สารเคลือบหนา 5 ไมโครเมตร

Flow rate : 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที

Mobile Phase : water : acetronitile (60:40)

Wavelenght : 214 นาโนเมตร

Temperature : 40 องศาเซลเซียส

Injection volume : 10 ไมโครลิตร

สารสกัดว่านน้ำ : วิเคราะห์ปริมาณเบต้า-อะซาโรน โดยวิธี GC-MS (Gas chromatography-Mass spectroscopy) โดยมีสภาวะของเครื่องมือดังนี้

Column : RTx-5 W/Integra-Guard capillary column (Restek)
30 m x 0.25 mm, film thickness 0.25 µm

Temperature : Injector 200 องศาเซลเซียส
Mass transfer line 280 องศาเซลเซียส

Column oven : Initial 50 องศาเซลเซียส initial time 1 นาที
rate 5 องศาเซลเซียสต่อนาที final temp 230 องศาเซลเซียส
final time 10 นาที solvent delay 4 นาที

Energy ion source : 70eV, EI mode

กรมวิชาการเกษตร

Mass range : 40-500 amu

Injection volume : 1 ไมโครลิตร

Carrier gas : Helium 1 มิลลิลิตรต่อนาที

สารสกัดหางไหล : วิเคราะห์ปริมาณโรติโนน โดยวิธี HPLC (High pressure liquid chromatography) โดยมีสภาวะของเครื่องมือดังนี้

Column : HiQsil C18HS 100A ความยาว 250 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.6 มิลลิเมตร สารเคลือบหนา 5 ไมโครเมตร

Flow rate : 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที

Mobile Phase : water : methanol (25:75)

Wavelenght : 290 นาโนเมตร

Temperature : 40 องศาเซลเซียส

Volume injectioned : 10 ไมโครลิตร

4. สำรวจและเก็บตัวอย่างชนิดแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดพื้นที่ภาคกลาง

5. เก็บตัวอย่างแมลงแต่ละชนิดที่พบในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวให้ได้ตามจำนวนที่เพียงพอสำหรับการทดสอบ โดยนำมาตรวจจำแนกชนิดก่อน และทดสอบกับสารสกัดพืชแต่ละชนิดที่ห้องปฏิบัติการ

6. ทำการทดสอบสารสกัดพืชกับแมลงแต่ละชนิด ตามกรรมวิธีด้วยวิธีการที่เหมาะสมในการใช้สารสกัดพืชกับแมลงแต่ละชนิด ได้แก่ สะเดา และว่านน้ำ ใช้วิธีการจุ่มใบพืชในสารสกัดแล้วปล่อยแมลงศัตรูพืชกิน และหางไหลใช้วิธีการพ่นสารลงบนตัวแมลงโดยตรง ทำทดสอบกับแมลงแต่ละชนิด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ในแต่ละอัตราความเข้มข้นตามกรรมวิธี

7. สำหรับศัตรูธรรมชาติทดสอบกับสารสกัดจากหางไหล โดยวิธีการพ่นลงบนตัวแมลงโดยตรง ทดสอบกับแมลง ชนิดละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว ในแต่ละอัตราความเข้มข้นที่ใช้

8. ตรวจนับจำนวนแมลงที่ตายเนื่องจากสารสกัดพืชทุกๆ 24 ชั่วโมง

9. วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชแต่ละชนิดที่อัตราความเข้มข้นต่างๆ ต่อแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิด ด้วยวิธีการ ANOVA โปรแกรม IRRISTAT

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกชนิดแมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกถั่วฝักยาว
2. บันทึกจำนวนแมลงที่ตายจากการทดสอบแต่ละกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

เวลาและสถานที่

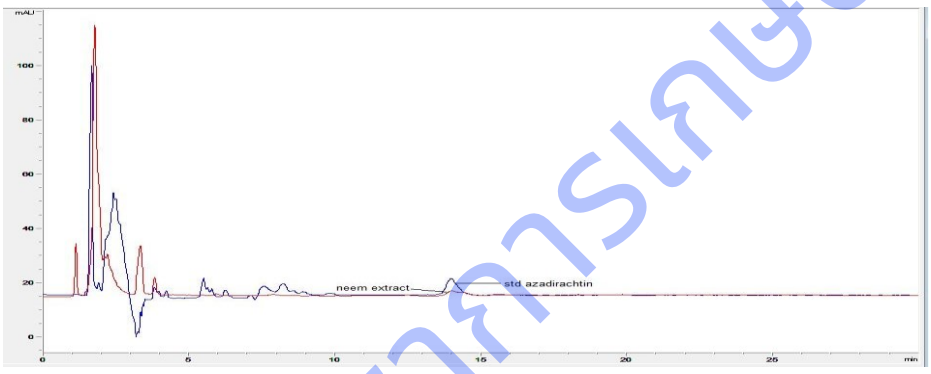
ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทดลอง 1. กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ
กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
2. แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกรพื้นที่ภาคกลาง

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

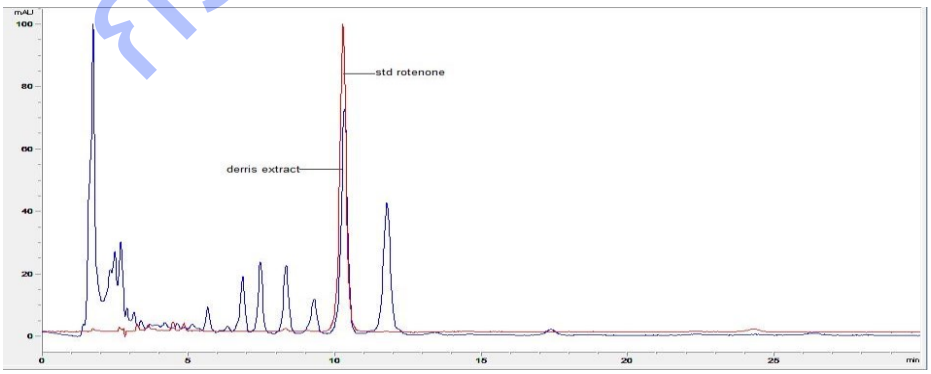
1. วิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ ดังนี้

วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญอะซาดิแรคติน ในสารสกัดสะเดา ด้วยวิธี HPLC เทียบกับสารมาตรฐานพบว่า สารสกัดสะเดาด้วยน้ำพบปริมาณสารอะซาดิแรคตินตั้งแต่ 0.007-0.03 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และสารสกัดสะเดาด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ พบปริมาณสารอะซาดิแรคตินตั้งแต่ 0.03-0.075 (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 การวิเคราะห์สารสำคัญอะซาดิแรคตินในสารสกัดสะเดาเทียบกับสารมาตรฐานด้วยวิธี HPLC

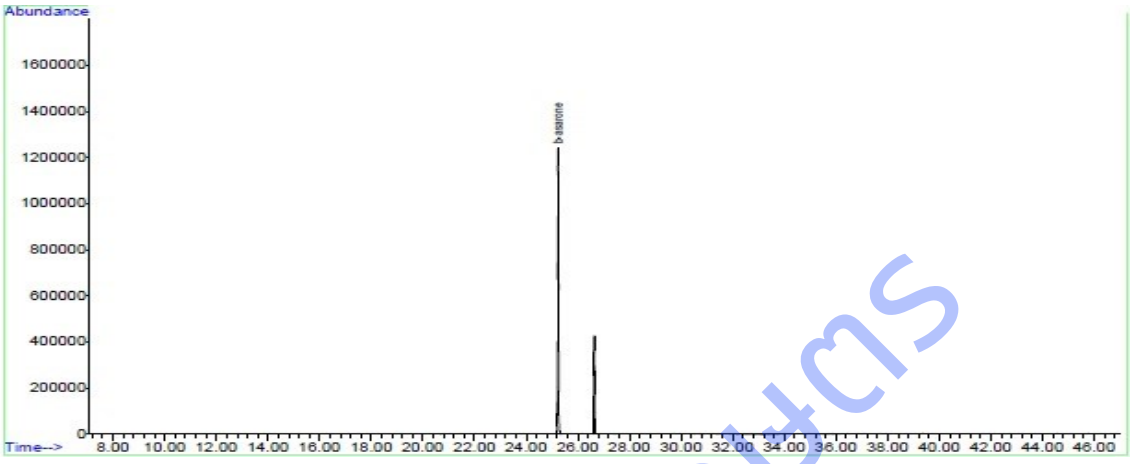
วิเคราะห์ปริมาณสารโรติโนน ในสารสกัดหางไหล ด้วยวิธี HPLC เทียบกับสารมาตรฐาน พบว่าสารสกัดหางไหลที่สกัดด้วยน้ำ พบปริมาณโรติโนนตั้งแต่ 0.41-10.63 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดหางไหลด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ พบปริมาณโรติโนนตั้งแต่ 1.99-147.60 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 32)



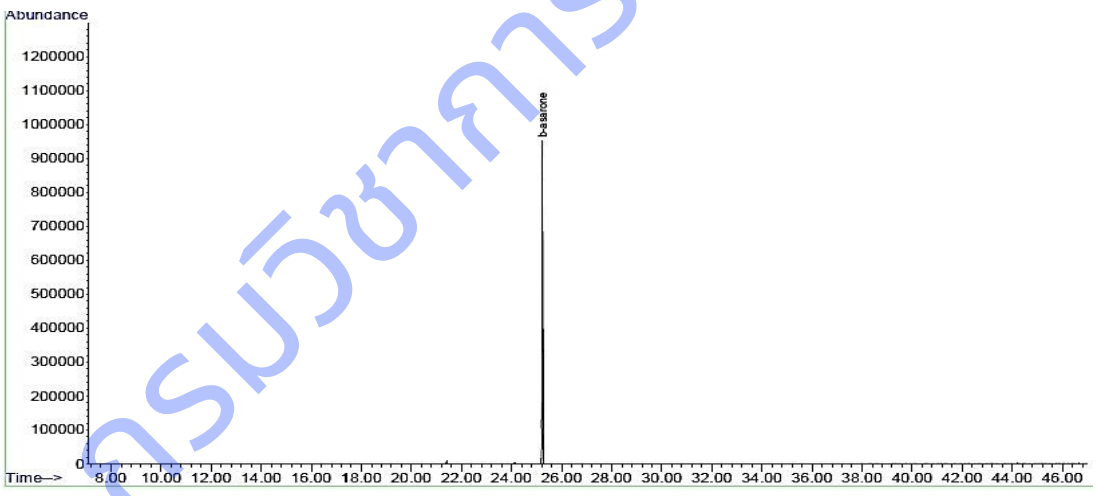
ภาพที่ 32 การวิเคราะห์สารสำคัญโรติโนนในสารสกัดหางไหลเทียบกับสารมาตรฐานด้วยวิธี HPLC

กรมวิชาการเกษตร

วิเคราะห์ปริมาณสารอาซาโรนในสารสกัดว่านน้ำ ด้วยวิธี GC-MS เทียบกับสารมาตรฐาน พบว่าสารสกัดว่านน้ำที่สกัดด้วยน้ำ พบปริมาณอาซาโรนตั้งแต่ 11.65-1,232 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดว่านน้ำด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ พบปริมาณอาซาโรนตั้งแต่ 190.27-7,646 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 33 และ ภาพที่ 34)



ภาพที่ 33 โครมาโทแกรมของสารมาตรฐานอาซาโรนเมื่อวิเคราะห์ด้วย GC-MS

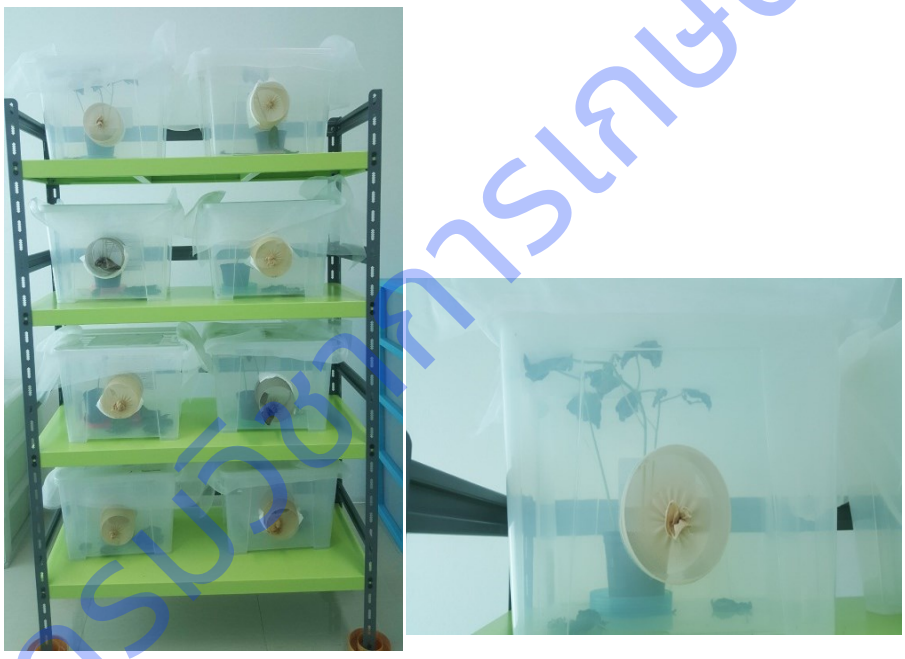


ภาพที่ 34 โครมาโทแกรมของสารอาซาโรนในสารสกัดว่านน้ำเมื่อวิเคราะห์ด้วย GC-MS

2.การสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงกระเจี๊ยบเขียวในระบบอินทรีย์ ที่อ.สองพี่น้อง จ.สุพรรณบุรี พบเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ภาพที่ 35) เมื่อนำมาทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายสามารถเจริญเติบโตพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ และสามารถเพิ่มปริมาณโดยการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติในห้องปฏิบัติการได้ (ภาพที่ 36)

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 35 เพลี้ยจักจั่นฝ้ายที่เจอในแปลงกระเจี๊ยบเขียวอินทรีย์



ภาพที่ 36 การเลี้ยงเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในห้องปฏิบัติการ

นำสารสกัดสะเดา ว่านน้ำ และหางไหลที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มาวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ พบว่าปริมาณสารอะซาดิแรคตินในสารสกัดสะเดาด้วยน้ำ อยู่ในช่วงระหว่าง 0.001-0.005 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และปริมาณอะซาดิแรคตินในสารสกัดสะเดาด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0045-0.009 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) ปริมาณสารโรติโนนในสารสกัดหางไหลด้วยน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.41-3.19 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณสารโรติโนนในสารสกัดหางไหลด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.99-45.39 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับปริมาณสารอาซาโรนในสารสกัดว่านน้ำที่สกัดด้วยน้ำ พบอาซาโรนอยู่ระหว่าง 11.65-357.23

กรมวิชาการเกษตร

มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณสารอาซาโรนในสารสกัดว่านน้ำด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ พบอาซาโรนมีค่าอยู่ระหว่าง 190.27-2,305.85 มิลลิกรัมต่อลิตร

เมื่อนำสารสกัดข้างต้นมาทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นต่อตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย โดยใช้ความเข้มข้น 0.5, 2.5, 5 ,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และกรรมวิธีควบคุม วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) พบว่าสารสกัดสะเดา ว่านน้ำ และหางไหล ด้วยน้ำ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 5, 2.5 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 35) เช่นเดียวกับสารสกัดสะเดา ว่านน้ำ และหางไหล ด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดที่ความเข้มข้น 10, 5, 2.5 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 ผลทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลด้วยน้ำต่อตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (% Corrected mortality)		
	สารสกัดสะเดา	สารสกัดว่านน้ำ	สารสกัดหางไหล
1. กรรมวิธีควบคุมน้ำ	-	-	-
2. สารสกัดเข้มข้น 0.5 %	9e	8e	5d
3. สารสกัดเข้มข้น 2.5 %	15d	13d	10c
4. สารสกัดเข้มข้น 5 %	30c	32c	28b
5. สารสกัดเข้มข้น 10 %	61b	64b	59a
6. สารสกัดเข้มข้น 15 %	75a	77a	63a
%CV	5.5	6.0	12.3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 36 ผลทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสะเดา ว่านน้ำและหางไหลด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ต่อตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (% Corrected mortality)		
	สารสกัดสะเดา	สารสกัดว่านน้ำ	สารสกัดหางไหล
1. กรรมวิธีควบคุมน้ำ	-	-	-
2. สารสกัดเข้มข้น 0.5%	20c	21d	18d
3. สารสกัดเข้มข้น 2.5%	52b	43c	22c
4. สารสกัดเข้มข้น 5%	99a	86b	47b
5. สารสกัดเข้มข้น 10%	100a	95a	75a
6. สารสกัดเข้มข้น 15%	100a	98a	78a
%CV	12.3	19.8	15.7

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงกระเจี๊ยบเขียวระบบอินทรีย์ ที่อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี พบหนอนสไปนี หรือหนอนหนาม *(Earias fabia)* เข้าทำลายฝักกระเจี๊ยบ (ภาพที่ 37) จึงเก็บตัวอย่างของหนอนสไปนีมาเพิ่มปริมาณโดยการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 38) พบว่าไม่สามารถเพิ่มปริมาณหนอนสไปนีได้ จึงไม่สามารถทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดต่อหนอนสไปนีได้

ภาพที่ 37 หนอนสไปนีที่เข้าทำลายฝักกระเจี๊ยบเขียวในแปลงเกษตรกร

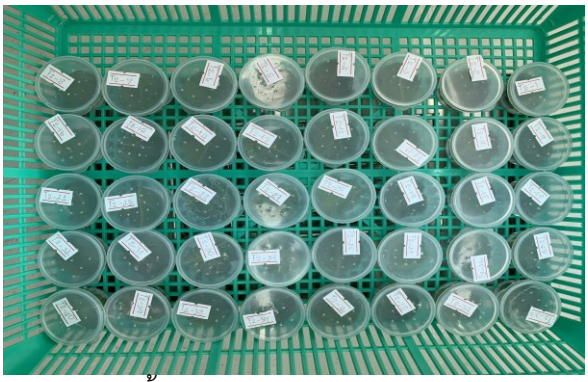
กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 38 การเลี้ยงหนอนสไปนีในห้องปฏิบัติการและลักษณะของตัวเต็มวัยและไข่ของหนอนสไปนี

4. จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงกระเจี๊ยบเขียวที่ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี พบหนอนกระทู้ผัก เข้าทำลายยอดกระเจี๊ยบ จึงเก็บตัวอย่างหนอนกระทู้ผักในแปลงกระเจี๊ยบอินทรีย์มาเลี้ยงและเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้ และสามารถเพิ่มปริมาณโดยการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติในห้องปฏิบัติการได้ และทำการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสะเดาที่สกัดด้วยน้ำ และด้วย 30 เปอร์เซ็นต์เอทานอล ต่อหนอนกระทู้ผักเบื้องต้นด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) (ภาพที่ 39) วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) มีอัตราความเข้มข้นสารสกัดพืช 5 ระดับ เป็นกรรมวิธี โดยใช้ความเข้มข้น 10, 20, 30 ,40 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และกรรมวิธีควบคุม (ภาพที่ 40) พบว่า สารสกัดสะเดาด้วยน้ำทำให้หนอนกระทู้ผักตายที่ 65.5, 62.5, 60.0, 55.0 และ 49.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดสะเดาด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผักตายที่ 79.5, 75.0, 68.0, 59.5 และ 60.0เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 37) จะสังเกตได้ว่าสารสกัดสะเดาด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการตายของหนอนกระทู้ผักสูงกว่าการสกัดด้วยน้ำ เนื่องจากเอทานอลสามารถสกัดสารสำคัญอะซาดิแรคตินออกมาได้ดีกว่าน้ำโดยดูได้จากการวิเคราะห์ปริมาณสารอะซาดิแรคตินในสารสกัดสะเดาด้วยน้ำ พบว่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.009-0.03 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) แต่ปริมาณอะซาดิแรคตินในสารสกัดสะเดาด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่าอยู่ระกว่า 0.03-0.07 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v)

ภาพที่ 39 วิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) ในการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสะเดา

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 40 การทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสารสกัดสะเดาต่อหนอนกระทู้ผัก

ตารางที่ 37 ผลทดสอบประประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดสารสกัดสะเดา ต่อหนอนกระทู้ผัก

กรรมวิธี	% การตายของหนอนกระทู้ผัก (% Corrected mortality)	
	สารสกัดสะเดาด้วยน้ำ	สารสกัดสะเดาด้วย 30% เอทานอล
. กรรมวิธีควบคุมน้ำ	-	-
. สารสกัดเข้มข้น 10%	49.5b	60.0c
. สารสกัดเข้มข้น 20%	55.0ab	59.5c
. สารสกัดเข้มข้น 30%	60.0a	68.0b
. สารสกัดเข้มข้น 40%	62.5a	75.0a
. สารสกัดเข้มข้น 50%	65.5a	79.5a
%CV	11.8	6.2

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5. นำสารสกัดว่านน้ำที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มาวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญอาซาโรนในสารสกัดว่านน้ำ พบว่าสารสกัดว่านน้ำด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาซาโรน 3,710-7,646 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมากกว่าสารสกัดว่านน้ำด้วยน้ำ มีปริมาณอาซาโรนที่ 245-1,232 มิลลิกรัมต่อลิตร และนำสารสกัดดังกล่าวมาทดสอบประสิทธิภาพต่อหนอนกระทู้ผักเบื้องต้นด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) มีอัตราความเข้มข้นสารสกัดพืช 5 ระดับ เป็นกรรมวิธี โดยใช้ความเข้มข้น 10, 20, 30 ,40 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และกรรมวิธีควบคุม พบว่าสารสกัดว่านน้ำที่สกัดด้วยน้ำ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 1.0, 2.0, 5.0, 3.0 และ 3.0 ตามลำดับ สารสกัดว่านน้ำที่สกัดด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 1.0, 3.0, 19.0, 25.0 และ 30.0 (ตารางที่ 38)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 38 ผลทดสอบประประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดว่านน้ำ ต่อหนอนกระทู้ผัก

กรรมวิธี	% การตายของหนอนกระทู้ผัก (% Corrected mortality)	
	สารสกัดว่านน้ำด้วยน้ำ	สารสกัดว่านน้ำด้วย30% เอทานอล
1. กรรมวิธีควบคุมน้ำ	-	-
2. สารสกัดเข้มข้น 10%	1 c	1 c
3. สารสกัดเข้มข้น 20%	2 bc	3 c
4. สารสกัดเข้มข้น 30%	5 a	19 b
5. สารสกัดเข้มข้น 40%	3 b	25 ab
6. สารสกัดเข้มข้น 50%	3 b	30 a
%CV	29.2	29.3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

6. นำสารสกัดหางไหลที่สกัดด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์มาตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญโรติโนนในสารสกัดหางไหล พบว่า สารสกัดหางไหลด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโรติโนน 38.24-147.60 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีปริมาณโรติโนนมากกว่าสารสกัดหางไหลด้วยน้ำ พบที่ 6.08-10.63 มิลลิกรัมต่อลิตร และนำสารสกัดดังกล่าวมาทดสอบประสิทธิภาพ ต่อหนอนกระทู้ผักเบื้องต้นด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) มีอัตราความเข้มข้นสารสกัดพืช 5 ระดับ เป็นกรรมวิธี โดยใช้ความเข้มข้น 10, 20, 30 ,40 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และกรรมวิธีควบคุม พบว่า สารสกัดหางไหลด้วยน้ำ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 2.0, 3.0, 6.0, 5.0 และ 11.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหางไหลด้วยเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 5.0, 10.0, 19.0, 30.0 และ 31.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 39 ผลทดสอบประประสิทธิภาพเบื้องต้นของสารสกัดหางไหล ต่อหนอนกระทู้ผัก

กรรมวิธี	% การตายของหนอนกระทู้ผัก (% Corrected mortality)	
	สารสกัดหางไหลด้วยน้ำ	สารสกัดหางไหลด้วย 30% เอทานอล
1. กรรมวิธีควบคุมน้ำ	-	-
2. สารสกัดเข้มข้น 10%	2 d	5 d
3. สารสกัดเข้มข้น 20%	3 cd	10 c
4. สารสกัดเข้มข้น 30%	6 b	19 b
5. สารสกัดเข้มข้น 40%	5 bc	30 a
6. สารสกัดเข้มข้น 50%	11.5 a	31.5 a
%CV	28.9	9.1

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแมลงศัตรูพืช และแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวระบบอินทรีย์ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ที่ความเข้มข้น 0.5 2.5 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) จากผลการทดสอบสารสกัดสะเดา พบว่า มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 9-75 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดว่านน้ำ มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 8-77 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดหางไหล มีประสิทธิภาพทำให้เพลี้ยจักจั่นฝ้ายตายระหว่าง 5-63 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดที่สกัดด้วยน้ำและ เอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ต่อหนอนกระทู้ผัก โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ที่ความเข้มข้น 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) พบว่า สารสกัดสะเดาด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 49.5-65.5 และ 59.5-79.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับ สารสกัดว่านน้ำด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 1-4 และ 1-30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารสกัดหางไหลด้วยน้ำและเอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพทำให้หนอนกระทู้ผักตายระหว่าง 2-11.5 และ 5-31.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากปัญหาเรื่องงบประมาณและการเกิดสถาการณ์โรคระบาดโควิด 19 จึงทำให้ไม่สามารถสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติและนำมาทดสอบกับสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดได้ ดังนั้นควรที่จะทดสอบกับแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงกระเจี๊ยบเขียวระบบอินทรีย์เพื่อให้ทราบข้อมูลความเป็นพิษของสารสกัดชนิดต่างๆต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงจะสามารถสรุปได้ว่าควรใช้สารสกัดใดในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงกระเจี๊ยบเขียวได้

กรมวิชาการเกษตร

การใช้สารสกัดมะคำดีควาย *Sapidus emaginatus* และสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน *Camelia* sp. กำจัดหนูศัตรูพืช

Study on Soapberry *Sapidus emaginatus* and Tea Seed Powder *Camelia* sp. Extraction on Rodent Pest

ปราสาททอง พรหมเกิด พรรณีกา อัตตนนท์ สมเกียติ กล้าแข็ง ทรงทัพ แก้วตา

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ โดยดักจับหนูทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ทำการทดลองสารสกัดทั้ง 2 ชนิด กับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ ตามแผนการทดลอง CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ สารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากชาน้ำมัน อัตรา 1 3 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ให้สาร หลังทดสอบ 14 วัน พบว่าหนูท้องขาวบ้านตายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 20-70 10-50 และ 30-80 10-60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทำการทดสอบประสิทธิภาพทั้งเหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่พบว่าหนูทั้ง 2 ชนิดตาย 30-60 30-50 และ 20-60 30-60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณการกินเหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันของหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่น้อยอยู่ระหว่าง 7.1-7.5 และ 12.2-17.3 กรัม และ 8.9-11.6 และ 11.2-13.0 กรัม ตามลำดับ.

คำสำคัญ : สารสกัดจากพืช หนูศัตรูพืช

Abstracts

Efficacied of Soapberry *Sapidus emaginatus* and Tea Seed Powder *Camelia* sp. Extraction on Rodent Pest two species were *Badicota indica* and *Rattus rattus* in laboratory of Agricultural Zoology of Research group. The experiment design in CRD 10 replication (male : female 5:5), 5 treatment were Soapberry *Sapidus emaginatus* and Tea Seed Powder *Camelia* sp. Extraction rate 1 3 6 and 10 gram per kilogram of body weight compare to control (distillate water). After treated 14 day, the mortality rate of B. indica and R. rattus were 20-70, 10-50 % and 30-80, 10-60 % respectively. The efficacy testing of Soapberry *Sapidus emaginatus* bait and Tea Seed Powder *Camelia* sp. Extraction bait on Rodent Pest two species were *Badicota indica* and *Rattus rattus*.

กรมวิชาการเกษตร

After treated 3 week, the mortality rate of B. indica and R. rattus were 30-60, 30-50 % and 20-60, 30-60 % respectively. These animals eating rate were 7.1-7.5, 12.2-17.3 gram and 8.9-11.6, 11.2-13.0 gram respectively.

Keywords : Plant extraction, Rodent Pest

บทนำ (Introduction)

หนู เป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพืชหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ไม้ผล ธัญพืชต่างๆมะพร้าวและปาล์มน้ำมัน เป็นต้น มูลค่าความเสียหายของพืชผลเหล่านี้ปีละไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาท เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น ซิงฟอสไฟด์กำจัดหนูนาเล็ก (กรแก้วและคณะ, 2539) โฟลคูมาเฟนกำจัดหนูในสวนปาล์มน้ำมันและนาข้าว (พวงทอง และคณะ, 2532 ; เสริมศักดิ์ และคณะ, 2534) ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ปัจจุบันนโยบายการเกษตรเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อลดการปนเปื้อนในพืชอาหาร เพื่อทดแทนสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช ปัจจุบันเกษตรกรไทยหันมาใช้สารธรรมชาติป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น สารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันซึ่งมีสารพิษคือ ซาโปนิน (saponin) มีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี ลดแรงตึงผิวของเซลล์ (Hostettmann et.al., 1991) มีความเป็นพิษสูงต่อสัตว์เลือดเย็น โดยทำให้เม็ดเลือดแดงแตก (Marston and Hostettmann, 1991) เกิดการระคายเคืองต่อผนังลำไส้ การดูดซึมลดลง ทำให้ไขมันของผนังเซลล์รวมตัวกันส่งผลให้เซลล์แตก(Agarwal and Rastogi,1974)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมันที่สกัดโดยกลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร เพื่อหาอัตราความเข้มข้นของสารสกัดที่มีความเป็นพิษต่อหนูศัตรูพืช เช่น หนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน และชนิดเหยื่อพิษที่มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูพืช

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. กรงดักหนูชนิดจับเป็น
2. กรงเลี้ยงและกรงทดสอบหนู
3. สารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน
4. ขวดน้ำและอาหารหนู
5. เครื่องชั่งสาร
6. หลอดป้อนอาหารหนู

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

1. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมันกับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน

1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดมะคำดีควาย กับหนูพุกใหญ่ ตามวิธีการของ ASTM(1977)

แผนการทดลอง แบบ CRD มี 10ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 1.0 mg/kg
2. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 3.0 mg/kg
3. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 6.0 mg/kg
4. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 10.0mg/kg
5. น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลอง

1. ดักจับหนูพุกใหญ่ จากนาข้าวและสวนเกษตรกรทั้งในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเพชรบุรี มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ แยกเลี้ยงในกรงทดลองเดี่ยวกรงละ 1 ตัว ซึ่งกรงทดลองเดี่ยวมีขนาด 10×13 ×13 นิ้ว มีกรงพักขนาด 7×7×6 นิ้ว ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 1 วัน

2. ให้สารสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 3 6 10 mg/kg และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ กับหนูพุกใหญ่ทางปาก อัตราละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว) หลังจากนั้นให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 14 วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆ

1.2 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดมะคำดีควาย กับหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของASTM(1977)

แผนการทดลองแบบCRD มี 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 1.0 mg/kg
2. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 3.0 mg/kg
3. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 6.0 mg/kg
4. สารสกัดมะคำดีควาย อัตราความเข้มข้น 10.0 mg/kg
5. น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลอง

1. ดักจับหนูท้องขาวบ้าน จากสวนเกษตรกรทั้งในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเพชรบุรี มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ แยกเลี้ยงในกรงทดลองเดี่ยวกรงละ 1 ตัว ซึ่งกรงทดลองเดี่ยวขนาด 8×9 ×14 นิ้ว ที่มีกรงพักขนาด 6× 6×4 นิ้ว ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

2. ให้สารสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 3 6 10 mg/kg และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูท้องขาวบ้านทางปากอัตราละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว) หลังจากนั้นให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และการตายของหนูภายในระยะเวลา 14 วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆ

1.3 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน (10%saponin) กับหนูพุกใหญ่ตามวิธีการของ ASTM (1977)

แผนการทดลองแบบCRD มี 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin) อัตราความเข้มข้น 1.0 mg/kg
2. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin) อัตราความเข้มข้น 3.0 mg/kg
3. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin) อัตราความเข้มข้น 6.0 mg/kg
4. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin) อัตราความเข้มข้น 10.0mg/kg,
5. น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลอง

1. ดักจับหนูพุกใหญ่ จากนาข้าวและสวนเกษตรกรทั้งในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเพชรบุรี มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ แยกเลี้ยงในกรงทดลองเดี่ยวกรงละ 1 ตัว ซึ่งกรงทดลองเดี่ยวมีขนาด 10×13 ×13 นิ้ว มีกรงพักขนาด 7×7×6 นิ้ว ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง

2. ให้สารสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันอัตรา 1 3 6 10 mg/kg และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1.1

1.4 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน (10%saponin) กับหนูท้องขาวบ้าน ตามวิธีการของ ASTM(1977)

แผนการทดลองแบบ CRD มี 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin อัตราความเข้มข้น 1.0 mg/kg
2. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin อัตราความเข้มข้น 3.0 mg/kg
3. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin อัตราความเข้มข้น 6.0 mg/kg
4. สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน(10%saponin อัตราความเข้มข้น 10.0mg/kg,
5. น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลอง

1. ดักจับหนูท้องขาวบ้าน จากสวนเกษตรกรทั้งในจังหวัดนครปฐมและจังหวัดเพชรบุรี มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนัก

กรมวิชาการเกษตร

ใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ แยกเลี้ยงในกรงทดลองเดี่ยวกรงละ 1 ตัว ซึ่งกรงทดลองเดี่ยวมีขนาด 8×9 ×14 นิ้ว ที่มีกรงพักขนาด 6× 6×4 นิ้วก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ดำเนินการทดลองดังนี้

2. ให้สารสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันอัตรา 1 3 6 10 mg/kg และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1.1

2.ประสิทธิภาพของเหยื่อพิษจากสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน ในการกำจัดหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน โดยใช้อัตรา 10 mg/kg มาทำการทดสอบประสิทธิภาพกับหนู 2 ชนิด

2.1 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษจากสารสกัดมะคำดีควายกับหนูพุกใหญ่

แผนการทดลองแบบCRD มี10ซ้ำ 3 กรรมวิธี

1. เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 1%
2. เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 3%
3. อาหารหนู

การทดลอง

1. การเตรียมเหยื่อจากสารสกัดมะคำดีควาย (เหยื่อประกอบด้วยข้าวโพดป่น 15% ปลายข้าว 15% รำข้าว 15% น้ำตาลทราย 5% แป้งสาลี 15% น้ำมันพืช 5% ปลาย่างป่น 20% แป้งมัน 10%) นำมาผสมสารสกัดมะคำดีควาย

2. ให้เหยื่อจากสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 1%, 3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบ กับหนูพุกใหญ่ โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหาร ให้ครั้งเดียวเป็นเวลา 2 วัน หลังจากนั้นให้อาหารหนูปกติ บันทึกน้ำหนักเหยื่อที่หนูกินเป็นเวลา 2 วัน อาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อจากสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน กับหนูพุกใหญ่

แผนการทดลองแบบCRD มี 3กรรมวิธีๆละ10 ซ้ำ

1. เหยื่อพิษสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 1%
2. เหยื่อพิษสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 3%
3. อาหารหนู

การทดลอง

1. การเตรียมเหยื่อจากสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน (เหยื่อประกอบด้วยข้าวโพดป่น 15% ปลายข้าว 15% รำข้าว 15% น้ำตาลทราย 5% แป้งสาลี 15% น้ำมันพืช 5% ปลาย่างป่น 20% แป้งมัน 10%) นำมาผสมสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน

2. ให้เหยื่อสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 1%, 3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบ กับหนูพุกใหญ่ โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหาร ให้ครั้งเดียวเป็นเวลา 2 วัน หลังจากนั้นให้อาหารหนูปกติ บันทึกน้ำหนักเหยื่อที่หนูกินเป็นเวลา 2 วัน อาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

กรมวิชาการเกษตร

2.3 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษจากสารสกัดมะคำดีควาย กับหนูท้องขาวบ้าน

แผนการทดลองแบบCRD มี10ซ้ำ 3 กรรมวิธี

1. เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 1%
2. เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 3%
3. อาหารหนู

การทดลอง

โดยให้เหยื่อสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 1%, 3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบ กับหนูท้องขาวบ้านดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับ 2.1

2.4 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษจากสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน กับหนูท้องขาวบ้าน

แผนการทดลองแบบCRD มี10ซ้ำ 3 กรรมวิธี

1. เหยื่อพิษสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 1%
2. เหยื่อพิษสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 3%
3. อาหารหนู

การทดลอง

โดยให้เหยื่อจากสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 1%, 3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบ กับหนูท้องขาวบ้าน ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับ 2.1

บันทึกข้อมูล

1.น้ำหนักของหนูก่อนและหลังการทดลอง
2. น้ำหนักเหยื่ออาหารและเหยื่อพิษที่หนูกิน
3. อาการและจำนวนหนูตาย

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2559 ถึง สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ 1. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

2. แปลงนาและสวนเกษตรกร

ผลการวิจัย (Results)

1.ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมันกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดมะคำดีควาย และสารสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร โดยดักหนูทั้ง 2 ชนิดมาเลี้ยงและทำการทดลอง ตามแผนการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

CRD 10 ซ้ำ (หนูเพศผู้ 5 ตัว เพศเมีย 5 ตัว) 5 กรรมวิธี คือ สารสกัดมะคำดีควายและกากชาน้ำมัน อัตรา 1, 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูโดยการป้อนสารทางปากเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ให้สาร (น้ำกลั่น) หลังทดสอบ 14 วัน บันทึกอัตราการตายของหนูดังนี้

1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดมะคำดีควายกับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน (Table 40)

ผลการทดลองสารสกัดมะคำดีควายกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้านที่มีน้ำหนักตัว 469.3-482.8 กรัม และ 142.3-152.8 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อัตราการตายของหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

หลังทดสอบ 14 วัน พบอัตราการตายของหนูพุกใหญ่ในกรรมวิธีที่ให้สารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1, 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเฉลี่ย 10, 20, 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีให้สารสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูมีอัตราการตายของหนูพุกใหญ่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

หลังทดสอบ 14 วัน พบอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านในกรรมวิธีที่ให้สารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1, 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเฉลี่ย 20, 50, 50 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีให้สารสารสกัดมะคำดีควาย อัตรา 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูมีอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

Table 40 Percent Mortality of R. rattus and B. indica after tested Soapberry *Sapidus emaginatus* Extraction dose rate 1, 3, 6 and 10 gram/ body weight compare to control (Distilate water) at 14 day

Treatment	R. rattus		B. indica	
	Body weight (gm)	% Mortality At 14 day	Body weight (gm)	% Mortality At 14 day
S.emaginatus extraction 1 gm.	146.5	20c	470.2	10bc
S.emaginatus extraciont 3 gm.	149.6	50ab	469.3	20bc
S.emaginatus extraction 6 gm.	151.7	50ab	476.2	30ab
S.emaginatus extraction 10 gm.	142.3	70a	482.5	50a
control	154.8	0c	475.8	0cd
cv (%)				

Note : means followed by a common letter are not significantly differeat at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

1.2 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน (Table 41)

ผลการทดลองสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้านที่มีน้ำหนักตัว 403.9-441.6 กรัมและ 145.4-155.2 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อัตราการตายของหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

หลังทดสอบ 14 วัน พบอัตราการตายของหนูพุกใหญ่ในกรรมวิธีที่ให้สารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1, 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเฉลี่ย 10, 30, 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ และกรรมวิธีให้สาร สารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนู มีอัตราการตายของหนูพุกใหญ่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีให้สาร สารสกัดกากชาน้ำมันทุกอัตรา ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารให้สารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 3 และ 6 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนู มีอัตราการตายของหนูพุกใหญ่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ให้สารที่ไม่พบหนูตาย

หลังทดสอบ 14 วัน พบอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านในกรรมวิธีที่ให้สารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1, 3, 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเฉลี่ย 30, 50, 60 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ไม่พบหนูตาย และกรรมวิธีให้สารสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 3 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูมีอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกากชาน้ำมัน อัตรา 1 และ 3 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนู

Table 41 Percent Mortality of R. rattus and B. indica after tested Tea Seed Powder *Camelia* sp. Extraction dose rate 1, 3, 6 and 10 gram/ body weight compare to control (Distilate water) at 14 day

Treatment	R. rattus		B. indica	
	Body weight (gm)	% Mortality At 14 day	Body weight (gm)	% Mortality At 14 day
Camelia sp. Extraction 1 gm.	155.2	30bc	414.2	10bc
Camelia sp. Extraction 3 gm.	145.4	50b	441.6	30b
Camelia sp. Extraction 6gm.	146.3	60ab	403.9	30b
Camelia sp. Extraction 10 gm.	154.6	80a	410.7	60a
control	147.7	0 d	423.2	0bc
cv (%)				

Note : means followed by a common letter are not significantly differeat at the 5% level by DMRT

กรมวิชาการเกษตร

2.ประสิทธิภาพของเหยื่อพิษจากสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน ในการกำจัดหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้านโดยใช้อัตรา 10 mg/kg มาทำการทดสอบประสิทธิภาพกับหนู 2 ชนิด

2.1 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษจากสารสกัดมะคำดีควาย กับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน (Table 42)

ผลการทดลองให้เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้านที่มีน้ำหนักตัว 493.1-502.8 กรัม และ 145.4-154.6 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้เหยื่อจากสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1%, 3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ กับหนูพุกใหญ่น้ำหนักกรงทดลองละ 40 กรัมและหนูท้องขาวบ้านน้ำหนักกรงทดลองละ 20 กรัม โดยไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหาร ให้ 2 วันติดต่อกันโดยเปลี่ยนเหยื่อพิษและเหยื่ออาหารใหม่ทุกวัน หลังจากนั้นให้อาหารหนูปกติ บันทึกน้ำหนักเหยื่อที่หนูกินเป็นเวลา 2 วัน อาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

อัตราการตายของหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

หลังทดสอบ 3 สัปดาห์ พบอัตราการตายของหนูพุกใหญ่ในกรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษเฉลี่ย 30 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีอัตราการตายของหนูพุกใหญ่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

หลังทดสอบ 3 สัปดาห์ พบอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านในกรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษเฉลี่ย 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ และมีอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

ปริมาณเหยื่อพิษที่หนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้านกิน

หลังทดสอบ 2 วัน พบว่ากรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษ หนูพุกใหญ่กินเหยื่อพิษปริมาณเฉลี่ย 12.2 และ 17.3 กรัม ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารหนูพุกใหญ่กินเหยื่อปริมาณ เฉลี่ย 25.6 กรัม

หลังทดสอบ 2 วัน พบว่ากรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษและกรรมวิธีไม่ใช้สาร หนูท้องขาวบ้านกินเหยื่อพิษปริมาณเฉลี่ย 7.5, 7.1 และ 13.4 กรัม ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

Table 42 Percent Mortality of R. rattus and B. indica (Male : Female , 5:5) after tested Poison bait Soapberry *Sapidus emaginatus* Extraction dose rate 1 and 3 gram/100 gram Poison bait compare to control (Un Poison bait) at 3 week

Treatment	R. rattus				B. indica			
	Body weight (gm)	Poison bait weight (gm)		% Mortality At 3 week	Body weight (gm)	Poison bait weight (gm)		% Mortality At 3 week
		1 day	2 day			1 day	2 day	
Poison bait *S.emaginatus* extraction 1gm.	154.2	4,2	7.5	30 b	502.8	10.8	17.3 b	30 a
Poison bait *S.emaginatus* extraction 3 gm.	147.8	4.6	7.1	60 a	493.1	8.4	12.2 b	50 a
control (Un Poison bait)	145.4	9.2	13.4	0 c	495.2	19.4	25.6 a	0 b
cv								

Note : means followed by a common letter are not significantly differeat at the 5% level by DMRT

Table 43 Percent Mortality of R. rattus and B. indica (Male : Female ,5:5)after tested Poison bait *Camelia* sp Extraction dose rate 1and 3 gram/100 gram Poison bait compare tocontrol (Un Poison bait) at 3 week

Treatment	R. rattus				B. indica			
	Body weight (gm)	Poison bait weight (gm)		% Mortality At 3 week	Body weight (gm)	Poison bait weight (gm)		% Mortality At 3 week
		1 day	2 day			1 day	2 day	
Poison bait *Camelia* sp extraction 1 gm.	133.1	7,1	11.6	20 b	396.4	5.8	13.0 b	30 b
Poison bait *Camelia* sp extraction 3 gm.	128.7	3.4	8.9	60 a	416.6	7.0	11.2 b	60 a
control (Un Poison bait)	135.4	9.7	12.8	0 bc	423.4	13.5	27.2 a	0 c
cv								

Note : means followed by a common letter are not significantly differeat at the 5% level by DMRT

ลิขสิทธิ์กรมวิทยาศาสตร์บริการ

2.2 ประสิทธิภาพเหยื่อพิษจากสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน (Table 43)

ผลการทดลองให้เหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมัน กับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้านที่มีน้ำหนักตัว 396.4-423.4 กรัม และ 128.7-133.4 กรัม ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อัตราการตายของหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

หลังทดสอบ 3 สัปดาห์ พบอัตราการตายของหนูพุกใหญ่ในกรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ100กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษเฉลี่ย 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ และมีอัตราการตายของหนูพุกใหญ่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

หลังทดสอบ 3 สัปดาห์ พบอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านในกรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษ เฉลี่ย 20 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติ และมีอัตราการตายของหนูท้องขาวบ้านมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ที่ไม่พบหนูตาย

ปริมาณเหยื่อพิษที่หนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้านกิน

หลังทดสอบ 2 วัน พบว่ากรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษและกรรมวิธีไม่ใช้สาร หนูพุกใหญ่กินเหยื่อพิษปริมาณ เฉลี่ย 13.0 และ 11.2 กรัม ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารหนูพุกใหญ่กินเหยื่อปริมาณ เฉลี่ย 27.2 กรัม

หลังทดสอบ 2 วัน พบว่ากรรมวิธีที่ให้เหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 และ 3 กรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักเหยื่อพิษและกรรมวิธีไม่ใช้สาร หนูท้องขาวบ้านกินเหยื่อพิษปริมาณ เฉลี่ย 11.6, 8.9 และ 12.8 กรัม ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ประสิทธิภาพสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากชาน้ำมันกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ โดยดักจับหนูทั้ง 2 ชนิด มาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ทำการทดลองสารสกัดทั้ง 2 ชนิดกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่ ตามแผนการทดลอง CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ สารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 3 6 และ 10 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวหนูเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ให้สาร หลังทดสอบ 14 วัน พบว่าหนูท้องขาวบ้านตายเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 20-70 10-50 และ 30-80 10-60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทำการทดสอบประสิทธิภาพทั้งเหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันกับหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่พบว่าหนูทั้ง 2 ชนิดตาย 30-60 30-50 และ 20-60 30-60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีปริมาณการกินเหยื่อพิษสารสกัดมะคำดีควายและสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันของหนูท้องขาวบ้านและหนูพุกใหญ่น้อยอยู่ระหว่าง 7.1-7.5 และ 12.2-17.3 กรัม และ 8.9-11.6 และ 11.2-13.0 กรัม ตามลำดับ.

กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาพลวัตรประชากรและผลกระทบของสารสกัดพืชที่มีผลต่อแมลงและไรศัตรูเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือน

Efficiency of Azadirachtin, β–asarone, and Rotenone against insect pests and natural enemies found in cucumbers plantation

อทิติยา แก้วประดิษฐ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง อิทธิพล ชำนาญการ
ณพชรกร ธไภษัชย์ วิมลวรรณ โชติวงศ์ วีระชัย สมศรี ธนิตา ค่ำอำนวย

บทคัดย่อ

เมล่อนเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยชอบอากาศแห้งแล้งเหมาะกับลักษณะภูมิอากาศในประเทศไทย เป็นพืชที่มีมูลค่าสูง เกษตรกรจึงหันมาปลูกกันอย่างแพร่หลาย ปัญหาของเกษตรกรผู้ปลูกเมล่อนที่เผชิญคือการระบาดของศัตรูพืชหลายชนิด วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเปรียบเทียบการระบาดของศัตรูมล่อนอินทรีย์ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยสำรวจประชากรศัตรูเมล่อนในฤดูร้อนโรงเรือนที่ 1 ที่นครปฐม พบว่า มีแมลงและไรศัตรูเมล่อน 7 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *Caliothrips phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* ไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei* แมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bamisia tabaci* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp. เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* และด้วงเต่าแตง *Aulacophora indica* พบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด ได้แก่ แมงมุมขาหวี และ แมงมุมตาหกเหลี่ยม ส่วนโรงเรือนที่ 2 ที่กรุงเทพมหานคร มีศัตรูเมล่อน จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *A. gossypii* แมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* เพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp. พบศัตรูธรรมชาติ 6 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Scymnus* sp. ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp. ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* แมงมุมขาหวี และแมงมุมตาหกเหลี่ยม จากการสำรวจชนิดและปริมาณแมลงและไรศัตรูเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือนฤดูฝน พบว่าโรงเรือนที่ 1 ที่นครปฐม มีศัตรูเมล่อน 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T.macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *A. gossypii* แมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* และเพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp. พบศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด ได้แก่ แมงมุมขาหวี แมงมุมตาหกเหลี่ยมและด้วงเต่า *Scymnus* sp. ส่วนโรงเรือนที่ 2 ที่กรุงเทพมหานคร มีศัตรูเม-ล่อนจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *A. gossypii* และ แมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* พบศัตรูธรรมชาติ 4 ชนิด ได้แก่ แมงมุมขาหวี และ แมงมุมตาหกเหลี่ยม ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และ ด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp. จากการศึกษาผลของสารสกัดพืชสะเดา หางไหลและว่านน้ำ (แช่น้ำ) ที่มีต่อศัตรูพืชที่สำคัญในเมล่อน 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* และศัตรูธรรมชาติที่จะนำมาใช้ในการควบคุมศัตรูเมล่อน ได้แก่ มวนตัวห้ำ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

Cardiastethus exiguus ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และ ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* พบว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิด ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชเหล่านี้ และไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด

คำสำคัญ (Key words) : สารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ หางไหล แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ แตงกวา

Abstracts

Melon is a plant that uses less water, prefers dry weather, suitable for the climate in Thailand. It is a high value plant. The problem faced by melon farmers is the outbreak of many pests. The objective of this research is to compare the outbreaks of organic flies between October 2019 and September 2020. From the survey results, it was found that the pest and natural enermies melon in summer. The Greenhouse No. 1 in Nakhon Pathom found 7 types of pests and mites of melon, including *Caliothrips phaseoli*, *Thrips palmi, Tetranychus macfarlanei*, *Bamisia tabaci*, *Pseudococcidae* sp., *Aphis gossypii* and *Aulacophora indica*. The Greenhouse No. 2 in Bangkok There are 5 types of melon pests, including: *C. phaseoli* , *T. macfarlanei*, *A. gossypii, B. tabaci*, *Pseudococcidae* sp., *Scymnus* sp., *Menochilus sexmaculatus Anthelephila* spp. *A. longispinosus* From the survey of insect and mites species and pests of organic melons in rainy season greenhouses. It was found that the Greenhouse No. 1 in Nakhon Pathom had 5 types of melon enemies: peanut thrips, *C. phaseoli T. macfarlanei A. gossypii B. tabaci*, and *Pseudococcidae* sp. 3 types of natural enemies were found: comb-legged spider, hexagonal-eyed spider and *Scymnus* sp. The Greenhouse No. 2 in Bangkok. There are four types of melon enemies: peanut thrips, *C. phaseoli*, *T. macfarlanei*, *A. gossypii*, and *B. tabaci*. Four natural enemies were found: comb-legged spiderh, exagonal-eyed, *A. longispinosus* and *Anthelephila* spp. The effects of three natural extracts, Neem Herbs, Tuba Root and Sweet flag were studied against three major pests in melon: *C. phaseoli*, *T. palmi*, *T. macfarlanei* and natural enemies. To be used to control the enemy. Melons included *Cardiastethus exiguus*, *A. longispinosus*, and *Amblyseius swirskii*. All three extracts were found to be ineffective in controlling these pests. And does not affect the 3 types of natural enemies.

Keywords: Melon, Insects and melon pest mites, Natural enemies

สบธรรมนุ

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและปริมาณมาก ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันรุนแรงและแบบสะสมระยะยาว สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นปัญหาที่สำคัญ และเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจในระดับสากลเนื่องจากมีรายงานการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมของโลก ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกผักและผลไม้ที่ส่งออกภายในประเทศและต่างประเทศต้องการลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง เกิดระบบการผลิตพืชผักที่ปลอดภัยจากสารพิษ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับแนวคิดการผลิตพืชปลอดภัยต่อการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ของไทย ทำให้ช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของสินค้าไทยในตลาดโลก ตลอดจนช่วยเพิ่มรายได้จากการส่งออกให้มากขึ้นด้วย

เมล่อนอินทรีย์เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีอนาคต เนื่องจากว่าเป็นพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ แต่เกษตรกรผู้ปลูกเมล่อนอินทรีย์ยังขาดความความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรู เมล่อนอย่างถูกวิธี การควบคุมแมลงและไรศัตรูพืชโดยชีววิธี จึงเป็นแนวทางที่มีความสอดคล้องกับแนวคิดในระบบเกษตรอินทรีย์ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาชนิดและปริมาณศัตรูเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือนและผลกระทบของสารสกัดจากธรรมชาติที่มีต่อแมลงและไรศัตรูเมล่อน และศัตรูธรรมชาติ เพื่อเป็นแนวทางการใช้ควบคุมกำจัดแมลงและไรศัตรูเมล่อนในระบบอินทรีย์

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูเมล่อนในโรงเรือน

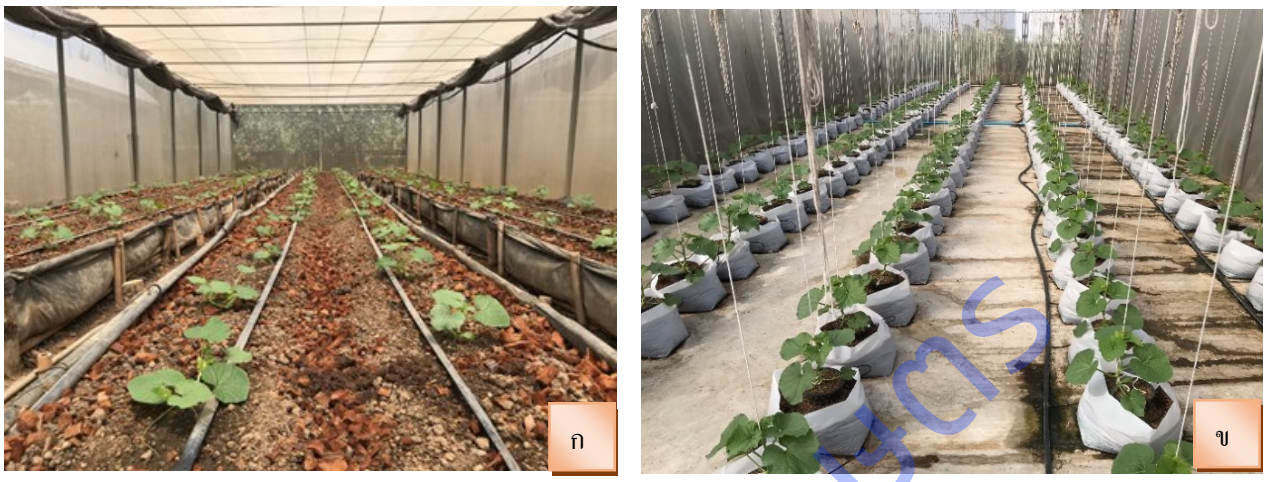
ศึกษาจำนวนประชากรของแมลงและไรศัตรูเมล่อนทำการทดลอง 2 ฤดูปลูก ได้แก่ ฤดูร้อนและฤดูฝน โดยทำการเปรียบเทียบประชากรแต่ละโรงเรือนโดยใช้ค่าเฉลี่ยในการเปรียบเทียบ สำรวจจำนวนประชากรของแมลงและไรศัตรูเมล่อนจำนวน 2 โรงเรือน ได้แก่

โรงเรือนที่ 1 มีขนาด 5.2x16 เมตร ปลูกเมล่อนลงดินโดยมีแปลงย่อยภายในโรงเรือน 3 แปลง แปลงละ 50 ต้น มีการให้น้ำแบบหยด ดำเนินการทดลองที่ตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม (ภาพที่ 41) เริ่มเก็บข้อมูลหลังจากนำต้นเมล่อนเข้ามาปลูกในโรงเรือน 1 อาทิตย์ วางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (systematic sampling) เก็บตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่างต่อแปลงย่อย โดยจะเว้นหัวแปลง 2 ต้น ท้ายแปลง 2 ต้น เพื่อเป็นแนว border เริ่มเก็บข้อมูลครั้งแรกหลังจากนำเมล่อนเข้าไปปลูกในโรงเรือน 1 อาทิตย์และทำการสำรวจครั้งต่อ ๆ ไปทุก 7 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิต

โรงเรือนที่ 2 มีขนาด 6x24 เมตร ปลูกเมล่อนใส่ถุงพลาสติกสีขาวขนาด 9 นิ้ว ภายในโรงเรือนแบ่งเป็น 5 แถว แถวละ 52 ต้น มีการให้น้ำแบบหยด ดำเนินการทดลองที่ เลียบคลองทวีวัฒนา แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร (ภาพที่ 41) เริ่มเก็บข้อมูลหลังจากนำต้นเมล่อนเข้ามาปลูกในโรงเรือน 1 อาทิตย์ วางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ(systematic sampling) เก็บตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่างต่อแถว โดยจะเว้นหัวแปลง 2 ต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ท้ายแปลง 2 ต้น เพื่อเป็นแนว border เริ่มเก็บข้อมูลครั้งแรกหลังจากนำเมล่อนเข้าไปปลูกในโรงเรือน 1 อาทิตย์และครั้งต่อ ๆ ไปทุก 7 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิต



ภาพที่ 41 โรงเรือนเมล่อนอินทรีย์ (ก) โรงเรือนเมล่อนอินทรีย์ที่ตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
(ข) โรงเรือนเมล่อนอินทรีย์ที่เลียบคลองทวีวัฒนา แขวงบางไผ่ เขตบางแค จังหวัดกรุงเทพฯ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เริ่มสำรวจแมลงและไรศัตรูพืช หลังจากนำต้นเมล่อนเข้าในโรงเรือน 1 อาทิตย์ สำรวจทั้งต้น โดยแบ่งเป็น ยอด กลาง โคน และดอก ตรวจนับจำนวนศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติที่พบบนต้นทั้งหมดทุก 7 วัน จนเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยบันทึกข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้น ภายในโรงเรือน บันทึกข้อมูลจำนวนแมลงและไรศัตรูเมล่อนและแมลงศัตรูธรรมชาติ และเปรียบเทียบจำนวนประชากรของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อแมลงและไรศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 16 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. สารสกัดจากสะเดา (แช่น้ำ) อัตรา 2 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 2. สารสกัดจากสะเดา (แช่น้ำ) อัตรา 4 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 3. สารสกัดจากสะเดา (แช่น้ำ) อัตรา 6 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 4. สารสกัดจากสะเดา (แช่น้ำ) อัตรา 8 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 5. สารสกัดจากสะเดา (แช่น้ำ) อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 6. สารสกัดจากหางไหล (แช่น้ำ) อัตรา 0.2 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 7. สารสกัดจากหางไหล (แช่น้ำ) อัตรา 0.4 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 8. สารสกัดจากหางไหล (แช่น้ำ) อัตรา 0.6 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 9. สารสกัดจากหางไหล (แช่น้ำ) อัตรา 0.8 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 10. สารสกัดจากหางไหล (แช่น้ำ) อัตรา 1.0 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 11. สารสกัดจากว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตรา 2 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 12. สารสกัดจากว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตรา 4 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 13. สารสกัดจากว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตรา 6 เปอร์เซ็นต์

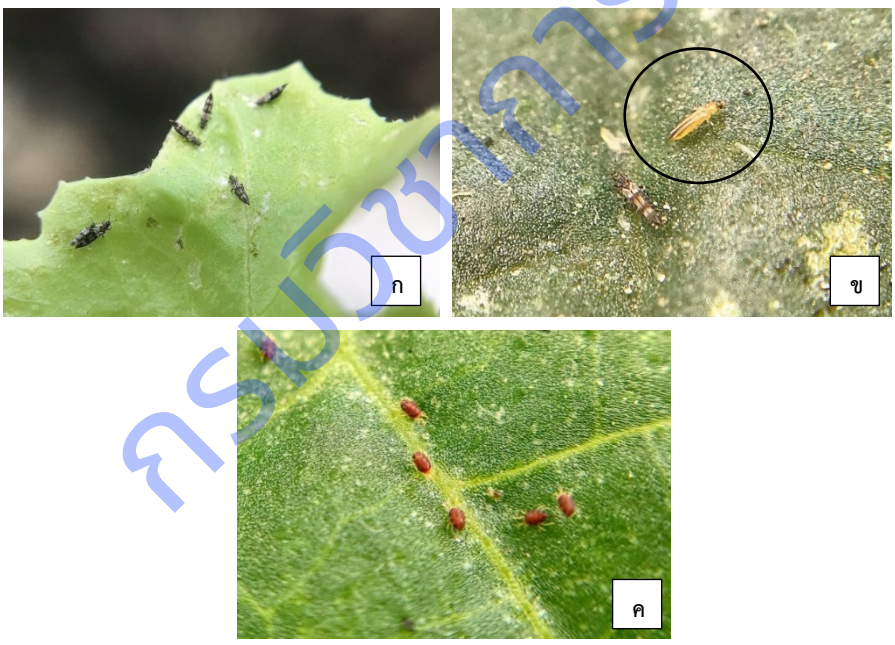
กรรมวิธีที่ 14. สารสกัดจากว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตรา 8 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 15. สารสกัดจากว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์

กรรมวิธีที่ 16. พ่นน้ำเปล่า

ขั้นตอนที่ 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพของสารกัดพืชต่อศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ (ภาพที่ 42)

1. เพลี้ยไฟถั่วลิสง *Caliothrips phaseoli* Hood
2. เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* Karny
3. ไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei* Baker and Pritchard



ภาพที่ 42 ศัตรูพืชหลักที่พบในโรงเรือนเมล่อน

ก. เพลี้ยไฟถั่วลิสง *Caliothrips phaseoli*

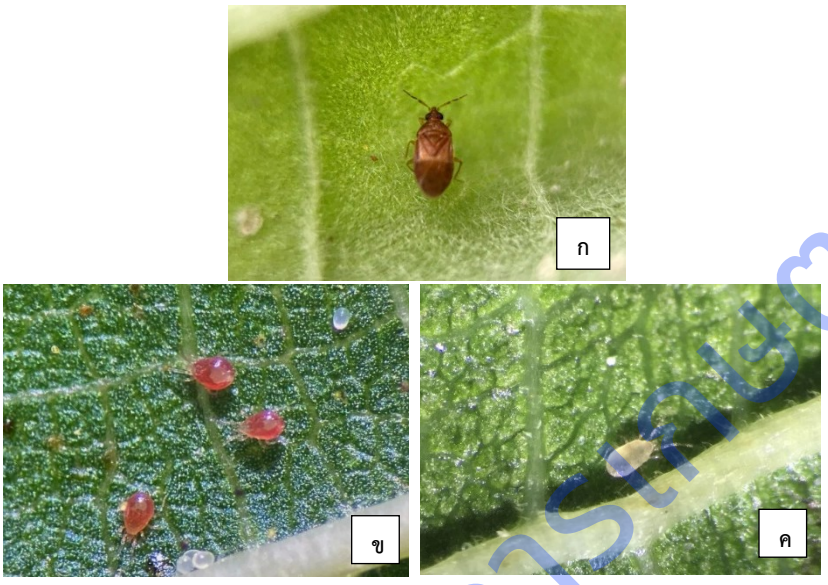
ข. เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* (ในวงกลม)

ค. ไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei*

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอนที่ 2.2 ศึกษาผลกระทบของสารกัดพืชต่อศัตรูธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ (ภาพที่ 43)

1. มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius
2. ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans)
3. ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot



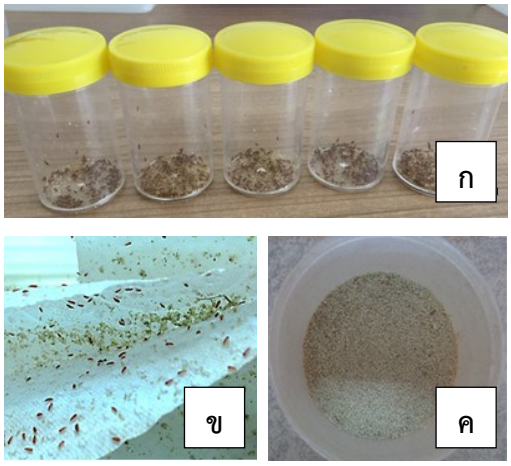
ภาพที่ 43 ศัตรูธรรมชาติที่จะนำไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชในโรงเรือนเมล่อน
ก. มวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus*
ข. ไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus*
ค. ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii*

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การเตรียมเพาะเลี้ยงมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus*

นำมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้และเพศเมียเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจำนวน 50 คู่ ในกล่องพลาสติกสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 9.5x14.5x5.5 เซนติเมตร ใช้ไข่ผีเสื้อข้าวสารเป็นอาหารปริมาณ 0.5 กรัมต่อกล่อง ให้อาหารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตัดกระดาษชำระขนาด 8x10 เซนติเมตร จำนวน 5 แผ่น วางลงในกล่อง เพื่อให้มวนตัวห้ำวางไข่บนกระดาษ โดยการเพาะเลี้ยงจากระยะไข่จนถึงระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 ใช้เวลา 12 วัน จากระยะไข่จนถึงระยะตัวอ่อนวัยที่ 5 ใช้เวลา 16 วัน และจากระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 20 วัน จากนั้นจึงนำมวนตัวห้ำในแต่ละวัยไปใช้ในการทดลองต่อไป (อทิติยาและคณะ 2562) (ภาพที่ 44)

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 44 การเตรียมพ่อแม่พันธุ์ของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus*

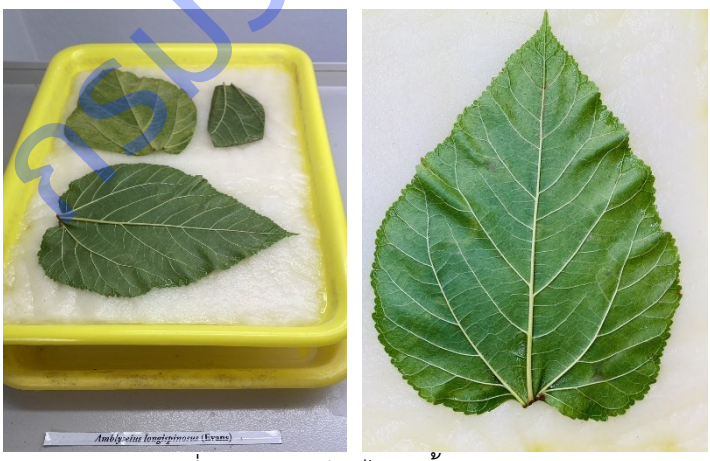
ก. รวบรวมตัวเต็มวัยของมวนตัวห้ำใส่ในขวดพลาสติก

ข. ระยะตัวอ่อนของมวนตัวห้ำที่เลี้ยงบนกระดาษชำระ

ค. ไข่ผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica*

2. การเตรียมไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus*

เพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. longispinosus* โดยใช้ไรแดงหม่อน *Tetranychus truncatus* Ehara (Acarina: Tetranychidae) เป็นอาหาร เลี้ยงไรตัวห้ำไว้ในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 % RH ให้แสงสว่างด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ 14 ชั่งโมงต่อวัน จากนั้นจึงนำไรตัวห้ำในแต่ละวัยมาทดสอบ (มานิตา และคณะ 2554) (ภาพที่ 45)



ภาพที่ 45 การเตรียมไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus*

ศูนย์วิทยทรัพยากร

3. การเตรียมเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii*

นำไรตัวห้ำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยการสั่งซื้อจากบริษัท Koppart B.V. Koppart Biological Systems ประเทศเนเธอร์แลนด์ เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 จำนวนประมาณ 50,000 ตัว นำมาเก็บรักษาและเพาะเลี้ยงให้เป็นแหล่งสำรอง (stock culture) ในจานเพาะเลี้ยงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.0 เซนติเมตร สูง 1.5 เซนติเมตร รองพื้นด้วยขี้เลื่อยละเอียด ให้เป็นที่หลบซ่อนตัว รวม 5 จาน วางไว้ไม่ให้ถูกแสงโดยตรงบนชั้นวางของ ในห้องปฏิบัติการกักกันที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80±10 เปอร์เซ็นต์ และ ช่วงแสง 14D:10L โดยให้ไข่ของผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* เป็นอาหาร ในการเก็บรักษาไรตัวห้ำไว้เป็นแหล่งสำรอง เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาทดลองต่างๆ ต่อไป (อทิติยาและคณะ 2561) (ภาพที่ 46)

ภาพที่ 46 การเตรียมเพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii*

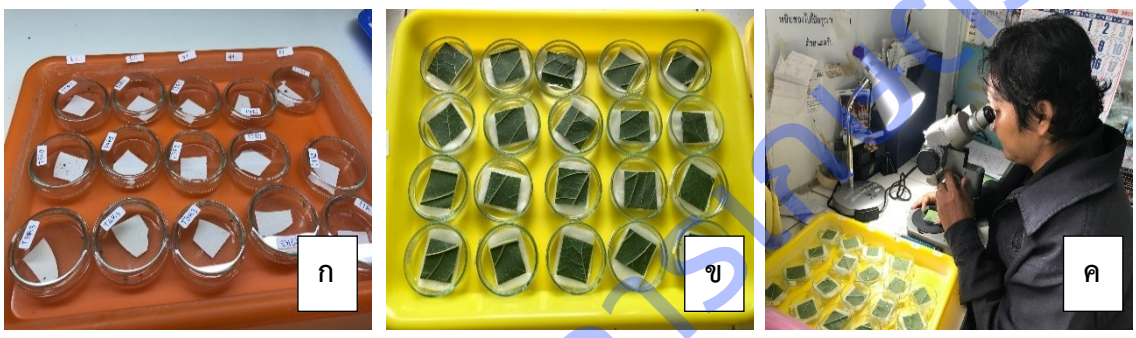
4. การทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด คือ

4.1 ผลของสารสกัดจากพืชต่อมวนตัวห้ำ *C. exiguus*

ทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อไรตัวห้ำโดยวิธี spraying method (ภาพที่ 47 - 48) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละชนิดเป็นกรรมวิธี ดังนี้ สารสกัดพืชสะเดาและว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 2, 4, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดพืชหางไหลน้ำอัตราความเข้มข้น 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และในการทดสอบทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ ดำเนินการโดยนำมวนตัวห้ำระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัย ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร สูง 15 มิลลิเมตร ที่รองด้วยกระดาษกรองชื้น (ภาพที่ 48) จานละ 10 ตัว ให้ได้รับสารสกัดจากพืช โดยพ่นด้วยเครื่อง TLC sprayer (Silva ,2008) เพื่อหาความเป็นพิษ จากนั้นใส่ไข่ผีเสื้อข้าวสาร เพื่อเป็นอาหารแก่มวนตัวห้ำและใช้พาราฟิล์มปิดจานให้สนิท ตรวจนับการตายของมวนตัวห้ำที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 47 ฉีดพ่นสารสกัดจากพืชด้วยเครื่อง TLC sprayer



ภาพที่ 48 การทดสอบสารสกัดโดยวิธี spraying method

ก. การทดสอบสารสกัดกับมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus*

ข. การทดสอบสารสกัดกับไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* และ ไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii*

ค. การเช็คผลประสิทธิภาพของสารสกัดใต้กล้องจุลทรรศน์

4.2 ผลของสารสกัดจากพืชต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus*

ทดสอบผลของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อไรตัวห้ำโดยวิธี spraying method โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละชนิดเป็นกรรมวิธี ดังนี้ สารสกัดพืชสะเดาและว่านน้ำอัตราความเข้มข้น 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักโดยปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สารสกัดพืชหางไหลน้ำอัตราความเข้มข้น 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และในการทดสอบทุกกรรมวิธีเติมสารจับใบ ดำเนินการโดยตัดใบหม่อนขนาด 3X3 เซนติเมตร วางใบหม่อนบนสาลีชุ่มน้ำในเพลตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 มิลลิเมตร สูง 15 มิลลิเมตร ใส่น้ำให้เปียกสาลีอยู่เสมอเพื่อป้องกันไรหนีออกจากใบ ใช้พู่กันเขี่ยไรตัวห้ำจำนวน10 ตัวต่อซ้ำ ลงบนใบหม่อน ให้ได้รับสารสกัดพืชที่ความเข้มข้น

กรมวิชาการเกษตร

ตามกรรมวิธี โดยพ่นด้วยเครื่อง TLC sprayer (Silva, *et al*.,2008) และเขี่ยไรแดงใส่เป็นอาหาร ตรวจนับการตายของไรตัวห้ำใต้กล้องจุลทรรศน์ ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง

4.3 ผลของสารสกัดจากพืชต่อไรตัวห้ำ *A. swirskii*

วางแผนการทดลองเช่นเดียวกับการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชต่อไรตัวห้ำ *A. longispinosus* ในข้อ 2 ส่วนอาหารที่ให้ไรตัวห้ำ *A. swirskii* คือ ไข่ผีเสื้อข้าวสาร

การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนแมลงและไรศัตรูธรรมชาติ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัยที่ตายหลังพ่น สารเป็นเวลา 24 48 และ 72 ชั่วโมง ด้วยกล้องจุลทรรศน์
2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติ
3. จัดกลุ่มความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้แมลงและไรตัวห้ำตายตามวิธีการ จัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้
    - ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์
    - มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30–79 เปอร์เซ็นต์
    - มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80–99 เปอร์เซ็นต์
    - มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัย (Results)

ขั้นตอนที่ 1 เปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูเมล่อนในโรงเรือน

จากการสำรวจชนิดและปริมาณศัตรูเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือนฤดูฝน พบว่า โรงเรือนที่ 1 ที่ตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีแมลงและไรศัตรูเมล่อน 6 ชนิด (ตารางที่ 44 และภาพที่ 42) ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* แมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia. tabaci* และด้วงเต่าแตง *Aulacophora indica* พบศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด ได้แก่ แมงมุมขาหวี แมงมุมตาหกเหลี่ยม และด้วงเต่า *Scymnus* sp. ส่วนโรงเรือนที่ 2 ที่เลียบคลองทวีวัฒนา แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร มีศัตรูเมล่อน จำนวน 4 ชนิดได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *A. gossypii* และแมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* พบศัตรูธรรมชาติ 4 ชนิด (ตารางที่ 45 และภาพที่ 43) ได้แก่ แมงมุมขาหวี แมงมุมตาหกเหลี่ยม ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และ ด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp.

จากการสำรวจชนิดและปริมาณแมลงและไรศัตรูเมล่อนอินทรีย์ในโรงเรือนฤดูร้อน พบว่า โรงเรือนที่ 1 ที่ตำบลห้วยม่วง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มีศัตรูเมล่อน 7 ชนิด (ตารางที่ 44 และภาพที่ 42) ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* แมลงหวี่

กรมวิชาการเกษตร

ขาวยาสูบ *B. tabaci* ด้วงเต่าแตง *Aulacophora indica* และเพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp. พบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด (ตารางที่ 45 และภาพที่ 43) ได้แก่ แมงมุมขาหวี และด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp. ส่วนโรงเรือนที่ 2 ที่เลียบคลองทวีวัฒนา แขวงบางไผ่ เขตบางแค กรุงเทพมหานคร ศัตรูเมล่อน จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* ไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* เพลี้ยอ่อนฝ้าย *A. gossypii* แมลงหวี่ขาวยาสูบ *B. tabaci* และเพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp. และพบแมลงจากวัสดุปลูก 4 ชนิด ได้แก่ แมลงวันหัวเขียว *Chrysomya megacephala* ริ้นน้ำจืด *Chironomus* spp. แมลงวันขาโย่ง (stilt-legged fly) และ แมลงหวี่ขน *Psychoda* sp พบศัตรูธรรมชาติ 6 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่า *Scymnus* sp. ด้วงเต่าลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp. ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* แมงมุมขาหวี และแมงมุมตาหกเหลี่ยม

ตารางที่ 44 เปอร์เซ็นต์ของแมลงและไรศัตรูเมล่อนในฤดูร้อน และฤดูฝน เปรียบเทียบระหว่างนครปฐม และกรุงเทพมหานคร ในสภาพโรงเรือนอุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 49 เปอร์เซ็นต์

ศัตรูพืช	เปอร์เซนต์ของแมลงและไรศัตรูเมล่อน			
	ฤดูฝน		ฤดูร้อน	
	นครปฐม	กรุงเทพมหานคร	นครปฐม	กรุงเทพมหานคร
เพลี้ยไฟถั่ว	85.89	34.89	80.22	0.1099
เพลี้ยไฟฝ้าย	12	0	20	0
ไรแดงกระเจี๊ยบ	11.64	55.89	18.12	64.3494
เพลี้ยอ่อน	0.05	3.93	0.04	35.0031
แมลงหวี่ขาวยาสูบ	0.48	4.98	1.2	0.0323
ด้วงเต่าแตง	1.74	0	0.21	0
เพลี้ยแป้ง	0	0	0.07	0.0079
แมลงวันหัวเขียว	0	0	0	0.0008
ริ้นน้ำจืด	0	0	0	0.0132
แมลงวันขาโย่ง	0	0	0	0.0005
แมลงหวี่ขน	0	0	0	0.0243

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 42 แมลงและไรศัตรูเมล่อนในโรงเรือนเมล่อนทั้ง 2 โรงเรือน

ก. เพลี้ยไฟถั่ว *Caliothrips phaseoli* ระยะตัวเต็มวัย

ข. เพลี้ยไฟถั่ว *C. phaseoli* ระยะตัวอ่อน

ค. เพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi*

ง. ไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei*

จ. เพลี้ยอ่อนฝ้าย *Apiis gossypii*

ฉ. แมลงหวี่ขาว *Bemisia. Tabaci*

ช. เพลี้ยแป้ง *Pseudococcidae* sp.

ซ. ด้วงเต่าแตง *Aulacophora indica*

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 45 เปอร์เซ็นต์ของแมลงและไรศัตรูธรรมชาติเมล่อน ในฤดูร้อน และฤดูฝน เปรียบเทียบระหว่างนครปฐม และกรุงเทพมหานคร

ศัตรูธรรมชาติ	เปอร์เซนต์ของแมลงและไรศัตรูธรรมชาติเมล่อน			
	ฤดูฝน		ฤดูร้อน	
	นครปฐม	กรุงเทพมหานคร	นครปฐม	กรุงเทพมหานคร
แมงมุมขาหวี	0.11	0.08	0.1	0.0026
แมงมุมตาหกเหลี่ยม	0.10	0.17	0	0.0008
ด้วงคล้ายมด	0	0.02	0.02	0.0761
ไรตัวห้ำ	0	0.04	0	0.0831
ด้วงเต่า *Scymnus* sp.	0.09	0	0	0.0470
ด้วงเต่าลายหยัก	0	0	0	0.2368

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 43 ศัตรูธรรมชาติที่พบในโรงเรือนเมล่อน

ก. แมงมุมขาหวี

ข. แมงมุมตาหกเหลี่ยม

ค. ด้วงเต่า *Scymnus* sp. ระยะตัวเต็มวัย

ง. ด้วงเต่า *Scymnus* sp. ระยะตัวอ่อน

จ. ด้วงคล้ายมด *Anthelephila* spp.

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อแมลงและไรศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในห้องปฏิบัติการ

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงและไรศัตรูพืช 3 ชนิด

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา (แช่น้ำ) อัตราความเข้มข้น 2 4 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในการควบคุมเพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* และไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารอะซาดิแรคติน 7.4 13, 18, 22 และ 28 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (ตาราง 46) พบว่า ทุกความเข้มข้นของสารสกัดสะเดาไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิด (ตาราง 49 50 และ 51)

ตารางที่ 46 ปริมาณสารอะซาโรนในสะเดา (แช่น้ำ)

สารสกัดพืช	อัตรา (%)	ปริมาณสารอะซาดิแรคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)
สะเดา	2	7.4
	4	13
	6	18
	8	22
	10	28

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล (แช่น้ำ) อัตราความเข้มข้น 0.2 0.4 0.6 0.8 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมเพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* และไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม มีปริมาณสารโรติโนน 1.6 1.9 2.2 2.0 และ 1.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลาดับ (ตารางที่ 47) พบว่า ทุกความเข้มข้นของสารสกัดหางไหลไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิด (ตาราง 49 50 และ 51)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 47 ปริมาณสารโรติโนนในหางไหล (แช่น้ำ)

สารสกัดพืช	อัตรา (%)	ปริมาณสารโรติโนน (มิลลิกรัมต่อลิตร)
หางไหล	0.2	1.6
	0.4	1.9
	0.6	2.2
	0.8	2.0
	1	1.7

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดว่านน้ำ (แช่น้ำ) อัตราความเข้มข้น 2 4 6 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในการควบคุมเพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* และไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทุกความเข้มข้นไม่มีปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน (ตารางที่ 48) ซึ่งไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชทั้ง 3 ชนิด (ตาราง 49 50 และ 51)

ตารางที่ 48 ปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน ในว่านน้ำ (แช่น้ำ)

พืช	อัตรา (%)	ปริมาณสารเบต้า-อะซาโรน (มิลลิกรัมต่อลิตร)
ว่านน้ำ	2	N.D.*
	4	N.D.
	6	N.D.
	8	N.D.
	10	N.D.

* N.D. = Not Detected

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 49 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟ *Caliothrips phaseoli* ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลังสัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย		ระดับความเป็นพิษ[1/]	
		ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	1	1
	4%	0	0	1	1
	6%	0	0	1	1
	8%	0	0	1	1
	10%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	1	1
	0.40%	0	0	1	1
	0.60%	0	0	1	1
	0.80%	0	0	1	1
	1.0%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	1	1
	4%	0	0	1	1
	6%	0	0	1	1
	8%	0	0	1	1
	10%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 50 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi* ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลังสัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย		ระดับความเป็นพิษ[1/]	
		ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	1	1
	4%	0	0	1	1
	6%	0	0	1	1
	8%	0	0	1	1
	10%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	1	1
	0.40%	0	0	1	1
	0.60%	0	0	1	1
	0.80%	0	0	1	1
	1.0%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	1	1
	4%	0	0	1	1
	6%	0	0	1	1
	8%	0	0	1	1
	10%	0	0	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	1	1

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 51 เปอร์เซ็นต์การตายของไรแดง *Tetranychus macfarlanei Baker and Pritchard* ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลัง สัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย			ระดับความเป็นพิษ[1/]		
		ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	0	1	1	1
	0.40%	0	0	0	1	1	1
	0.60%	0	0	0	1	1	1
	0.80%	0	0	0	1	1	1
	1.0%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

2.2 การทดสอบผลกระทบของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อแมลงและไรศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด

จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิด ที่ใช้ความเข้มข้นเดียวกับการทดลองในขั้นตอนที่ 2.1 พบว่าไม่มีความเป็นพิษต่อทุกระยะการเจริญเติบโตของมวนตัวห้ำ *C. exiguus* ไรตัวห้ำ *A. longispinosus* และไรตัวห้ำ *A. swirskii* (ตารางที่ 52 53 และ 54)

ตารางที่ 52 เปอร์เซ็นต์การตายของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลัง สัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย			ระดับความเป็นพิษ[1/]		
		ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	0	1	1	1
	0.40%	0	0	0	1	1	1
	0.60%	0	0	0	1	1	1
	0.80%	0	0	0	1	1	1
	1.0%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1

กรมวิชาการเกษตร

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 53 เปอร์เซ็นต์การตายของไรตัวห้ำ *Amblyseius longispinosus* (Evans) ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลัง สัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย			ระดับความเป็นพิษ[1/]		
		ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	0	1	1	1
	0.40%	0	0	0	1	1	1
	0.60%	0	0	0	1	1	1
	0.80%	0	0	0	1	1	1
	1.0%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1

กรมวิชาการเกษตร

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 54 เปอร์เซ็นต์การตายของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน ระยะตัวเต็มวัย หลังสัมผัสสารสกัดพืชนาน 72 ชั่วโมง

สารสกัดพืช	ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การตาย			ระดับความเป็นพิษ[1/]		
		ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย	ไข่	ตัวอ่อน	ตัวเต็มวัย
สะเดา	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
หางไหล	0.20%	0	0	0	1	1	1
	0.40%	0	0	0	1	1	1
	0.60%	0	0	0	1	1	1
	0.80%	0	0	0	1	1	1
	1.0%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1
ว่านน้ำ	2%	0	0	0	1	1	1
	4%	0	0	0	1	1	1
	6%	0	0	0	1	1	1
	8%	0	0	0	1	1	1
	10%	0	0	0	1	1	1
	น้ำเปล่า	0	0	0	1	1	1

กรมวิชาการเกษตร

[1/]ระดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

-ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตายน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 เปอร์เซ็นต์

-มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตายมากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาเปรียบเทียบชนิดและปริมาณแมลงและไรศัตรูเมล่อนในโรงเรือนเมล่อนอินทรีย์ที่ปลูกใน 2 จังหวัด พบว่า ในฤดูร้อนและฤดูฝน โรงเรือนเมล่อนที่จังหวัดนครปฐม ซึ่งปลูกเมล่อนลงดินมีจำนวนศัตรูเมล่อนมากกว่าโรงเรือนเมล่อนที่ปลูกในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ศัตรูพืชหลักที่พบในทุกการเจริญเติบโตของเมล่อนทั้ง 2 โรงเรือนมี 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟถั่วลิสง *C. phaseoli* เพลี้ยไฟฝ้าย *T. palmi* และไรแดงกระเจี๊ยบ *T. macfarlanei* ศัตรูธรรมชาติที่พบในโรงเรือนเมล่อนเหมือนกันทั้งสองโรงเรือนมี 3 ชนิด ได้แก่ แมงมุมขาหวี แมงมุมตาหกเหลี่ยมและด้วงเต่า *Scymnus* ส่วนการทดสอบผลกระทบของสารสกัดสะเดา หางไหลและว่านน้ำต่อศัตรูเมล่อน และศัตรูธรรมชาติ พบว่าสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดนี้ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูเมล่อน และไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ สำหรับแนวทางการป้องกันเบื้องต้นในโรงเรือนเมล่อนอินทรีย์ เกษตรกรควรหมั่นเข้าไปสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ใช้วิธีเขตกรรม วิธีกล หรือชีววิธี เช่น แมลงศัตรูธรรมชาติ หรือจุลินทรีย์โรคแมลง

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก

Study the efficacy of Sugar Apple extract against *Plutella xylostella* L.

ธนิตา ค่ำอำนวย ศิริพร สอนท่าโก ณัฐพร ฉันทศักดา
พจนีย์ หน่อฝั้น ลักษมี เดชานุรักษ์นุกูล

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก มีวัตถุประสงค์เพื่อนำสารสกัดจากน้อยหน่ามาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชอินทรีย์และเป็นทางเลือกในการใช้สารของเกษตรกรผู้ผลิต โดยทำการทดสอบสารสกัดจากส่วนของใบและเมล็ดน้อยหน่าหนังและน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง พบว่า ส่วนของใบสดและใบแห้งที่แช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก โดยใบสดของน้อยหน่าหนัง 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง 5 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ 37 และ 53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในใบแห้งทั้งน้อยหน่าหนังและน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง อัตรา 0.5-10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ สำหรับในเมล็ดทำการสกัดโดยแช่น้ำและแช่เอทานอล พบว่า ในน้อยหน่าหนัง สารสกัดของเมล็ดที่แช่ด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพสูงกว่าสารสกัดของเมล็ดแช่น้ำ โดยสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าหนัง (แช่เอทานอล) อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถทำให้หนอนใยผักตายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง ประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของการแช่ด้วยน้ำและเอทานอลให้ผลดีใกล้เคียงกัน จากผลการทดสอบพบว่าเมล็ดของน้อยหน่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดี มีความน่าสนใจในการนำมาใช้ป้องกันศัตรูพืชในเกษตรอินทรีย์และควรมีการวิจัยด้านอื่นๆเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ (Key words) : สารสกัดพืช สะเดา ว่านน้ำ หางไหล แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ แตงกวา

Abstracts

Objectives of this study were to use an extract from sugar apple for pest control. By studying the efficacy of sugar apple extract against *Plutella xylostella* L..This testing the extracts from leaves and seeds of sugar apple 2 variety, Nang and Petch Pak Chong. It was found that the fresh and dried leaves that were soaked in water for 24 hours were effective in the control of diamondback moth. For fresh leaves, Nang (10% w/v) and Petch Pak Chong 5% w/v were 37 and 53% respectively. In dried leaves, two variety (a rate of 0.5-10 % w/v) were effective more than 40%.

กรมวิชาการเกษตร

For seeds, it were extracted by soaking in water and ethanol. The ethanol-soaked seed extract was more effective than the water soaking. By extracting from Nang variety (soaked with ethanol), the rate of 10% can cause the death of diamondback moth up to 100%. For Pet Pak Chong variety, the efficacy of water and ethanol immersion was similar. From the test results, it was found that the seeds of the sugar apple were effective in controlling diamondback moth. It is interesting to use in organic farm. And there should be further research in the field.

Keywords : plant extracts, neem, derris elliptica, sweet flag, pest, natural enemies, chilli

บทนำ (Introduction)

น้อยหน่า ชื่อวิทยาศาสตร์ *Annona squamosa* Linn. มีชื่อสามัญ Sugar Apple, Sweetsop, Custard Apple จำแนกตามลักษณะเป็น 2 ชนิด ได้แก่ น้อยหน่าพื้นเมืองหรือน้อยหน่าฝ้าย แบ่งออกได้เป็น 2 สายพันธุ์ ตามลักษณะของสีผลคือ น้อยหน่าฝ้ายเขียวซึ่งมีผลสีเขียว กับน้อยหน่าฝ้ายครั่งมีผลสีม่วงเข้ม และน้อยหน่าหนังหรือน้อยหน่าญวน แบ่งได้ 3 สายพันธุ์ คือ น้อยหน่าหนังเขียวมีผลสีเขียว น้อยหน่าหนังทอง และน้อยหน่าหนังครั่ง นอกจากนี้ยังมี น้อยหน่าพันธุ์ลูกผสม 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์เพชรปากช่องและพันธุ์เนื้อทอง สารสกัดเมทานอลจากใบน้อยหน่ามีความเป็นพิษต่อเพลี้ยอ่อนถั่ว โดยมีค่า LC_{50} เท่ากับ 2,089.30 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร (สุดารัตน์ และคณะ, 2554) จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อเพลี้ยอ่อนพบว่าสารสกัดจากน้อยหน่าออกฤทธิ์ดีที่สุดต่อเพลี้ยอ่อน รายงานวิจัยพบว่าสารสำคัญในใบน้อยหน่าเป็นสารแอลคาลอยด์ (alkaloids) แอนโนเนอีน (anonaine) และเรซิน (resin) ในเมล็ดมีน้ำมันอยู่ประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันเป็นพิษกับด้วงปีกแข็ง เพลี้ยอ่อน แมลงวัน และมวนปีกแข็ง (สมสุข, 2546) กรกช (2554) ได้ศึกษาฤทธิ์ต่อการสัมผัสโดยตรง (direct contact) ต่อหนอนแมลงวันทองโดยการจุ่มหนอน (dipping) ลงในสารผสมระหว่างใบน้อยหน่าและใบแมงลักคา มีค่า LC_{50} 652.80 ± 13.15 พีพีเอ็ม และ 683.25 ± 38.08 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ชญานิศ และคณะ (2560) ทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากใบน้อยหน่า ใบยูคาลิปตัสและฝักคูนโดยวิธีการสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ต่อหนอนแมลงวันบ้าน พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด มีค่า LC_{50} และ LC_{90} ต่อหนอนแมลงวันบ้านที่ 72 ชั่วโมงมีค่าเท่ากับ ใบน้อยหน่า (20.536, 51.031) ใบยูคาลิปตัส (27.201, 141.169) และ ฝักคูน (21.312, 103.787) ตามลำดับ และอัตราการตายของหนอนแมลงวันที่ทดสอบด้วยสารสกัดจากใบน้อยหน่ามีประสิทธิภาพสูงที่สุด สารสกัดเมทานอลจากเมล็ดน้อยหน่า ประกอบด้วยอัลคาลอยด์และสารประกอบฟลาโวนอยด์ที่อาจเป็นคุณสมบัติในการฆ่าแมลง (Kulkarni, 2017) พัชราภรณ์ และยืนยง (2557) ทดสอบฤทธิ์ชีวภาพฤทธิ์ฆ่าแมลง ฤทธิ์ยับยั้งการฟักเป็นตัวเต็มวัยของลูกรุ่นใหม่ และฤทธิ์ไล่แมลงของผง ใบน้อยหน่า ใบน้อยโหน่ง และใบทุเรียนเทศ ต่อการควบคุมด้วงงวงข้าว พบว่า ผงใบพืชทั้งสามชนิดมีความเป็นพิษต่อแมลงสูงมาก ซึ่งผงใบน้อยหน่ามีฤทธิ์ฆ่าแมลงสูงสุด รองลงมาได้แก่ ผงใบทุเรียนเทศและผงใบน้อยโหน่งตามลำดับ และผงใบน้อยหน่าที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 2 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีฤทธิ์ยับยั้งการฟักเป็นตัวเต็มวัยของลูกรุ่นใหม่ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ Ashok kumar *et al*., (2010) ได้ศึกษาฤทธิ์การเป็นฆ่าแมลงของสารสกัดเอ

กรมวิชาการเกษตร

ทานอลจากน้อยหน่า ตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น พบประกอบด้วยอัลคาลอยด์ โปรตีน กรดอะมิโน คาร์โบไฮเดรต ไกลโคไซด์ ไฟโตสเตอรอล แทนนินและสารประกอบฟีนอลิก และพบว่าสารสกัดเอทานอลของน้อยหน่ามีฤทธิ์ต่อด้วงงวงข้าว โดยมีฤทธิ์ "Knockdown" (KD_{50}) ของอัตราความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) และ 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (% w/v) ที่ 23.1 และ 11.4 นาทีตามลำดับ และมีอัตราการตาย (100 เปอร์เซ็นต์) ที่ 39.6 ± 1.4 และ 14.5 ± 1.1 นาที ตามลำดับ โดยไม่พบอัตราการตายของแมลงในการควบคุมได้ถึง 100 ชั่วโมง ภัควรินทร์ และคณะ. (2562) ได้วิจัยสูตรและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารสกัดน้อยหน่าเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยสกัดเมล็ดน้อยหน่าด้วยเมทานอล และนำสารสกัดหยาบจากเมทานอลมาสกัดด้วยเฮกเซน เมทานอล ไดคลอโรมีเทน และน้ำ พบว่าส่วนที่สกัดด้วยเมทานอล มีฤทธิ์ต่อหนอนใยผัก เมื่อนำสารสกัดมาทำเป็นสูตรผลิตภัณฑ์ 2 สูตรคือ EC (emulsifiable concentrates) และ EW (emulsion, oil in water) โดยผลิตภัณฑ์สูตร EC ที่อัตรา 0.33 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และสูตร EW (emulsion,oil in water) ที่อัตรา 2.67 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) สามารถควบคุมหนอนใยผักได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้อยหน่า โดยทำการศึกษาประสิทธิภาพส่วนของใบและเมล็ดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก เป็นการนำพืชที่มีในประเทศไทยมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากประเทศไทยมีพืชที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายชนิด ซึ่งจะเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร และการใช้สารสกัดพืชป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะสามารถช่วยให้การผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์สามารถพัฒนาและขยายพื้นที่ไปได้

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เครื่องแก้ว ได้แก่ ขวดปรับปริมาตร ปิเปต กระบอกตวง บีกเกอร์ เป็นต้น
2. สารเคมี ได้แก่ เมทานอล เอทานอล เฮกเซน อะซิโตไนไตรล์ เป็นต้น
3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 4 และ 2 ตำแหน่ง เป็นต้น
4. วัสดุการเกษตร เช่น ดินปลูก เมล็ดผักคะน้า ปุ๋ยคอก กล่องพลาสติกสำหรับเก็บแมลง กล่องพลาสติก กระปุกพลาสติก พู่กัน แว่นขยาย เป็นต้น
5. อุปกรณ์ในการเก็บ เลี้ยงและทดสอบหนอนใยผัก

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผักในห้องปฏิบัติการ มีการวางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดจากน้อยหน่าเป็นกรรมวิธี ดังนี้

1. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 1
2. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 2

กรมวิชาการเกษตร

3. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 3

4. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 4

5. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 5

6. สารสกัดน้อยหน่าอัตราที่ 6

7. กรรมวิธีควบคุม(น้ำ)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมหนอนใยผัก

ทำการเก็บตัวอย่างหนอนใยผัก (*Plutella xylostella L.*) จากแปลงผักคะน้าของเกษตรกร จังหวัดนครปฐม (แปลงอินทรีย์) นำมาเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ สำหรับการทดสอบใช้หนอนใยผัก วัยที่ 2-3

2. เตรียมสารสกัดพืชน้อยหน่า

นำตัวอย่างใบและเมล็ดน้อยหน่า พันธุ์หนังและพันธุ์เพชรปากช่องจากจังหวัดนครราชสีมา มาเตรียมสารสกัดน้อยหน่าอัตราความเข้มข้นต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยส่วนของใบน้อยหน่าทำการแช่ด้วยน้ำ ในส่วนของเมล็ดทำการแช่ด้วยน้ำและเอทานอล เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผัก

3.1 ใบน้อยหน่า

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบน้อยหน่าพันธุ์หนังเขียวและพันธุ์เพชรปากช่องในการควบคุมหนอนใยผักด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 6 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดจากใบน้อยหน่าเป็นกรรมวิธี คือ สารสกัดจากใบน้อยหน่า (สด) พันธุ์หนังและสารสกัดจากใบน้อยหน่า (สด) พันธุ์เพชรปากช่องแช่น้ำที่อัตรา 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และใบน้อยหน่า (แห้ง) พันธุ์หนังและใบน้อยหน่า (แห้ง) พันธุ์เพชรปากช่องแช่น้ำที่อัตรา 0.5 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง หลังการทดสอบ และวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพสารสกัดจากใบน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผักด้วยวิธีการแบบ ANOVA โปรแกรม IRRISTAT

3.2 เมล็ดน้อยหน่า

ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผัก ด้วยวิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ (10 ตัวต่อซ้ำ) 7 กรรมวิธี โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดใบน้อยหน่าเป็นกรรมวิธี คือ ในเมล็ดน้อยหน่าหนัง (แช่น้ำ)ที่อัตรา 0.5 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม และแช่เอทานอลที่อัตรา 0 0.5 1 2.5 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม สำหรับเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์พันธุ์เพชรปากช่อง แช่น้ำที่อัตรา 0.1 0.5 1 5 10 และ 20

กรมวิชาการเกษตร

เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) และแช่เอทานอลที่อัตรา 0 0.1 0.5 1 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม บันทึกข้อมูลการตายของหนอนใยผัก ที่ 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง หลังการทดสอบ วิเคราะห์ผลประสิทธิภาพสารสกัดจากใบและเมล็ดน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผักด้วยวิธีการแบบ ANOVA โปรแกรม IRRISTAT

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา	เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2562 ถึง เดือนกันยายน 2563
สถานที่ดำเนินการ	ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผลการวิจัย (Results)

การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากน้อยหน่าในการควบคุมหนอนใยผัก

1. สารสกัดใบน้อยหน่า

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบสดของน้อยหน่าหนังแช่น้ำที่อัตรา 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าระยะเวลา 96 ชั่วโมง ทำให้หนอนใยผักตาย 5 8 26 37 และ 34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 55) สำหรับผลประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบสดของน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องแช่ด้วยน้ำที่อัตรา 1 2.5 5 10 และ 20 น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทำให้หนอนใยผักตาย 18 29 53 21 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 56)

ตารางที่ 55 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบน้อยหน่าหนัง (สด) แช่น้ำ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. ใบน้อยหน่าหนัง (สด) 1%	5 bc
2. ใบน้อยหน่าหนัง (สด) 2.5%	8 bc
3. ใบน้อยหน่าหนัง (สด) 5%	26 ab
4. ใบน้อยหน่าหนัง (สด) 10%	37 a
5. ใบน้อยหน่าหนัง (สด) 20%	34 a
6. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	0 c
CV(%)	63.3

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 56 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) แช่น้ำ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) 1%	18 ab
2. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) 2.5%	29 ab
3. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) 5%	61 a
4. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) 10%	21 ab
5. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (สด) 20%	16 ab
6. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 b
CV(%)	66.6

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบของน้อยหน่าหนัง (แห้ง) แช่ด้วยน้ำที่อัตรา 0.5 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ที่เวลา 96 ชั่วโมง พบทำให้หนอนใยผักตาย 54 73 65 41 70 และ 51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 57) ในสารสกัดจากใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แห้ง) แช่ด้วยน้ำที่อัตรา 0.5 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม ทำให้หนอนใยผักตาย 89 70 51 57 68 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่เวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 58)

ตารางที่ 57 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) แช่น้ำ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 0.5%	54 a
2. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 1%	73 a
3. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 2.5%	65 a
4. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 5%	41 a
5. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 10%	70 a
6. ใบน้อยหน่าหนัง (แห้ง) 20%	51 a
7. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 b
CV(%)	42.9

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 58 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แห้ง) แช่น้ำ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 0.5%	89 a
2. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 1%	70 ab
3. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 2.5%	51 bc
4. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 5%	57 ab
5. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 10%	68 ab
6. ใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง(แห้ง) 20%	22 cd
7. น้ำ(กรรมวิธีควบคุม)	0 d
CV(%)	35.6

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการทดสอบพบว่าทั้งน้อยหน่าพันธุ์หนังและพันธุ์เพชรปากช่อง ในใบแห้งแช่น้ำ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักสูงกว่าใบสดแช่น้ำ

2. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า

2.1 น้อยหน่าหนัง

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าหนัง(แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.5 1 2.5 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทำให้หนอนใยผักตาย 18 18 26 26 37 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 59) ส่วนของสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าหนัง (แช่เอ-ทานอล) ที่อัตรา 0 0.5 1 2.5 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทำให้หนอนใยผักตาย 5 13 16 42 84 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 60) และพบว่าเมล็ดน้อยหน่าที่แช่ด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพสูงกว่าแช่น้ำ โดยเมล็ดน้อยหน่าที่แช่ด้วยเอทานอล อัตรา 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้สูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 59 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าหนัง (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 0.5%	18 ab
2. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 1 %	18 ab
3. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 2.5%	26 ab

กรมวิชาการเกษตร

4. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 5%	26 ab
5. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 10%	37 a
6. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า(แช่น้ำ) 20%	32 a
7.กรรมวิธีควบคุม (น้ำ)	0 b
CV(%)	64.8

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 60 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าหนัง (แช่เอทานอล) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า (แช่เอทานอล) 0.5%	13 bc
2. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า (แช่เอทานอล) 1%	16 bc
3. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า (แช่เอทานอล) 2.5%	42 b
4. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า (แช่เอทานอล) 5%	84 a
5. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า (แช่เอทานอล) 10%	100 a
6. เอทานอล	5 bc
7. กรรมวิธีควบคุม (น้ำ)	0 c
CV(%)	32.4

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.2 น้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง

ทดสอบประสิทธิสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แช่น้ำ) ที่อัตรา 0.1 0.5 1 5 10 20 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) มีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทำให้หนอนใยผักตาย 19 32 35 32 38 และ 76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 61) ส่วนสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แช่เอทานอล) ที่อัตรา 0 0.1 0.5 1 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร (%w/v) โดยมีน้ำเป็นกรรมวิธีควบคุม พบว่าทำให้หนอนใยผักตาย 8 35 35 35 81 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่เวลา 96 ชั่วโมง (ตารางที่ 62) เมื่อพิจารณาจากผลประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักพบว่าเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักมากกว่าน้อยหน่าพันธุ์หนัง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 61 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แช่น้ำ) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 0.1%	19 bc
2. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 0.5%	32 b
3. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 1%	35 b
4. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 5%	32 b
5. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 10%	38 b
6. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 20%	76 a
7. กรรมวิธีควบคุม (น้ำ)	0 c
CV(%)	48.0

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 62 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 2 ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง (แช่เอทานอล) ที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง

กรรมวิธี	% corrected mortality
1. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 0.1%	35 b
2. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 0.5%	35 b
3. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 1%	35 b
4. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 5%	81 a
5. สารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 10%	95 a
6. เอทานอล	8 c
7. กรรมวิธีควบคุม (น้ำ)	0 c
CV(%)	32.2

หมายเหตุ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดน้อยหน่าต่อหนอนใยผัก โดยทำการทดสอบสารสกัดจากส่วนของใบและเมล็ดน้อยหน่าหนังและพันธุ์เพชรปากช่อง พบว่า ส่วนของใบสดและใบแห้งที่แช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก โดยใบน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่องมีประสิทธิภาพในการควบคุมสูงกว่าใบน้อยหน่าหนัง สำหรับในเมล็ดทำการสกัดโดยแช่น้ำและแช่เอทานอล พบว่า เมล็ดของน้อยหน่าหนังแช่ด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพสูงกว่าแช่น้ำ โดยสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าหนังที่อัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต่อปริมาตร สามารถทำให้หนอนใยผักตายได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดน้อยหน่าพันธุ์เพชรปากช่อง ประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักของการแช่ด้วยน้ำและเอทานอลให้ผลดีใกล้เคียงกัน จากผลการทดสอบพบว่าเมล็ดของน้อยหน่า มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดี มีความน่าสนใจในการนำมาใช้ป้องกันศัตรูพืชในเกษตรอินทรีย์ และควรมีการวิจัยด้านอื่นๆเพิ่มเติมต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 การป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์

ศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์

Potential of companion plants to attract insect natural enemies in cucumber organic farming system

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ นงนุช ช่างสี
รจนา ไวยเจริญ สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต เกศสุดา สนศิริ

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อทดสอบหาพืชที่สามารถเป็นพืชอาศัยดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูของแตงกวา เริ่มทำการทดสอบในเดือนมีนาคม 2559 และสิ้นสุดในเดือนพฤษภาคม 2559 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี วิธีการทดสอบโดยการปลูกพืชร่วม 4 ชนิด ได้แก่ ดาวเรือง (marigolds *(Tagetesn erecta* L)), ดาวกระจาย (cosmos (*Cosmos sulphureus* Cav.)), กะเพรา (basil (*Ocimum tenuiflorum* L.)), และผักชี (coriander (*Coriandrum sativum* L.)) และปลูกแตงกวา (cucumber (*Cucumis sativus* L.)) เป็นพืชหลัก โดยใช้ปัจจัยต่างๆ ที่ไม่มีสารเคมีเกี่ยวข้อง เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก และวิธีทางเขตกรรม รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคพืช ทำการตรวจนับแมลงศัตรูธรรมชาติ (แมลงห้ำและแมลงเบียน) และแมลงศัตรูพืชสำคัญ ได้แก่ ด้วงเต่าแตง เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ไรแดง และหนอนกินใบ ในพืชแต่ละชนิด โดยการเก็บยอด (หรือดอก) ของพืชแต่ละชนิด ชนิดละ 3 ยอดต่อต้น จำนวน 5 ต้น ในแต่ละซ้ำ ทุก 7 วัน โดยเก็บตัวอย่างแมลงที่พบทั้งหมดไปตรวจจำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการ พบว่า พืชที่มีศักยภาพในการดึงดูดศัตรูธรรมชาติได้ดี คือ กะเพราและดาวกระจาย โดยพบด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius) ในกะเพรา ที่อายุพืช 28 วันและ 49 วัน จำนวนเฉลี่ย 1.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น ตามลำดับ ในดาวกระจาย พบตัวอ่อนด้วงเต่าลายสมอ *Coccinella transversalis* Fabricius (Nymph) ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5 ต้น พบแมลงวันดอกไม้ *Allograpta oblique* ในดาวเรืองและกะเพรา ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น ตามลำดับ และพบว่า ดาวเรืองและดาวกระจาย สามารถกับดักเพลี้ยไฟซึ่งเป็นศัตรูพืชได้ดีกว่าแตงกวา จึงช่วยลดจำนวนเพลี้ยไฟในแตงกวาได้ การปลูกแตงกวาในระบบเกษตรอินทรีย์ครั้งนี้ได้ใช้หลายๆ วิธีรวมกันในการควบคุมแมลง โรค และวัชพืช วิธีการต่างๆ ที่เหมาะสมสามารถช่วยลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงแตงกวาได้ ผลผลิตแตงกวาอินทรีย์ที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้ คือ 1,187.05 กิโลกรัม เมื่อคำนวณผลตอบแทนสุทธิที่ได้คือ 20.88 บาทต่อกิโลกรัม

คำสำคัญ (Key words) : พืชปลูกร่วม ระบบเกษตรอินทรีย์ แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ แตงกวา

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

A study on potential of companion plants to attract insect natural enemies in cucumber organic farming system was examined for controlling insect pests in cucumber field crop. Testing was conducted during March - May 2016 at the Ratchaburi Agricultural Research and Development Center. The experiment was set up by planting; marigolds *(Tagetesn erecta* L), cosmos (*Cosmos sulphureus* Cav.), basil (*Ocimum tenuiflorum* L.), and coriander (*Coriandrum sativum* L.) as companion plants and cucumber (*Cucumis sativus* L.) as the main crop. Using various agricultural technics with no chemicals such as fertilizer, compost and applied the agricultural practice, including the antagonistic microorganisms to control plant diseases were done in field crop system. The data was checked and counted the insect natural enemies (predators and parasitoids), key pests, on the plants by collected 3 of shoots (or flowers) for five plants in each treatment in every seven days. To confirm the insect species, they were identified at the laboratory. The result showed that plants; basil and cosmos were useful to attract the insect natural enemies, which *Micraspis discolor* (Fabricius) were found on basil plants with average number of 1.4 and 0.2 adults/5 plants at 28 and 49 days after planting and *Coccinella transversalis* Fabricius were found on cosmos plants with average number of 0.4 nymph/5 plants at 28 days after planting. *Allograpta oblique* were found on marigolds and basil with average number of 0.4 and 0.2 adults/5 plants at 28 days after planting. Moreover, growing marigolds and cosmos could reduce the number of Thrips in cucumber cropping. Eventually, the cucumber organic farming system needs to apply with multiple methods, only planting basil, cosmos and marigold could not be control the various pests. Thus, in this study the integrated pest management with suitable methods were appropriated treated to decrease the number of insect, disease and weed pests. The total yield 1,187.05 kg, quality and cost of cucumber production by the net yield gain was 20.88 baht/kg.

Keywords : companion plant, organic farming system, natural enemies, cucumber

บทนำ (Introduction)

เนื่องจากผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของตัวเกษตรกรรวมไปถึงผู้บริโภค และสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม มีรายงานว่าพฤติกรรมการบริโภคผักที่เพิ่มขึ้นขณะนี้ ทำให้ตัวเลขผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยเฉลี่ย 1 ในแสนคนของประชากรที่มีความเสี่ยง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ได้สุ่มตรวจหาสารพิษในผักผลไม้ในปี 2556 พบสารพิษตกค้างสูงใน คะน้า พริก

กรมวิชาการเกษตร

ถั่วฝักยาว กวางตุ้ง และแตงกวา ปัญหาการใช้สารเคมีเหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นถ้าเกษตรกรปรับเปลี่ยนวิธีการใช้สารเคมีให้ถูกต้องและเหมาะสม

สำหรับการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย เริ่มได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้ปลูกพืชเพิ่มมากขึ้น วัสดุหรือปัจจัยในการผลิตพืชบางอย่างเกษตรกรสามารถผลิตได้ด้วยตนเองและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามหลักการควบคุมศัตรูพืชที่ใช้สิ่งมีชีวิตควบคุมสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง เช่น การใช้แมลงห้ำ แมลงเบียน รวมถึงจุลินทรีย์ ได้แก่ เชื้อรา ไวรัส แบคทีเรีย และการใช้ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง ในการควบคุมกำจัดแมลงศัตรูพืช หรือการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมกำจัดโรคพืช ในบางครั้งอาจใช้สารสกัดพืชซึ่งมีฤทธิ์ตกค้างสั้นมาใช้ไล่แมลงหรือควบคุมแมลง โรค และวัชพืช ได้เป็นอย่างดี ซึ่งในปัจจุบันสิ่งมีชีวิตที่สามารถใช้ควบคุมศัตรูพืชเหล่านี้ได้ที่เราเรียกว่า ชีวินทรีย์ หรือ ชีวภัณฑ์ สามารถหาซื้อได้ง่ายมากขึ้นในประเทศไทย และได้มีการพัฒนาปรับปรุงสูตรการเก็บรักษาและวิธีการใช้ให้ง่ายต่อสำหรับเกษตรกรนำไปใช้ นอกจากนี้การปลูกพืชร่วม การปลูกพืชกับดัก และการปลูกพืชหมุนเวียน ยังเป็นการช่วยลดปริมาณจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืชและเพิ่มปริมาณของแมลงศัตรูธรรมชาติได้อีกด้วย

แตงกวานั้นเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มี แมลงศัตรูเข้าทำลายมาก และที่พบบ่อยและทำความเสียหายกับแตงกวามาก ได้แก่ **เพลี้ยไฟ** เป็นแมลงขนาดเล็ก ตัวสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลแก่ พบตามยอดใบอ่อน ดอก และผลอ่อน ดูดน้ำเลี้ยงที่ใบ ดอกอ่อน และยอดอ่อน ทำให้ใบม้วนหงิกงอ รูปร่างผิดปกติเป็นกระจุก มีสีสลับเขียวเป็นทาง ระบาดมากในช่วงที่มีอากาศแห้งแล้งฝนทิ้งช่วง นับเป็นแมลงที่เป็นปัญหาสำคัญที่สุดในการปลูกแตงกวา **เพลี้ยอ่อน** เป็นแมลงขนาดเล็ก ลำตัวคล้ายผลฝรั่ง มีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกไปทางส่วนท้ายของลำตัว 2 ท่อน เป็นแมลงปากดูด ตัวอ่อนสีเขียว ตัวแก่สีดำและมีปีก ดูดน้ำเลี้ยงที่ใบและยอดอ่อน ทำให้ใบม้วน ต้นแคระแกร็น และยังเป็นพาหนะนำไวรัสด้วย มักระบาดมากในช่วงอากาศร้อนและแห้งซึ่งเป็นตอนที่พืชขาดน้ำ โดยมีมดเป็นตัวนำหรือการบินย้ายที่ของตัวแก่ **ไรแดง** ไม่ได้เป็นแมลงแต่เป็นสัตว์ที่มีขา 8 ขา มีขนาดเล็กมาก มองเห็นเป็นจุดสีแดง ดูดน้ำเลี้ยงที่ใบและหยอดอ่อนทำให้ใบเป็นจุดด่างมีสีซีด โดยจะอยู่ใต้ใบเข้าทำลายร่วมกับเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อน มักระบาดมากในช่วงอากาศร้อนและแห้งซึ่งเป็นตอนที่พืชขาดน้ำ **เต่าแตงแดง** และเต่าแตงดำ เป็นแมลงปีกแข็ง ปีกมีสีส้มแดงและสีดำเข้ม ตัวมีขนาดเล็กยาวประมาณ 0.5-0.8 ซม. อาศัยอยู่ตามกอข้าวที่เกี่ยวแล้วในนา หรือตามกอหญ้า กัดกินใบตั้งแต่ระยะใบเลี้ยงจนกระทั่งต้นโต ทำให้เป็นแผลและเป็นพาหะของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียด้วย ตัวเมียวางไข่บริเวณโคนต้น ตัวหนอนกัดกินราก **หนอนกินใบแตง** มีรูปร่างเรียวยาวประมาณ 2 ซม. สีเขียวอ่อน ตรงกลางสันหลังมีเส้นแถบสีขาวตามยาว 2 เส้น หนอนตัวโตเต็มวัยเป็นผีเสื้อที่มีปีกโปร่งใสตรงกลาง กัดกินใบ ไถเปลือกผลแตงกวาเป็นแผลและเจาะผลและยังเป็นสาเหตุให้โรคอื่นๆ เข้าทำลายเพิ่มเติมได้ เช่น โรคผลเน่า

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยศึกษาชนิดของพืชปลูกร่วม ที่มีศักยภาพในการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อนำไปปลูกร่วมกับพืชปลูกหลักในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์ เพื่อไม่ให้เกิดการระบาดหรือทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายทางมูลค่าเศรษฐกิจ

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์แตงกวา
2. เมล็ดพันธุ์ดาวกระจาย
3. เมล็ดพันธุ์ดาวเรือง
4. เมล็ดพันธุ์กะเพรา
5. เมล็ดพันธุ์ผักชี
6. สารสกัดสะเดา (Azadirachtin)
7. เชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis*
8. ปุ๋ยอินทรีย์, ปุ๋ยหมัก, ขี้นกกระทา

วิธีการ

ทำการทดสอบโดยปลูกพืชร่วม ที่สามารถเป็นพืชอาศัยดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีประโยชน์ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ได้แก่ พืชปลูกร่วม 4 ชนิด และพืชปลูกหลักแตงกวา

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกดาวเรือง *Tagetesn erecta* L.

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกดาวกระจาย *Cosmos sulphureus* Cav.

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกกะเพรา *Ocimum tenuiflorum* L.

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกผักชี *Coriandrum sativum* L.

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกแตงกวา *Cucumis sativus* L.

วิธีปฏิบัติทดลอง

1) เตรียมแปลงทดสอบขนาด 18.5 x 25.5 ตารางเมตร แบ่งเป็นแถวแปลงได้ 13 แถว โดยแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 0.5 x 1.5 ตารางเมตร ในแต่ละแถวแปลง ทำการปลูกแตงกวาและพืชอื่นๆ โดยการปลูกเป็นหลุมตามกรรมวิธีตามแผนผังการทดลอง (ภาพที่ 1 ภาคผนวก ค) ชนิดละแปลงย่อย แปลงย่อยละ 5 ต้น โดยให้มีระยะปลูกระหว่างต้นห่างกัน 30 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างแถวแปลง 1 เมตร (Figure 2-3 ภาคผนวก ค)

2) ปลูกพืชแต่ละชนิดตามกรรมวิธี ตามมาตรฐานการปลูก โดยใช้ปัจจัยต่างๆ ไม่ใช้สารเคมีเกี่ยวข้อง เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก และวิธีทางเขตกรรม รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคพืช

3) ตรวจนับแมลงศัตรูธรรมชาติ (แมลงห้ำและแมลงเบียน) และแมลงศัตรูพืชสำคัญ (key pest) ศัตรูพืชลำดับรอง (minor pests) ในพืชแต่ละชนิด (ตารางที่ 2 ภาคผนวก ค) โดยการเก็บยอด (หรือดอก) ของพืชแต่ละชนิด ชนิดละ 3 ยอดต่อต้น จำนวน 5 ต้น ในแต่ละซ้ำ ทุก 7 วัน โดยเก็บตัวอย่างแมลงที่พบทั้งหมด ไปตรวจจำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการ บันทึกภาพตัวอย่างแมลงที่ตรวจพบ เพื่อจัดทำประกอบรายงาน

กรมวิชาการเกษตร

4) เก็บเกี่ยวผลผลิตของพืชปลูกในแปลง (Figure 4 ภาคผนวก ค) เปรียบเทียบข้อมูลจำนวนแมลง วิเคราะห์และแปลผล

5) บันทึกผลการทดลอง

1. ชนิดและจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติและแมลงศัตรูพืช
2. ผลผลิตของพืชปลูก

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2559

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จังหวัดราชบุรี

ผลการวิจัย (Results)

จากการตรวจนับแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงศัตรูพืช ในพืชแต่ละชนิด ทุกๆ 7 วัน พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 3 ชนิด คือ ด้วงเต่าสีส้ม ตัวอ่อนด้วงเต่าลายสมอ และแมลงวันดอกไม้ โดยพบมากที่สุดในกะเพรา ดาวเรือง และดาวกระจาย และแมลงศัตรูพืช 7 ชนิด แมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุด คือ เพลี้ยไฟ ไรแดงหม่อน ไรแดงกระเจี๊ยบ เพลี้ยอ่อน แมลงวันหนอนชอนใบ และด้วงเต่าแตงแดง ตามลำดับ โดยพบเพลี้ยไฟ ในดาวเรืองมากที่สุด การปลูกพืชร่วม คือ ดาวเรือง ดาวกระจาย กะเพรา และผักชี สามารถลดจำนวนประชากรศัตรูพืชในแตงกวา และดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติได้ เนื่องจากการปลูกพืชร่วม ทำให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ มีแหล่งอาหารที่หลากหลายของแมลง จึงมีแมลงหลากหลายชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกัน ในจำนวนแมลงเหล่านี้มีทั้งแมลงที่เป็นศัตรูพืชและเป็นแมลงศัตรูธรรมชาติ

การปลูกพืชร่วมในแปลงแตงกวา สามารถปลูกพืชที่ดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อช่วยควบคุมและลดจำนวนประชากรของแมลงศัตรูแตงกวา อีกทั้งยังสามารถปลูกพืชร่วมชนิดอื่นที่สามารถกับดักแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่าพืชหลัก เพื่อล่อแมลงศัตรูพืชออกจากพืชหลัก หรือเรียกว่า พืชกับดัก แต่ควรมีการจัดวางตำแหน่งการปลูกพืชร่วมในแปลงให้มีตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติเข้ามาในแปลง และล่อแมลงศัตรูพืชให้อยู่ในพืชกับดัก จึงสามารถควบคุมและลดจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืชแตงกวาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกพืชร่วมทุกๆ 7 วัน (Figure 44-47) ดังนี้

ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* (Fabricius) พบในกะเพรา ที่อายุพืช 28 วัน และ 49 วัน จำนวนเฉลี่ย 1.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น **ด้วงเต่าสีส้ม** ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปีกแข็ง ลำตัวค่อนข้างกลม มีสีส้มเป็นมันไม่มีลวดลาย ขนาดลำตัวยาวประมาณ 3.4-4.5 มิลลิเมตร อกด้านบนมีจุดสีดำ 2 จุด และมีรอยแต้มสีดำรูปสามเหลี่ยมเล็ก 2 รูป ขอบปีกแข็งด้านในมีสีดำ เป็นแมลงห้ำ ทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย สามารถควบคุมศัตรูพืชได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไก่ฟ้า เพลี้ยหอย ไรศัตรูพืช รวมทั้งไข่ของแมลงศัตรูพืชอีกหลายชนิด (พิมลพร, 2545)

ตัวอ่อนด้วงเต่าลายสมอ *Coccinella transversalis* Fabricius (Nymph) พบในดาวกระจาย ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5 ต้น **ด้วงเต่าลายสมอ** มีวงจรชีวิตการเจริญเติบโต 4 ระยะ ได้แก่ **ระยะไข่:** วางเป็นกลุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

เรียงกันเป็นระเบียบ สีเหลืองอ่อน ไข่แต่ละฟองมีรูปทรงรี คล้ายลูกรักบี้ เมื่อใกล้ฟักจะมีสีเทาปนดำ อายุไข่ ประมาณ 2 วัน **ระยะตัวอ่อน:** ตัวอ่อนมีรูปทรงคล้ายลูกจระเข้ ลำตัวแบนหัวท้ายเรียว มีขา 3 คู่ บริเวณด้านหลังและด้านข้างลำตัว มีปุ่มหนามอ่อนๆ ยื่นออกมามีจุดหรือแถบสีดำอยู่ตามบริเวณผนังด้านหลังลำตัว ตัวอ่อนมี 4 วัย อายุรวมประมาณ 7 – 9 วัน **ระยะดักแด้:** เมื่อตัวอ่อนวัยที่ 4 ลอกคราบเข้าระยะดักแด้ คราบจะถูกดันไปอยู่ส่วนปลายสุดของลำตัวดักแด้ และยึดติดอยู่กับผิวของพืช มีสีเหลืองอมส้ม อายุประมาณ 2 วัน **ระยะตัวเต็มวัย:** มีลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลมหรือรูปไข่ ส่วนหลังลำตัวโค้งนูน เป็นมันเรียบ สีส้ม ปีกคู่แรกมีลายหยักเป็นคลื่นส่วนปลายปีกมีแต้มวงกลมสีดำข้างละ 1 จุด ขอบด้านล่างของปีกมีแถบสีดำยาวตลอดขอบของปีก อายุของตัวเต็มวัย ประมาณ 1 เดือน (พิมลพร, 2545)

แมลงวันดอกไม้ *Allograpta oblique* พบในดาวเรืองและกะเพรา ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น ตามลำดับ **แมลงวันดอกไม้** ตัวอ่อนเป็นแมลงห้ำ ทำลายเพลี้ยอ่อน หนอนขนาดเล็ก เพลี้ยไฟ มักพบตัวอ่อนแมลงวันดอกไม้อยู่ปะปนกับเพลี้ยอ่อน ตัวเต็มวัยแมลงวันดอกไม้กินน้ำหวานจากดอกไม้ (อารีวรรณ และ เรวดี, 2555) เป็นแมลงวันขนาดกลางถึงใหญ่ บางชนิดมีลักษณะคล้ายผึ้ง แต่ตัวเต็มวัยไม่กัดหรือต่อยคน พบได้ทั่วทุกพื้นที่ ขึ้นอยู่กับชนิดที่ชอบถิ่นที่อยู่แตกต่างกัน ตัวเต็มวัยมักพบตามดอกไม้บินวนเวียนเหนือดอกไม้

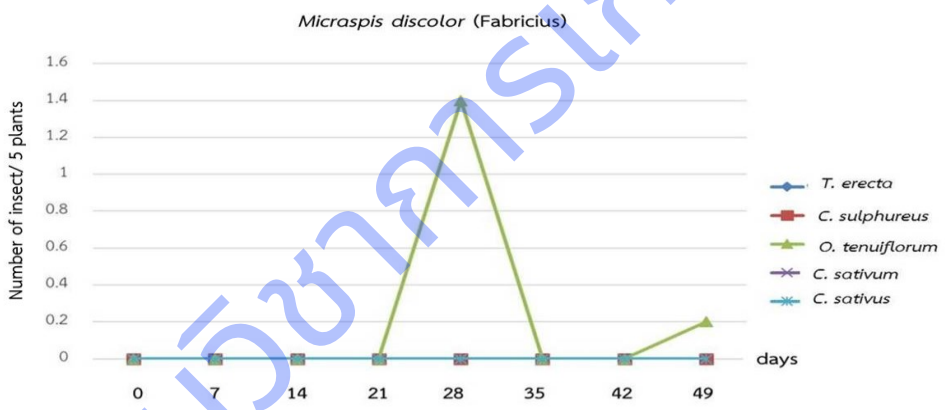


Figure 44 Number of *Micraspis discolor* were found on companion plants and cucumber plant observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

กรมวิชาการเกษตร

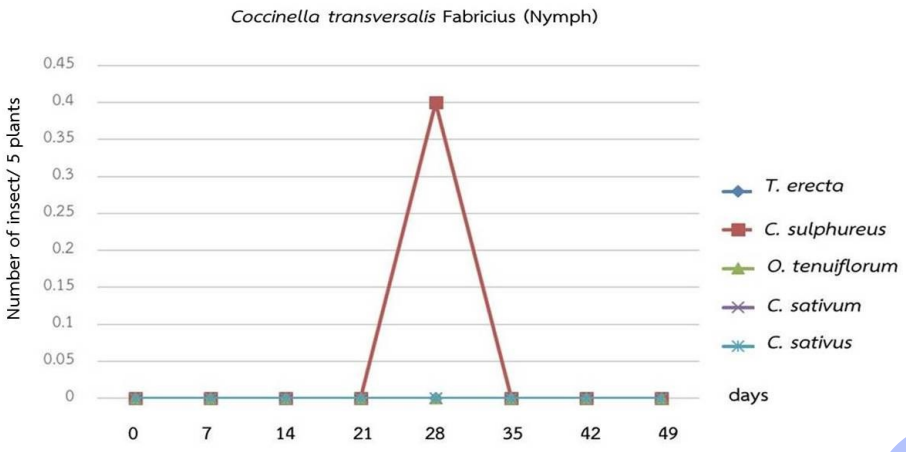


Figure 45 Number of *Coccinella transversalis* were found on companion plants and cucumber plant observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

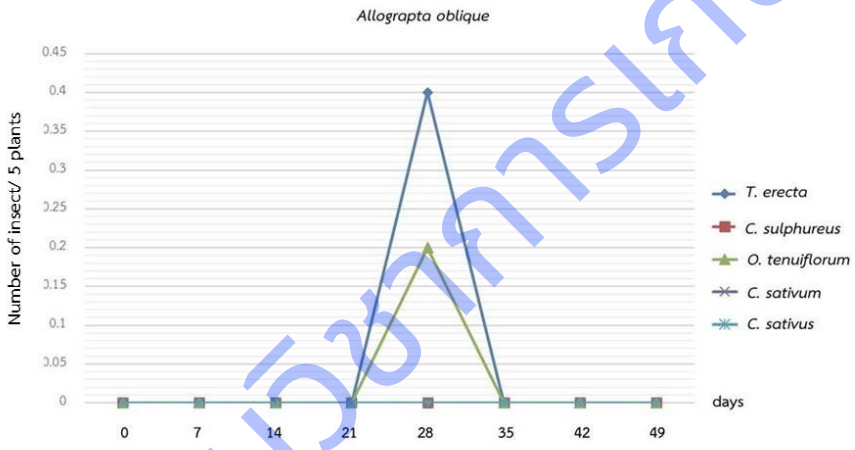


Figure 46 Number of *Allograpta oblique* were found on companion plants and cucumber plant observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

ศูนย์วิจัยการเกษตร

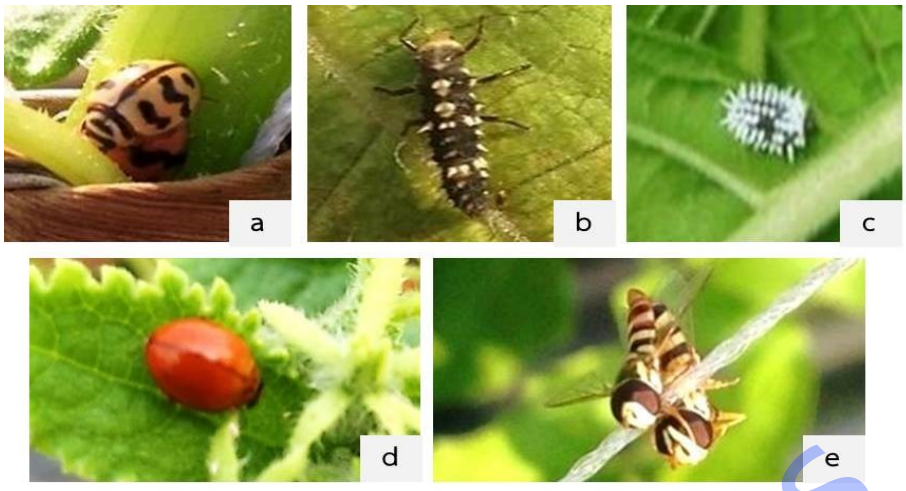


Figure 47 Natural enemies were found on companion plants and cucumber plants observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

a) *Menochilus sexmaculatus* Fabricius

b) *Coccinella transversalis* Fabricius (Nymph)

c) *Scymnus* sp. (Nymph)

d) *Micraspis discolor* (Fabricius)

e) *Allograpta oblique*

จากการตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกพืชร่วมทุกๆ 7 วัน (Figure 48-55) ดังนี้

ที่ 0, 7 วัน: ไม่พบแมลงศัตรูพืช

ที่อายุ 14 วัน: พบแมลงวันหนอนชอนใบ *Liriomyza* sp. ในดาวเรืองเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 5 เปอร์เซ็นต์ ในดาวกระจายเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 0.6 เปอร์เซ็นต์ และในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 3 เปอร์เซ็นต์ พบไรแดงหม่อน *Tetranychus truncatus* Ehara ในดาวเรืองเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 52 เปอร์เซ็นต์

ที่อายุ 28 วัน: พบด้วงเต่าแตงแดง *Aulacophora foveicollis* (Lucas) ในกะเพรา จำนวนเฉลี่ย 0.8 ตัวต่อ 5 ต้น ในแตงกวา จำนวนเฉลี่ย 1 ตัวต่อ 5 ต้น พบมวน จัดอยู่ในวงศ์ Lygaeidae ในดาวเรือง จำนวนเฉลี่ย 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น และในกะเพรา จำนวนเฉลี่ย 7 ตัวต่อ 5 ต้น

ที่อายุ 35 วัน: พบเพลี้ยไฟ *Microcephalothrips abdominalis* Crawford ในดาวเรืองเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 24 เปอร์เซ็นต์ และในดาวกระจายเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 68 เปอร์เซ็นต์ และพบมวน จัดอยู่ในวงศ์ Lygaeidae ในกะเพรา จำนวนเฉลี่ย 2.4 ตัวต่อ 5 ต้น

กรมวิชาการเกษตร

ที่อายุ 42 วัน: พบไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei* Baker and Pritchard ในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 40 เปอร์เซ็นต์ พบเพลี้ยไฟ *Microcephalothrips abdominalis* Crawford ในดาวเรืองเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 66 เปอร์เซ็นต์ ในดาวกระจายเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 24 เปอร์เซ็นต์ และในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 62 เปอร์เซ็นต์ และพบเพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* Glover ในผักชีเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 1 เปอร์เซ็นต์ และในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 6 เปอร์เซ็นต์ พบมวน จัดอยู่ในวงศ์ Lygaeidae ในกะเพรา จำนวนเฉลี่ย 48.6 ตัวต่อ 5 ต้น

ที่อายุ 49 วัน: พบไรแดงกระเจี๊ยบ *Tetranychus macfarlanei* Baker and Pritchard ในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 10 เปอร์เซ็นต์ พบเพลี้ยไฟ *Microcephalothrips abdominalis* Crawford ในดาวเรืองเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 44 เปอร์เซ็นต์ ในดาวกระจายเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 28 เปอร์เซ็นต์ และในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 44 เปอร์เซ็นต์ และพบเพลี้ยอ่อนฝ้าย *Aphis gossypii* Glover ในผักชีเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 1 เปอร์เซ็นต์ และในแตงกวาเกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 3 เปอร์เซ็นต์ พบมวน จัดอยู่ในวงศ์ Lygaeidae ในกะเพรา จำนวนเฉลี่ย 24.6 ตัวต่อ 5 ต้น

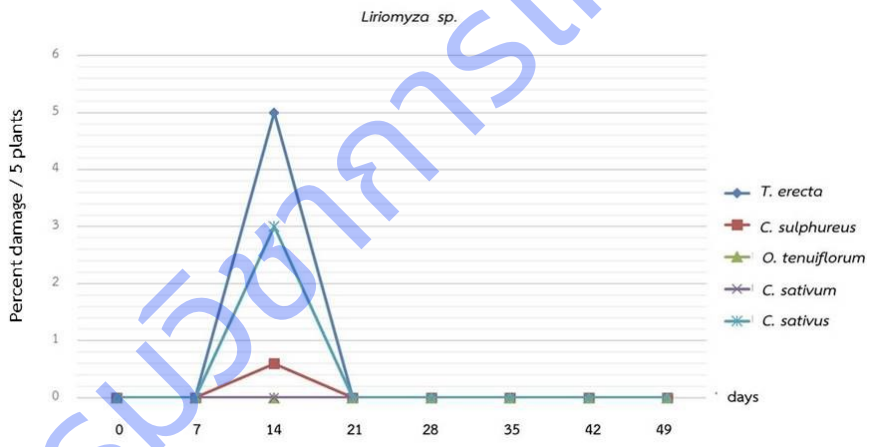


Figure 48 Percentage of damage on companion plants and cucumber plant were caused by *Liriomyza* sp. observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

กรมวิชาการเกษตร

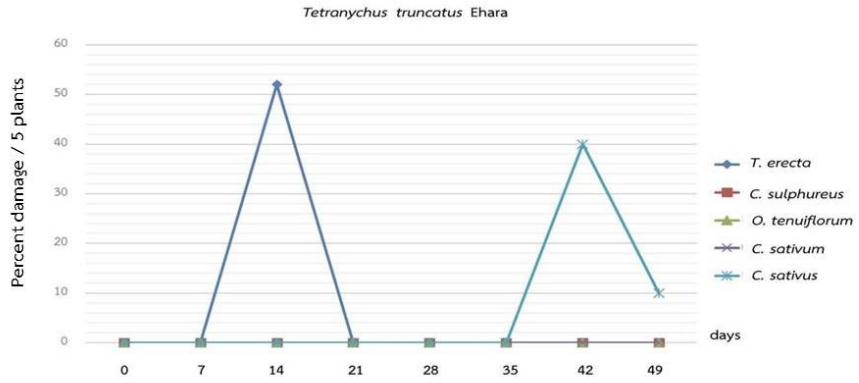


Figure 49 Percentage of damage on companion plants and cucumber plant were caused by *Tetranychus truncates* observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

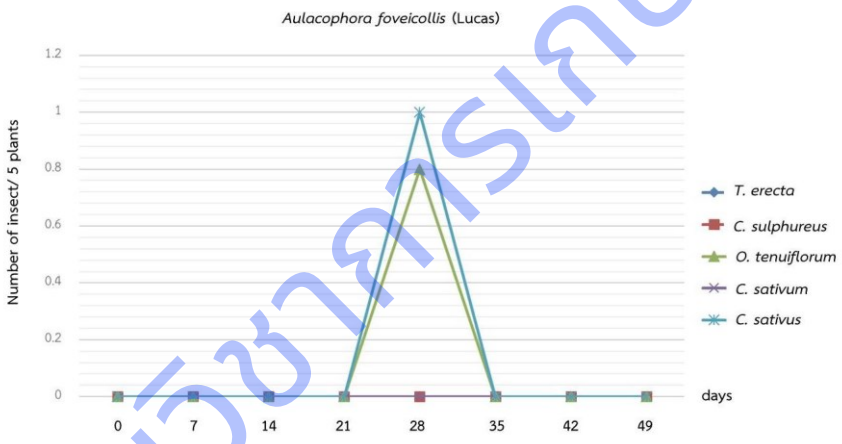


Figure 50 Number of *Aulacophora foveicollis* were found on companion plants and cucumber plant observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

กรมวิชาการเกษตร

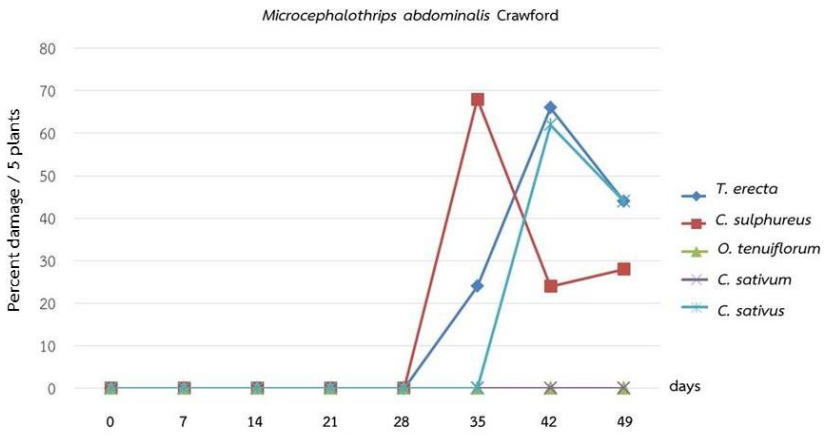


Figure 51 Percentage of damage on companion plants and cucumber plant were caused by *Microcephalothrips abdominalis* observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

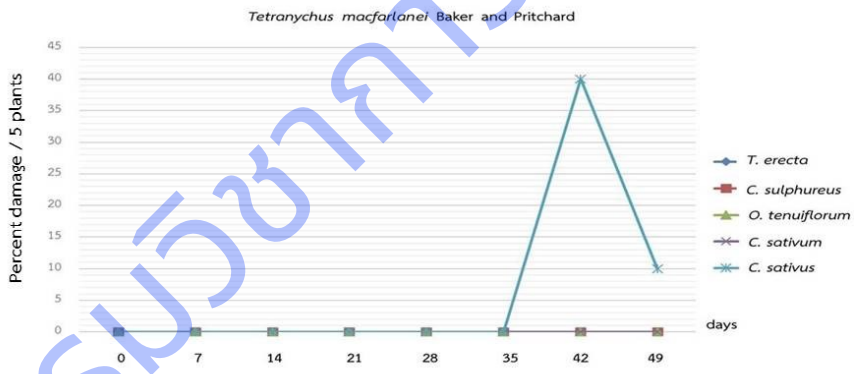


Figure 52 Percentage of damage on companion plants and cucumber plant were caused by *Tetranychus macfarlanei* observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

ศรีวิชาการเกษตร

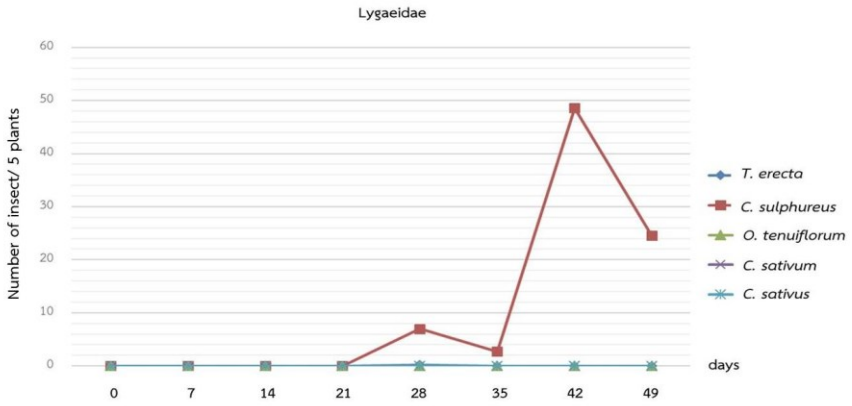


Figure 53 Number of Lygaeidae were found on companion plants and cucumber plant observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

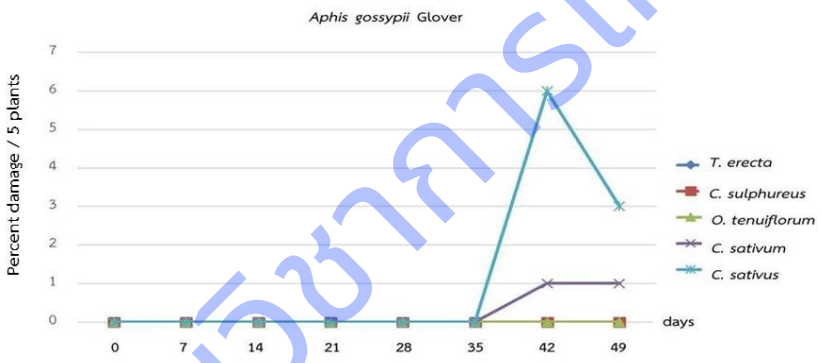


Figure 54 Percentage of damage on companion plants and cucumber plant were caused by *Aphis gossypii* observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

กรมวิชาการเกษตร

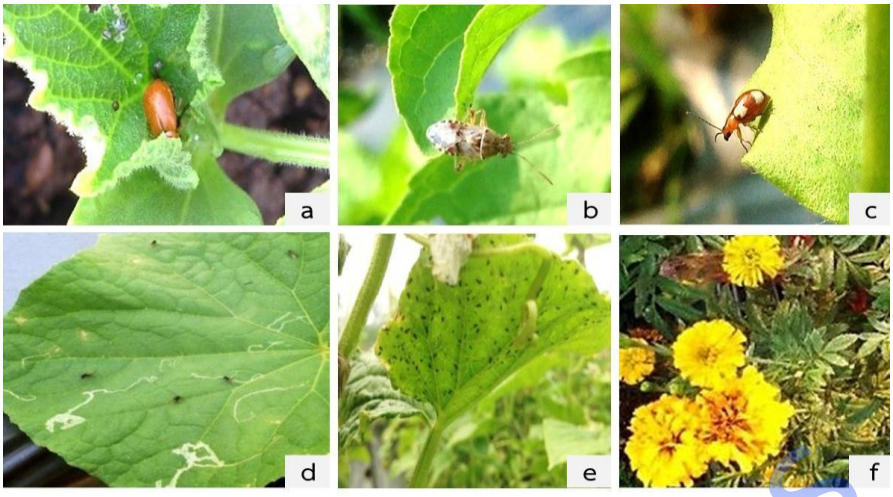


Figure 5 5 Insect pests were found on companion plants and cucumber plants observed every 7 days after planting at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

a) *Aulacophora foveicollis* (Lucas) b) Lygaeidae

c) *Monolepta signata* (Olivier) d) *Liriomyza* sp.

e) *Aphis gossypii* Glover f) *Tetranychus truncatus* Ehara

เนื่องจากการปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ได้ใช้ปัจจัยหลายอย่างในการควบคุมศัตรูพืช ได้แก่ การใช้สารสกัดสะเดา ควบคุมแมลงศัตรูพืช การใช้ *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคราน้ำค้าง การใช้แรงงานถอนกำจัดวัชพืช ทำให้จำนวนแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่ตรวจพบในแปลงทดสอบมีจำนวนน้อยจึงไม่นำผลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดลองพบว่า พืชที่มีศักยภาพในการดึงดูดศัตรูธรรมชาติได้ดี คือ กะเพราและดาวกระจาย โดยพบด้วงเต่าสีส้มในกะเพรา ที่อายุพืช 28 วัน และ 49 วัน จำนวนเฉลี่ย 1.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น ตามลำดับ ในดาวกระจาย พบตัวอ่อนด้วงเต่าลายสมอ ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5ต้น และพบแมลงวันดอกไม้ ในดาวเรือง และกะเพรา ที่อายุพืช 28 วัน จำนวนเฉลี่ย 0.4 ตัวต่อ 5 ต้น และ 0.2 ตัวต่อ 5 ต้น ตามลำดับ และในการปลูกพืชร่วมพบว่า ดาวเรืองสามารถกับดักเพลี้ยไฟได้ดีกว่าแตงกวา จึงมีคุณสมบัติเป็นพืชกับดัก โดยพบการระบาดของเพลี้ยไฟในดาวเรืองอายุ 42 วัน และ 49 วัน เกิดความเสียหายระดับเฉลี่ย 66 เปอร์เซ็นต์ และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลผลิตรวมแตงกวาอินทรีย์ที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้ คือ 1,187.05 กิโลกรัม (ภาพที่ 4 และ 5 ภาคผนวก ค) เมื่อคำนวณผลตอบแทนสุทธิที่ได้คือ 20.88 บาทต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1 ภาคผนวก ค)

ศูนย์วิจัยการเกษตร

ดังนั้นการปลูกกะเพราและดาวกระจาย ในแปลงปลูกแตงกวาสามารถดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติเข้ามาในแปลง เพื่อช่วยควบคุมและลดจำนวนประชากรของแมลงศัตรูแตงกวาได้ อีกทั้งยังสามารถปลูกพืชร่วมชนิดอื่นที่สามารถกับดักแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่าพืชหลัก เพื่อล่อแมลงศัตรูพืชออกจากพืชหลัก หรือเรียกว่า พืชกับดัก เพื่อช่วยลดจำนวนประชากรของแมลงศัตรูพืชหลักได้เช่นกัน

จากข้อมูลข้างต้น สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการปลูกพืชร่วมเพื่อดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ ทั้งนี้ในระบบการปลูกแตงกวาอินทรีย์จำเป็นต้องใช้หลายๆ วิธี ในการควบคุมป้องกันกำจัดแมลง โรค และวัชพืช การปลูกพืชร่วมเพียงวิธีการเดียวคงไม่สามารถที่จะควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืชได้ จึงต้องผสมผสานวิธีการอื่นๆ ตามความเหมาะสมในการควบคุมทั้งจำนวนแมลง โรค และวัชพืช เพื่อให้ได้ผลผลิตพืชที่มีคุณภาพและคุ้มค่าต้นทุนการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

การคัดเลือกชนิดพืชกับดักแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์

Selection Effective Trap Crops to Insect Pests in Cucumber Organic Farming System

พัชรีวรรณ จงจิตเมตต์ นงนุช ช่างสี สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต เกศสุดา สนศิริ

บทคัดย่อ

การคัดเลือกชนิดพืชกับดักแมลงศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์เพื่อเปรียบเทียบความชอบของแมลงศัตรูพืชที่เลือกลงทำลายพืชในตระกูลเดียวกันกับแตงกวา (Cucurbitaceae) ได้แก่ บวบเหลี่ยม ฟัก มะระจีน และแตงร้าน ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนมีนาคม 2560 วิธีการทดสอบ 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยใช้ปัจจัยต่างๆ ที่ไม่มีสารเคมีเกี่ยวข้อง เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมัก เติมอากาศ และวิธีทางเขตกรรม รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคพืช ทำการตรวจนับแมลงศัตรูพืชสำคัญ แมลงศัตรูพืชรอง และแมลงศัตรูธรรมชาติในพืชแต่ละชนิด ผลการทดลอง เมื่อตรวจนับที่เวลา 07.00 น. ที่ 35 วัน ในบวบเหลี่ยม ฟัก มะระจีน แตงร้าน และแตงกวา พบด้วงเต่าแตงแดงเฉลี่ย 1.5, 0.25, 1.25, 7 และ 5.75 ตัวต่อ 8 ต้น ตามลำดับ พบเพลี้ยอ่อนเฉลี่ยร้อยละ 4, 15, 3.25 45 และ 62.5 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ พบหนอนชอนใบเฉลี่ยร้อยละ 40, 27.5, 0, 40 และ 45 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ พบเพลี้ยไฟเฉลี่ยร้อยละ 6.25, 1.25, 0, 6.75 และ 7.5 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ และพบไรแดงเฉลี่ยร้อยละ 6.25, 0, 0, 8.75 และ 8 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวอ่อนด้วงเต่าตัวห้ำ ในบวบเหลี่ยม ฟักและแตงร้านเฉลี่ย 0.25, 1 และ 8.5 ตัวต่อ 8 ต้น ดังนั้น แตงร้าน ซึ่งเป็นพืชที่มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกับแตงกวา สามารถเป็นพืชกับดักศัตรูพืชแตงกวาได้ทุกชนิด รองลงมาได้แก่ บวบเหลี่ยม และฟัก ส่วนมะระจีนพบศัตรูพืชแตงกวาน้อยที่สุด สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าลายจุด พบจำนวนมากน้อยแปรผันตามจำนวนศัตรูพืชที่พบในพืชกับดักแต่ละชนิด

คำสำคัญ : พืชกับดัก ระบบเกษตรอินทรีย์ แมลงศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ

Abstracts

Plant type selection, effective insect trap for cucumber production, organic system to compare the preferences of pests selected to destroy crops of the same family as cucumbers. (Cucurbitaceae), such as zucchini, gourd, and melon, the shop operated at the Ratchaburi Agricultural Research and Development Center, between November 2016 and March 2017, the 5 treatments and 4 replications by using various factors that do not contain chemicals such as organic

กรมวิชาการเกษตร

fertilizers, aerated compost and using the antagonistic microorganisms to control plant diseases. Perform counting of key insect pests, minor pests and natural enemies in each plant. The results counted at 7:00 am, 35 days in *Luffa acutangula*, *Benincasa hispida*, *Momordica charantia*, *Cucumis sativus* and *Cucumis sativus* (cucumber). The average of *Aulacophora foveicollis* was 1.5, 0.25, 1.25, 7 and 5.75 adults/8 plants, respectively. *Aphis gossypii* was 4, 15, 3.25 45 and 62.5%/8 plants, respectively. *Liriomyza* sp. were 40, 27.5, 0, 40 and 45%/8 plants, respectively. *Hoplothrips* spp. was 6.25, 1.25, 0, 6.75 and 7.5%/8 plants, respectively, *Tetranychus* spp. were 6.25, 0, 0, 8.75 and 8%/8 plants, respectively. In addition, natural enemy was found larvae beetle with average of 0.25, 1, 0, 8.5 and 0%/8 plants. Therefore, *Cucumis sativus*, which is a plant that is similar to the cucumber can be a trap plant for all insect pests of cucumber then *L. acutangula* and *B hispida*, while *M. charantia* found the least pests of cucumber. For natural enemies such as beetles were found and varied depending on the number of insect pests that found in each trap plant.

Keywords : Trap crop, cucumber, organic farming system, insect pest, natural enemy

บทนำ (Introduction)

งานเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบันเริ่มเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรในวงกว้างมากขึ้น สถาบันต่างๆ เช่น SOEL, IFOAM, FiBL และ FAO ได้จัดการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติของการผลิตเกษตรอินทรีย์ทั่วโลกไว้อย่างเป็นระบบมากขึ้น ในหนังสือ The World of Organic Agriculture : Statistic & Emerging Trend นอกจากนี้สถาบันอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ร่วมกับคณะกรรมาธิการเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ได้ประกาศให้ระบบเกษตรอินทรีย์เป็นกลยุทธ์ในการพัฒนาชนบทแบบยั่งยืนที่มีศักยภาพ ในประเทศไทยเกษตรอินทรีย์ขยายตัวสูงขึ้นจากเดิมประเทศไทยมีพื้นที่ผลิตพืชอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองโดยกรมวิชาการเกษตร ประมาณ 58,000 ไร่ ในปี 2551 เพิ่มขึ้นเป็น 203,606 ไร่ ในปี 2555 พืชที่ส่งออกในปัจจุบัน ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดฝักอ่อน ข้าวโพดหวาน หน่อไม้ฝรั่ง ชา ผลไม้ และสมุนไพร สำหรับการผลิตพืชอินทรีย์นั้นปัจจัยสำคัญสิ่งหนึ่งคือ การอารักขาพืชให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช ได้แก่ แมลง โรค และวัชพืช โดยไม่ใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต

การสำรวจแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกพืช จากนั้นนำมาจัดจำแนกชนิดแมลงที่พบให้ถูกต้อง เนื่องจากแมลงบางชนิดมีรูปร่างลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ในบางครั้งอาจทำให้เข้าใจผิดได้ว่าเป็นแมลงศัตรูของพืชชนิดนั้นๆ ดังเช่นรายงานของ Delahaut (2010) พบแมลง western corn rootworm ซึ่งไม่ใช่แมลงที่ทำลาย squard แต่พบในแปลงปลูก squash โดยแมลงชนิดนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับ Striped cucumber beetle ซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญของ squash ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บตัวอย่างแมลงที่พบในแปลงมาระบุชนิดในห้องปฏิบัติการก่อนที่จะดำเนินการควบคุมหรือป้องกันกำจัดด้วยวิธีการต่างๆ ลำดับต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกนั้นมีหลายวิธีการ การปลูกพืชกับดัก (Trap crop) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถควบคุมแมลงและกำจัดแมลงได้โดยง่ายและยังเป็นการลดปริมาณการใช้สารกำจัดแมลงอีกด้วย เนื่องจากไม่จำเป็นต้องฉีดพ่นทั้งแปลง เพียงแค่ฉีดพ่นกำจัดแมลงที่อยู่ในพืชกับดักเท่านั้น พืชตระกูลแตงกวามีสาร Cucurbitacin ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ Kairomone สามารถดึงดูดแมลงพวกด้วงเต่าแตงได้เป็นอย่างดี สารตัวนี้พืชผลิตขึ้นเพื่อปกป้องตัวเองจากพวกสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร (herbivores) (Deheer and Tallamy, 1991) แต่พวกด้วงเต่าแตงกินพืชตระกูลแตงเพื่อรับสารตัวนี้สำหรับการปกป้องตัวเองจากพวกตัวห้ำและเชื้อโรค (Gould and Massey, 1984; Tallamy *et al*., 1998) และเป็นที่แน่ชัดว่าในพืชตระกูลแตงแต่ละชนิดพันธุ์นั้นมีระดับของสาร Cucurbitacin ในระดับที่แตกต่างกันที่จะดึงดูดพวกด้วงเต่าแตง (Foster *et al*., 1995)

วิธีการอื่นๆ ในการควบคุมป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การเลือกพันธุ์ต้านทาน การปลูกพืชผสมผสาน และวิธีการย้ายปลูกพืช สามารถลดการทำลายของแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ต่อพืชปลูกได้ (Yao *et al*., 1996; Hoffman *et al*., 2002) นอกจากนี้ Yardim *et al*. (2006) และ Zehnder *et al*. (1997) รายงานตรงกันว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดินและต้นพืชในแปลงปลูก พบจำนวนด้วงเต่าแตงน้อยกว่าในแปลงที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากวัตถุอินทรีย์ในดินและจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์จะช่วยทำให้ต้นพืชแข็งแรงสามารถทนต่อการเข้าทำลายของแมลงและโรคต่างๆ ได้

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาชนิดพืชกับดักแมลงในแปลงปลูกพืชหลัก เพื่อหาแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมต่างๆ ในการควบคุมศัตรูพืชโดยไม่เป็นอันตรายต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้ผลผลิตมากโดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมี ซึ่งสามารถลดผลกระทบหรืออันตรายจากสารเคมีต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมได้

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์บวบเหลี่ยม
2. เมล็ดพันธุ์ฟัก
3. เมล็ดพันธุ์มะระจีน
4. เมล็ดพันธุ์แตงร้าน
5. เมล็ดพันธุ์แตงกวา
6. สารสกัดสะเดา (Azadirachtin)
7. เชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis*
8. ขี้นกกระทา
9. ปุ๋ยอินทรีย์, ปุ๋ยหมักเติมอากาศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิธีการ

ปลูกพืชกับดักที่เป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงกวา (Cucurbitaceae) ได้แก่ ฟัก บวบเหลี่ยม มะระ แตงร้าน นำมาปลูกทดสอบเปรียบเทียบความชอบของแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ที่เลือกลงทำลายชนิดพืชที่ใช้ทดสอบ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกบวบเหลี่ยม *Luffa acutangula* Roxb.

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกฟัก *Benincasa hispida* Cogn.

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกมะระ *Momordica charantia* Linn.

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกแตงร้าน *Cucumis sativus* Linn.

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกแตงกวา *Cucumis sativus* Linn.

1) เตรียมแปลงทดสอบขนาด 12 x 40 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 1 x 12 ตารางเมตร ได้ 20 แปลงย่อย ทำการปลูกแตงกวาและพืชอื่นๆ ตามกรรมวิธี ตามแผนผังการทดลอง ชนิดละ 1 แปลงย่อย ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร โดยปลูกบวบเหลี่ยม ฟัก และมะระ แปลงย่อยละ 24 ต้น ระยะปลูกระหว่างต้นห่างกัน 1 เมตร สำหรับแตงกวา และแตงร้าน แปลงย่อยละ 40 ต้น ระยะปลูกระหว่างต้นห่างกัน 30 เซนติเมตร

2) ปลูกพืชแต่ละชนิดตามกรรมวิธี ตามมาตรฐานการปลูก โดยใช้ปัจจัยต่างๆ ไม่ใช้สารเคมีเกี่ยวข้อง เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และวิธีทางเขตกรรม รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคพืช

3) ตรวจนับแมลงศัตรูสำคัญ (key pest) ศัตรูพืชลำดับรอง (minor pests) และแมลงศัตรูธรรมชาติ (แมลงห้ำและแมลงเบียน) ในพืชแต่ละชนิด โดยตรวจนับแมลงที่ต้นพืชแต่ละชนิด จำนวน 2 ต้น ที่ตำแหน่งกลางแปลง ในทุกๆ แปลงย่อย ตรวจนับทุก 7 วัน โดยเก็บตัวอย่างแมลงที่พบทั้งหมด ไปตรวจจำแนกชนิดที่ห้องปฏิบัติการ บันทึกภาพแมลงที่ตรวจพบ

1. ด้วงเต่าแตงแดง ประเมินโดยการนับจำนวน มีหน่วยเป็น ตัวต่อต้น

2. เพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ และไรแดง ประเมินแบบเป็นร้อยละ ตามวิธีการของ Doungsa-ard (2006)

3. ด้วงเต่าตัวห้ำ ประเมินโดยการนับจำนวน มีหน่วยเป็น ตัวต่อต้น

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2559 ถึง เดือนกันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จังหวัดราชบุรี

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย (Results)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบแมลงศัตรูพืชแตงกวา กับพืชในตระกูลเดียวกัน 4 ชนิด ได้แก่ บวบเหลี่ยม ฟัก มะระจีน และแตงร้าน (Table 63) โดยปลูกพืชแต่ละชนิดตามกรรมวิธีตามมาตรฐานการปลูก (Figure 56) พบตรวจนับที่เวลา 07.00 น. ที่ 35 วัน พบด้วงเต่าแตงแดงในบวบเหลี่ยม ฟัก มะระจีน แตงร้าน และแตงกวา เฉลี่ย 1.5, 0.25, 1.25, 7 และ 5.75 ตัวต่อ 8 ต้น ตามลำดับ พบเพลี้ยอ่อนเฉลี่ยร้อยละ 4, 15, 3.25, 45 และ 62.5 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ พบหนอนชอนใบเฉลี่ยร้อยละ 40, 27.5, 0, 40 และ 45 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ (Figure 57) พบเพลี้ยไฟเฉลี่ยร้อยละ 6.25, 1.25, 0, 6.75 และ 7.5 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ และพบไรแดงเฉลี่ยร้อยละ 6.25, 0, 0, 8.75 และ 8 ต่อ 8 ต้น ตามลำดับ

Figure 56 Plantation of selection effective trap crops to insect pests in cucumber organic farming system at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center During November 2016 to March 2017.

a) 7 days after planting b) 14 days after planting c) 21 days after planting
d) 28 days after planting e) 35 days after planting f) 42 days after planting
g) 49 days after planting h) 56 days after planting i) 63 days after planting

กรมวิชาการเกษตร

Table 63 Insect pests, mite and their insect natural enemies were found in cucumber organic farming system at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center at 35 days after planting.

Treatments	Insect pests and their natural enemies					
	Insect pests and mite					Natural enemies
	Aulacophora foveicollis (Adult) 1/	*Aphis gossypii* (percent) 1/	*Liriomyza* sp. (percent) 1/	*Hoplothrips* spp. (percent) 1/	*Tetranychus* spp. (percent) 1/	*Coccinella transversalis* (Adult) 1/
L. acutangula	1.5	4	40	6.25	6.25	0.25
B. hispida	0.25	15	27.5	1.25	0	1
M. charantia	1.25	3.25	0	0	0	0
C. sativus	7	45	40	6.75	8.75	8.5
C. sativus (cucumber)	5.75	62.5	45	7.5	8	0

1/mean average from 8 plants

กรมวิชาการเกษตร

Figure 57 Insect pests were found in cucumber organic farming system at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center During November 2016 to March 2017.

a) *Aulacophora foveicollis* (Lucas)

b) *Aphis gossypii* Glover

c) *Liriomyza* sp.

นอกจากนี้ยังพบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวอ่อนด้วงเต่า *Coccinella transversalis* Fabricius พบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ ตัวอ่อนด้วงเต่าในแตงร้าน บวบเหลี่ยมและฟัก เฉลี่ย 8.5 0.25 และ 1 ตัวต่อ 8 ต้น ตามลำดับ (**Figure 3)** พิมลพร (2545) รายงานว่า พบตัวอ่อนด้วงเต่าในพืชที่มีการระบาดของ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และไรแดง เนื่องจากศัตรูพืชเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารของด้วงเต่า

จากผลการตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ ที่ 35 วัน สามารถวิเคราะห์ได้ว่าพืชชนิดใดพบแมลงศัตรูพืชมากสามารถนำมาใช้เป็นพืชกับดักได้ดี ดังนี้

1. แมลงศัตรูพืช ได้แก่
   1.1 ด้วงเต่าแตงแดง พบการระบาดมากใน แตงร้าน บวบเหลี่ยม มะระจีน และฟัก ตามลำดับ
   1.2 เพลี้ยอ่อน พบการระบาดมากใน แตงร้าน ฟัก บวบเหลี่ยม และมะระจีน ตามลำดับ
   1.3 หนอนชอนใบ พบการระบาดมากใน แตงร้าน บวบเหลี่ยม และฟัก ตามลำดับ
   1.4 เพลี้ยไฟ พบการระบาดมากใน แตงร้าน บวบเหลี่ยม และฟัก ตามลำดับ
   1.5 ไรแดง พบการระบาดมากใน แตงร้าน และบวบเหลี่ยม ตามลำดับ
2. แมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่
   2.1 ด้วงเต่าสีส้ม พบใน แตงร้าน บวบเหลี่ยม และฟัก ตามลำดับ
   2.2 ตัวอ่อนด้วงเต่าศัตรูธรรมชาติ พบใน แตงร้าน บวบเหลี่ยม และฟัก ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

Figure 58 Insect natural enemies were found in cucumber organic farming system at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center During November 2016 to March 2017.

a) *Micraspis discolor* (Fabricius)

b) *Coccinella transversalis* Fabricius

c) *Coccinella transversalis* Fabricius (Nymph)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า แตงร้าน ซึ่งเป็นพืชที่มีสายพันธุ์ใกล้เคียงกับแตงกวา สามารถเป็นพืชกับดักศัตรูพืชแตงกวาได้ทุกชนิด รองลงมาได้แก่ บวบเหลี่ยม และฟัก ส่วนมะระจีน พบศัตรูพืชแตงกวาน้อยที่สุด

สำหรับแมลงศัตรูธรรมชาติ เช่น ด้วงเต่าลายจุด พบจำนวนมากน้อยแปรผันตามจำนวนศัตรูพืชที่พบในพืชกับดักแต่ละชนิด

กรมวิชาการเกษตร

การใช้กากเมล็ดชาน้ำมัน *Camelia* sp. ควบคุมหอยและทากศัตรูพืชในแปลงผักอินทรีย์

Snails and Slugs Pest Control with Tea Seed Powder *Camelia* sp. in Organic Farm

ปราสาททอง พรหมเกิด พรรณีกา อัตตนนท์ สมเกียติ กล้าแข็ง ทรงทัพ แก้วตา

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพกากเมล็ดชาน้ำมันป้องกันกำจัดหอยในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกรที่จังหวัดมหาสารคาม โดยทำแปลงทดลองขนาด 1x3 ตารางเมตร ตามแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือพ่นสารสกัดกากชา อัตรา 4% W/V หว่านกากชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชา อัตรา 1 และ 2 กิโลกรัมต่อไร่ และ กรรมวิธีไม่ใช้สาร หลังทดสอบ 2 วัน พบว่า หอยเจดีย์ตายเฉลี่ย 53.25, 95.76, 82.57, 94.30 และ 0 % ตามลำดับ และเลือกกรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีอัตราการตายสูงสุดมาทำการทดลองควบคุมหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์ในแปลงเกษตรกร 2 การทดลอง ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และ อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พื้นที่ 0.5 ไร่ เป็นแปลงผักบุ้ง บวบ และผักบุ้ง ผักกาดขาว หลังจากหว่านกากชาน้ำมัน 2 วัน พบว่าหอยและทากตาย 91.10 และ 89.40 % ตามลำดับ ความเสียหายลดลงเหลือ 0.5 และ 0.8 % ตามลำดับ ส่วนแปลงเกษตรกรมีความเสียหาย 5.4 และ 10.4% ตามลำดับ

Abstracts

Snails and Slugs Pest Control with Tea Seed Powder *Camelia* sp. on Organic Farm in Mahasarakham Province were studied 2 day after treatment with spray Tea Seed Powder extract 4%W/V, scatter of Tea Seed Powder 5 Kg./Rai, scatter of Poison bait Tea Seed Powder extract 1 and 5 Kg/Rai and compared to control (spray water); 4 replication of experimental designed in RCB in block area 1 x 3 square meter. The mortality rate of snails *(Lamellaxis gracilis)* were 53.25, 95.76, 82.57, 94.30 and 0 % respectively . The most mortality rate (scatter Tea seed powder 5 Kg/rai) was selected for controlled snails and slug on organic farm of two experiment in kanchanaburi and Suphanburi province. After treatment 2 day, the mortality rate of snails and slugs were averaged 91.10 and 89.40 % respectively. The damage of both treated organic farm decreased o.5 and 0.8 % respectively and compared to famer practice were 5.40 and 10.40 % respectively.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

หอยและทากที่อาศัยอยู่บนบกมีหลายชนิดที่เป็นศัตรูพืชได้แก่ หอยทากยักษ์แอฟริกา หอยดักดาน หอยเจดีย์ ทากเล็บมือนาง เป็นต้น จะกัดกินพืชผลทางการเกษตรได้แก่ราก ต้นอ่อน ใบพืช ดอกและ ผล ของพืชเหล่านั้นเป็นอาหาร ทำให้ได้รับความเสียหาย แปลงปลูกผักอินทรีย์ส่วนใหญ่จะปลูกในโรงเรือนเพื่อป้องกันศัตรูพืช และไม่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ดังนั้นหอยและทากจึงมักมีการแพร่กระจายและระบาดในแปลงผักเหล่านั้น นอกจากจะเป็นศัตรูพืชแล้วหอยและทากยังเป็นพาหะนำโรคมาสู่พืชและมนุษย์ด้วย

หอยและทากมีรูปร่างลักษณะภายนอกแตกต่างกันคือ หอยจะมีเปลือกปกคลุมลำตัวไว้ส่วนทากไม่มีหรือมีเปลือกขนาดเล็กปกคลุมลำตัว เปลือกหอยทำหน้าที่ป้องกันศัตรูและความชื้นในลำตัวเมื่ออยู่ในสภาพแห้งแล้ง ดังนั้นหอยและทากจึงชอบที่จะอาศัยอยู่ในที่ชุ่มชื้น ชมพูนุทและปิยาณี (2545) ศึกษาชีววิทยาหอยซัคซิเนียศัตรูกล้วยไม้พบว่าหอยชอบอาศัยอยู่

ในที่มีความ ชื้นสูง หอยจะไข่ตามพื้นดิน และกาบมะพร้าวที่เป็นวัสดุปลูกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4-10 ฟอง ไข่จะฟักภายใน 5-7 วัน โดยเฉพาะในแปลงที่เป็นโรงเรือนปลูกผัก หอยและทากจึงเข้ามากัดกินพืชผักเหล่านั้นเป็นอาหารจนได้รับความเสียหายได้ ชมพูนุท (2546) ทากและหอยทากที่อาศัยอยู่ในน้ำและบนบก มีการกล่าวถึงรูปร่างลักษณะของหอยและทาก มีการสำรวจหอยและทากในประเทศไทยใน 24 จังหวัดพบหอยใน ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ พืชผัก พืชสมุนไพรและเครื่องเทศเป็นต้น ปราสาททองและคณะ (2554) ได้มีการศึกษาการสำรวจชนิดของหอยและทากในโรงเรือนปลูกพืชพื้นที่ต่างๆ พบหอยและทากหลายชนิดและบางแห่งมีการระบาดทำลายพืชที่ปลูกในโรงเรือน ตลอดจนสภาพทางนิเวศวิทยา ที่เอื้ออำนวยต่อการอาศัยอยู่ของหอยและทากเหล่านั้น จึงต้องหาวิธีการป้องกันกำจัดหอยและทากที่มีประสิทธิภาพต่อไป ส่วนแปลงปลูกผักอินทรีย์ส่วนใหญ่จะปลูกในโรงเรือนเพื่อป้องกันศัตรูพืช และไม่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัด ดังนั้นหอยและทากจึงมักมีการแพร่กระจายและระบาดในแปลงผักเหล่านั้น นอกจากจะเป็นศัตรูพืชแล้วหอยและทากยังเป็นพาหะนำโรคมาสู่พืชและมนุษย์ด้วย

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

อุปกรณ์

1. แปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร
2. ตาข่ายไนล่อน
3. หอยหรือทากศัตรูพืช
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน
5. เครื่องพ่นสาร
6. แป้งและน้ำตาลทำเหยื่ออาหาร

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

1.การใช้กากเม็ดชาน้ำมันกำจัดหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์

แผนการทดลอง RCB 4ซ้ำ 5 กรรมวิธี

1. พ่นสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V อัตรา 40 ลิตรต่อไร่
2. หว่านกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่
3. หว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่
4. หว่านเหยื่อพิษกากเมล็ดชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่
5. ไม่ใช้สารกำจัดหอย

วิธีปฏิบัติทดลอง

1. การเตรียมเหยื่อพิษ ด้วยการผสมแป้งข้าวเจ้า อาหารปลา น้ำตาลทราย (6:2:0.5) คลุกเคล้ากับสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V อบที่40-50 องศาเซลเซียสจนแห้ง

2. แปลงทดลองเป็นแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร

2.1 สุ่มนับชนิดและประชากรหอยและ/หรือทากในแปลงปลูกผัก ด้วยการใช้ตารางสุ่มขนาด 1 ตารางเมตร โดยสุ่มนับ 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วพื้นที่ ด้วยการเดินสุ่มตามแนวเส้นทแยงมุมทั้งสองด้าน เป็นข้อมูลเริ่มแรก คือมีประชากรหอยและ/หรือทากมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร

2.2 ใช้ตาข่ายไนล่อนตาถี่กั้นรอบแปลงย่อยขนาดแปลงย่อย 1x3 ตารางเมตร โดยขอบด้านล่างของตาข่ายฝังลงดิน และขอบด้านบนสูงจากพื้นดินประมาณ 50 เซนติเมตร จำนวน 20 แปลงย่อย

2.3 สุ่มนับประชากรหอยและทากในแต่ละแปลงย่อย จะมีประชากรใกล้เคียงกัน 10 ตัวต่อตารางเมตรขึ้นไป จำนวน 2 จุดต่อแปลงย่อย

3. การใช้สารกำจัดหอย

3.1 กรรมวิธีที่ 1 ใช้สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V อัตรา 40 ลิตรต่อไร่ พ่นให้ถูกตัวหอยโดยพ่นเวลาเช้าหรือเย็นให้ทั่วแปลง

3.2 กรรมวิธีที่ 2 กากเมล็ดชาน้ำมัน หว่านอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ จะวางเป็นจุดหรือหว่านบริเวณที่หอยและทากอาศัยอยู่ จะหว่านในเวลาเย็น พอเวลากลางคืนทั้งหอยและทากจะออกมากินกากเมล็ดชาน้ำมันเหล่านั้น

3.3 กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ที่เป็นเหยื่อพิษอัตรา 1 และ 5 กิโลกรัมต่อไร่ จะวางเป็นจุดหรือหว่านบริเวณที่หอยและทากอาศัยอยู่ จะหว่านในเวลาเย็น เช่นกัน

4. หลังใส่สาร1,1 และ 3 วัน สุ่มนับทั้งจำนวนหอยตายและที่มีชีวิตด้วยตารางสุ่มขนาด1ตารางเมตร จำนวน 2 จุดต่อแปลงย่อย พร้อมทั้งนับความเสียหายโดยนับจำนวนต้นพืชที่ถูกทำลายและต้นพืชทั้งหมดในแต่ละกรอบตารางสุ่ม

5. บันทึกข้อมูล

5.1 ชนิดและจำนวนประชากรหอยและทากที่เริ่มแรกและหลังใส่สาร 1 และ 2 วัน

กรมวิชาการเกษตร

5.2 ปริมาณความเสียหายของต้นพืชผักที่เริ่มแรกและหลังใส่สาร 1 และ 2 วัน

2. การควบคุมหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์

แผนการทดลอง เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร

การปฏิบัติการทดลอง

1. แปลงทดสอบแบบผสมผสาน (แปลง IPC) ที่กำหนดวิธีการควบคุมเมื่อหอยและทากระบาดถึงระดับเศรษฐกิจ คือ 10 ตัวต่อตารางเมตร ด้วยการสุ่มนับ ชนิด และประชากรหอยและ/หรือทากในแปลงปลูกผัก ด้วยการใช้ตารางสุ่มขนาด 1 ตารางเมตร โดยสุ่มนับ 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วพื้นที่ ด้วยการเดินสุ่มตามแนวเส้นทแยงมุมทั้งสองด้าน เป็นข้อมูลเริ่มแรก และกำหนดแปลง คือ แปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกรจำนวน 2 แปลง

2. ป้องกันและกำจัด

2.1 การป้องกัน ทำความสะอาดแปลงด้วยการกำจัดวัชพืชด้วยการทั้งถอนและตัดวัชพืช ทั้งภายในแปลงและรอบนอกแปลงเป็นการกำจัดแหล่งที่อยู่อาศัยหรือที่หลบซ่อนของทั้งหอยและทาก และช่วยป้องกันหอยหรือทากเข้า-ออกแปลงทดลอง

2.2 การกำจัด เนื่องจากอาจพบหอยและทากหลายชนิด อาจเลือกใช้วิธีกำจัดหอยและทาก โดยวิธีพ่นและหว่านในแปลงเมื่อพบศัตรูพืชสูงกว่าระดับเศรษฐกิจ (จำนวนหอยและทาก 10 ตัวต่อตารางเมตร) ภายหลังการพ่นหรือหว่านในแปลงแล้ว 1-2 วันสุ่มนับประชากรหอยและทาก และจะกำจัดต่อจนประชากรที่พบไม่ถึง 10 ตัวต่อตารางเมตร

2.2.1 ชนิดของสารและวิธีที่กำหนดใช้กำจัดหอยและทากดังนี้

1) สารกำจัดหอยชนิดพ่น ได้แก่ กากเมล็ดชาน้ำมันที่นำมาสกัดด้วยน้ำอัตรา 4%w/v พ่นให้ถูกตัวหอยโดยพ่นเวลาเช้าหรือเย็นให้ทั่วแปลง

2) สารกำจัดหอยชนิดหว่าน ได้แก่ กากเมล็ดชาน้ำมันที่เป็นผงละเอียดและชนิดเหยื่อพิษ จะวางเป็นจุดหรือหว่านบริเวณที่หอยและทากอาศัยอยู่ จะหว่านในเวลาเย็น พอเวลากลางคืนทั้งหอยและทากจะออกมากินกากเมล็ดชาน้ำมันเหล่านั้น

3. การประเมินประชากรหอยและ/หรือทาก

สุ่มนับประชากรหอยและ/หรือทากในแปลงปลูกผัก ทุกเดือน โดยสุ่มนับประชากรหอย ทั้งที่พื้นดิน บนวัสดุปลูก และบนต้นพืชผัก เพื่อประเมินประชากรหอยและ/หรือทากในแปลงนั้น โดยจะทำการป้องกันกำจัด ถ้าพบประชากร 10 ตัวต่อตารางเมตร

เก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่างเพื่อหาความสัมพันธ์

4. การประเมินความเสียหาย

สุ่มนับความเสียหายส่วนต่างๆของพืช ตั้งแต่เริ่มแรกและทุกเดือนด้วยการใช้ตารางสุ่มขนาด 1 ตารางเมตร โดยสุ่มนับ 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วพื้นที่ด้วยการเดินสุ่มตามแนวเส้นทแยงมุมทั้งสองด้าน ซึ่งอาจเป็นจุดเดียวกับที่สุ่มนับประชากรหอย โดยนับจำนวนต้นพืชที่ถูกทำลายและต้นพืชทั้งหมดในแต่ละกรอบตารางสุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

5. บันทึกข้อมูล

1. ชนิดและจำนวนประชากรหอยและทากที่เริ่มแรก และทุกเดือน
2. ปริมาณความเสียหายของต้นพืชผักที่เริ่มแรก และทุกเดือน
3. ความชื้นของดินและความเป็นกรด-ด่าง
4. จำนวนครั้งและต้นทุนที่ใช้ควบคุมหอยและ/หรือทาก

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลา เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2561

สถานที่ 1. แปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกร ในจังหวัดมหาสารคาม

2. แปลงปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกร ในจังหวัดกาญจนบุรีและสุพรรณบุรี พื้นที่ประมาณ 0.5 ไร่ต่อพื้นที่

ผลการวิจัย (Results)

ผลจากการป้องกันกำจัดหอยเจดีย์เล็กในแปลงผักกาดขาวอินทรีย์ของเกษตรกรที่จังหวัดมหาสารคาม ดินมีความชื้น 47.2–83.6 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นกรด-ด่าง 6.5 ตามแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีพ่นสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V พ่นอัตรา 40 ลิตรต่อไร่ กรรมวิธีหว่านกากชาอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาที่อัตรา 1 และ 5 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ใช้สาร หลังทดสอบบันทึกอัตราการตายของหอยเจดีย์เล็กที่ 1 และ 2 วัน

อัตราการตายของหอยเจดีย์เล็ก (Table 64)

หลังใช้สาร 1 วัน พบอัตราการตายของหอยเจดีย์เล็กในกรรมวิธีใช้สารเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 70.25 – 91.87 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดหอยที่ไม่พบหอยเจดีย์เล็กตายเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีใช้สาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสารสารสกัดกากชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V พ่นอัตรา 40 ลิตรต่อไร่ กรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมันอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันที่อัตรา 1 และ 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราการตายของหอยเจดีย์เล็กเฉลี่ย 49.90, 91.87, 70.25 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมันและหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีประสิทธิภาพกำจัดหอยเจดีย์เล็กได้ดีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี พ่นสารสกัดกากชาน้ำมันและกรรมวิธีหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันที่อัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่

หลังใช้สาร 2 วัน พบอัตราการตายของหอยเจดีย์เล็กในกรรมวิธีใช้สารสะสมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 53.25–95.76 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดหอยที่ไม่พบหอยเจดีย์เล็กตาย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีใช้สาร พบว่ากรรมวิธีพ่นสารสกัดกากชาน้ำมันเข้มข้น 4%W/V พ่นอัตรา 40 ลิตรต่อไร่ กรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมัน อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันที่อัตรา 1 และ 5

สำนักวิชาการเกษตร

กิโลกรัมต่อไร่ มีอัตราการตายของหอยเจดีย์เล็กเฉลี่ยสะสม 53.25, 95.76, 82.57 และ 94.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมันและหว่านเหยื่อพิษสารสกัดกากชาน้ำมันอัตรา 1 และ 5 กิโลกรัมต่อไร่ มีประสิทธิภาพกำจัดหอยเจดีย์ได้ดีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี พ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน

ได้คัดเลือกกรรมวิธีจากการทดสอบประสิทธิภาพมาทำการควบคุมหอยศัตรูพืชในแปลงผักอินทรีย์ คือ กรรมวิธีหว่านกากชาน้ำมันอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทำการควบคุมในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร 2 การทดลอง ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พื้นที่แปลงละ 0.5 ไร่

Table 1 Efficacy of using Tea Seed Powder *Camelia* sp .on *Lamelaxis gracillis* mortality on Organic Farm in Mahasarakham province

Treatment	% mortality After tested		% soil humility	pH of soil
	1 day	2 day		
Tea seed powder	49.90 c	53.25 b		
Spray extract tea seed	91.87 a	95.76 a		
Poison brat extract tea seed 1 kg./rai	70.25 b	82.5 a	47.2 -83.6	6.5
Poison brat extract tea seed 5 kg./rai	90.0 a	94.3 a		
untested	0.0 d	0.0 c		

Note means followed by a common letter are not significantly differeat at the 5% level by DMRT

การทดลองที่ 1 ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี (Table 65)

ก่อนการป้องกันกำจัดได้สุ่มตรวจนับชนิดและจำนวนประชากรหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์ ซึ่งปลูกถั่วผักยาว ผักบุ้ง กระเจี๊ยบ เป็นแปลงเริ่มปลูกต้นสูงประมาณ 3-10 เซนติเมตร พบหอยสาริกา หอยเจดีย์เล็ก หอยดักดาน (Figure 59) จำนวนเฉลี่ย 9.75, 2.25 และ 0.75 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ รวมหอยที่พบในแปลงผักเฉลี่ย 12.75 ตัวต่อตารางเมตร ประชากรหอยจำนวนนี้ถือว่าระบาดต้องทำการป้องกันกำจัด ส่วนความเสียหายจำนวนเฉลี่ย 2.6 เปอร์เซ็นต์ ดินมีความเป็นกรด- ด่างเฉลี่ย pH 6.8 ความชื้นดิน 66.6–90.4 เปอร์เซ็นต์ จึงทำการป้องกันกำจัดด้วยการหว่านกากชาน้ำมันให้ทั่วแปลง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ หลังทำการใช้สาร 2 วัน พบผลดังนี้ โดยหว่านครั้งเดียว มีต้นทุนใช้กากชา เป็นเงิน 70 บาท

หลังใช้สาร 1 วัน พบหอยสาลิกาตายและเป็น เฉลี่ย 8.16 และ 1.0 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ หอยดักดานตายเฉลี่ย 0.36 ตัวต่อตารางเมตร หอยเจดีย์เล็ก 0.64 ตัวต่อตารางเมตร และทากกล้วยตาก 0.45 ตัวต่อตารางเมตร รวมหอยตาย 90.60 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหาย 0.8 เปอร์เซ็นต์

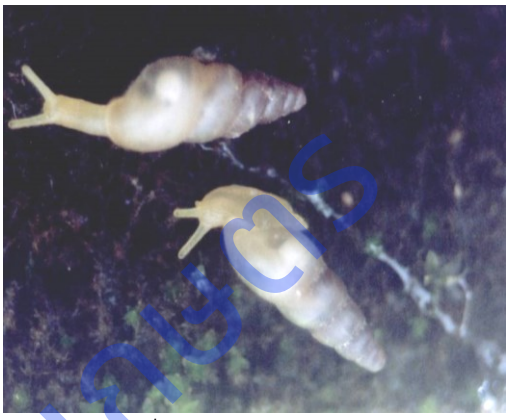
หลังใช้สาร 2 วัน พบหอยสาลิกาตายและเป็น สะสมเฉลี่ย 10.16 และ 1.09 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ หอยดักดานตายและเป็น สะสมเฉลี่ย 0.45 และ 0.09 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ หอยเจดีย์เล็กตายสะสมเฉลี่ย 0.73 ตัว

กรมวิชาการเกษตร

ต่อตารางเมตร และทากกล้วยตากตายสะสมเฉลี่ย 0.72 ตัวต่อตารางเมตร รวมหอยตาย 91.10 เปอร์เซ็นต์ ผักมีความเสียหาย 0.35 เปอร์เซ็นต์

ส่วนแปลงเกษตรดูแลเอง พบ หอยสาริกา หอยดักดาน และทากกล้วยตาก (Figure 1) เฉลี่ย 10.80, 0.91 และ 0.81 ตัวต่อตารางเมตร พบความเสียหาย 5.4 เปอร์เซ็นต์ เกษตรไม่มีการป้องกันกำจัด ดินมีความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ย pH 6.8 ความชื้นดิน 51.4–95.0 เปอร์เซ็นต์

หอยดักดาน *Crytozona sisamensis*



หอยเจดีย์เล็ก *Lamelaxis gracillis*

หอยสาลิกา *Sarika sp*

ทากกล้วยตาก *Semperula siamensis*

Figure 59 Plant Snails Pest

กรมวิชาการเกษตร

Table 65 Percentage of Snails mortality after tested with Tea Seed Powder *Camelia* sp. on Organic Farm in Kanchanaburi province

treatment	Snails type	Snails No. Snail/m2	% mortality After tested 1 day	% mortality After tested 2 day	% damage	% soil humidity	Soil pH
Tea seed Powder	หอยสาริกา	9.75	90.60	91.10	0.35	66.6–90.4	6.8
	หอยเจดีย์เล็ก	2.25					
	หอยดักดาน	0.75					
Famer practice	หอยสาริกา	10.80	-	-	5.4	51.4–95.0	6.8
	หอยดักดาน	0.91					
	ทากกล้วยตาก	0.81					

การทดลองที่ 2 ที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี (Table 3)

ก่อนการป้องกันกำจัดได้สุ่มตรวจนับชนิดและจำนวนประชากรหอยและทากในแปลงผักอินทรีย์ ซึ่งปลูกถั่วผักยาว ผักบุ้ง คะน้า เป็นแปลงเริ่มปลูกต้นสูงประมาณ 3-5 เซนติเมตร พบหอยเจดีย์เล็ก หอยดักดาน จำนวนเฉลี่ย 19.2 และ 2.60 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ รวมหอยที่พบในแปลงผักเฉลี่ย 21.80 ตัวต่อตารางเมตร ประชากรหอยจำนวนนี้ถือว่าระบาดต้องทำการป้องกันกำจัด ส่วนความเสียหาย จำนวนเฉลี่ย 13.46 เปอร์เซ็นต์ ดินมีความเป็นกรด- ด่าง เฉลี่ย pH 6.5 ความชื้นดิน 52.3 – 94.0 เปอร์เซ็นต์ จึงทำการป้องกันกำจัดด้วยการหว่านกากชาน้ำมันให้ทั่วแปลง อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านครั้งเดียว มีต้นทุนใช้กากชา เป็นเงิน 105 บาท หลังทำการใช้สาร 2 วันพบผลดังนี้

หลังใช้สาร 1 วัน พบหอยแจดีย์เล็กตายและเป็น เฉลี่ย 11.3 และ 1.6 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ หอยดักดานตายเฉลี่ย 0.40 ตัวต่อตารางเมตร รวมหอยตาย 88.0 เปอร์เซ็นต์ ความเสียหาย 0.8 เปอร์เซ็นต์

หลังใช้สาร 2 วัน พบหอยเจดีย์เล็กตายและเป็น สะสมเฉลี่ย 22.02 และ 2.69 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ หอยดักดานตายสะสมเฉลี่ย 0.60 ตัวต่อตารางเมตร รวมหอยตาย 89.40 เปอร์เซ็นต์ ผักมีความเสียหาย 1.12 เปอร์เซ็นต์

ส่วนแปลงเกษตรดูแลเอง พบ หอยเจดีย์เล็กและหอยดักดาน เฉลี่ย 16.17 และ 0.54 ตัวต่อตารางเมตร พบความเสียหาย 10.4 เปอร์เซ็นต์ เกษตรไม่มีการป้องกันกำจัด ดินมีความเป็นกรด- ด่าง เฉลี่ย pH 6.5 ความชื้นดิน 43.6–80.9 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

Table 66 Percentage of Snails mortality after tested with Tea Seed Powder *Camelia* sp. on Organic Farm in Suphanburi province

treatment	Snails type	Snails No. Snail/m2	% mortality After tested		% damage	% soil humidity	Soil pH
			1 day	2 day			
Tea seed Powder	หอยเจดีย์เล็ก หอยดักดาน	19.2 2.60	88.0	89.40	0.8	52.3–94.0	6.5
Famer practice	หอยเจดีย์เล็ก หอยดักดาน	16.17 0.54	-	-	10.4	43.6–80.9	6.5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดสอบกากเมล็ดชาน้ำมันป้องกันกำจัดหอยศัตรูผักอินทรีย์ในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกรจังหวัดมหาสารคาม พบว่าการหว่านกากเมล็ดชาน้ำมันและหว่านด้วยเหยื่อพิษกากชาน้ำมันมีประสิทธิภาพกำจัดหอยได้ดี จึงใช้การหว่านกากไปใช้ในแปลงผักอินทรีย์ของเกษตรกร 2 การทดลอง ที่อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภออู่ทอง จังกวัดสุพรรณบุรี พบว่าสามารถกำจัดหอยและทากศัตรูพืชในแปลงผักทั้ง 2 การทดลองได้ 91.10 และ 89.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความเสียหายลดลงเหลือไม่ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ โดยมีต้นทุนไร่ละ 150 บาท

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ โดยดำเนินการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดพืชต่อหนอนใยผัก ทำให้ได้ข้อมูลค่าความเป็นพิษ (LC_{50}) ของพืชที่ศึกษา 5 ชนิด คือ สะเดา หางไหล ว่านน้ำ กากเมล็ดชาน้ำมันและยาสูบ สำหรับเป็นข้อมูลในการจัดทำคำแนะนำอัตราการใช้สารสกัดพืชในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดพืชสะเดา ว่านน้ำและหางไหลต่อแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกพืชอินทรีย์ โดยทดสอบในแมลงศัตรูพืชของพริก แตงกวา ถั่วฝักยาว คะน้า กระเจี๊ยบเขียวและเมล่อน พบว่า สารสกัดสะเดามีประสิทธิภาพใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผักได้ดี มีประสิทธิภาพปานกลางต่อเพลี้ยไฟและไรแดง มีผลยับยั้งการกินอาหารของแมลงศัตรูพืชบางชนิด เช่น เต่าแตงแดง เป็นต้น และไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ เช่น ไรตัวห้ำ แมลงช้างปีกใส มวนพิฆาต แตนเบียน เป็นต้น สารสกัดหางไหลมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก เต่าแตงแดง หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่นฝ้าย แต่พบว่ามีผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติบางชนิด เช่น ด้วงเต่าตัวห้ำ หากพบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติชนิดนี้ในแปลงปลูกควรหลีกเลี่ยงการใช้สารสกัดหางไหล สำหรับสารสกัดว่านน้ำมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักแถบลายได้ดี แต่ในแมลงศัตรูพืชอื่นมีประสิทธิภาพไม่สูงมาก อาจเนื่องจากส่วนที่มีฤทธิ์อยู่ในส่วนของน้ำมันหอมระเหย การสกัดด้วยเอทานอลหรือสุราพื้นบ้านสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัดได้ นอกจากนี้การนำสารสกัดพืชที่มีศักยภาพมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น สารสกัดจากพืชน้อยหน่าพบว่าทั้งส่วนของใบและเมล็ดมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดี สารสกัดมะคำดีความและกากเมล็ดชาน้ำมันมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้ทั้งหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน และการพัฒนาเป็นเหยื่อพิษกำจัดหนูเพื่อเพิ่มมูลค่าและใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น การนำกากเมล็ดชาน้ำมันใช้ในการป้องกันกำจัดหอยและทากศัตรูพืชในการผลิตผักอินทรีย์ ในการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชโดยวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน พบว่า การปลูกพืชร่วมที่เป็นพืชดึงดูดหรือพืชกับดักมีผลทำให้การระบาดของแมลงศัตรูพืชในพืชหลักลดลง หรือการใช้แมลงตัวห้ำตัวตัวเบียน เช่น ไรตัวห้ำมาใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเมล่อน นับเป็นทางเลือกให้แก่เกษตรกร ทั้งที่ปลูกพืชอินทรีย์หรือพืชปลอดภัย นักวิจัยสามารถนำมาเป็นข้อมูลในการนำไปขยายผลทดสอบในโรงเรือน แปลงทดสอบหรือในแปลงเกษตรกรต่อไป เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีรูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตระบบเกษตรอินทรีย์หรือการผลิตพืชปลอดภัย

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรรม

กรกช อินทราพิเชฐ. 2554. รายงานการวิจัยการควบคุมโดยชีววิธีแมลงวันผลไม้ด้วยพืช. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุนารี.

กรแก้ว เสือสะอาด ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2539. การเข็ดขยาดสารซิงฟอสไฟด์ของหนูนาเล็ก, *Rattus losea*. รายงายผลการค้นคว้าและวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 70-79.

กรแก้ว เสือสะอาด ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์ ทรงทัพ แก้วตา รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา พรรณีกา อัตตนนท์ 2554. วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร หน้า 590-612.

เกรียงไกร จำเริญมา. 2543. การทดสอบสารออกฤทธิ์ฆ่าแมลงจากพืช. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การวิจัยหาสารควบคุมศัตรูพืชจากธรรมชาติ. วันที่ 17 ตุลาคม 2543. ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. หน้า 14-33.

ขวัญชัย สมบัติศิริ และคณะ. 2538. *การใช้สารสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลง*. กรุงเทพ. ห้างหุ้นส่วน จำกัด ป. สัมพันธ์พาณิชย์. 78 หน้า.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542. หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการโครงการเกษตรกู้ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฉบับที่ 1 หน้า 32.

ขวัญชัย สมบัติศิริ. 2542. หลักการและวิธีการใช้สะเดาป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 11-12.

จรรยา ชัยเจริญพงศ์. 2552. กากเมล็ดชากำจัดหอยเชอรี่. *ใน* บทความเผยแพร่ความรู้ด้านทคโนโลยีชีวภาพ เดือนมีนาคม 2552. สถาบันเทคโนโลยีชีวภาพพันธุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ.

จตุรงค พวงมณี, ระพีพงศ เกษตรสุนทร, กุหลาบ อุตสุข, พิมพรรณ นันตะภูมิ และกรรณิการ มณีหาญ. 2549, *การศึกษาจำนวนแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติในระบบการผลิตผักปลอดสารพิษ.* หน้า 153-158. ในรายงานการประชุมวิชาการ ศวพก. ป 2549, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

ชญานิศ โตมอญ, ภัทราภรณ์ เพ็ญโพธิ์, กีรติ ตันเรือน, ทิวธวัฒ นาพิรุณ, กู้เกียรติ ก้อนแก้ว, ณัฐดนัย ลิขิตตระการ, จอห์น เรย์มันด์ ดี ทอร์เรส และพิสิษฐ์ พูลประเสริฐ. 2560. ศักยภาพในการเป็นสารกำจัดแมลงของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการควบคุมหนอนแมลงวันบ้าน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย. 4 (2) : 94-103.

ชนวน รัตนวราหะ. 2550. *เกษตรอินทรีย์.* บริษัท เอ-วัน ฟิวเจอร์ จำกัด. นนทบุรี. 229 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ และ ปิยาณี หนูกาฬ. 2545. ชีววิทยาหอยทากซัคซิเนียศัตรูกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร หน้า304.

กรมวิชาการเกษตร

ชมพูนุท จรรยาเพศ 2546.ทากและหอยทากหน้า 1-27.ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมแมลงและสัตว์ศัตรูพืช และการ ป้องกันกำจัด ครั้งที่ 12 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.

ณฐพงศ์ เมธินธรังสรรค์ และคณะ. 2560. ผลของสารสกัดดาวเรือง(*Tagetes erecta* L.)ในการควบคุมหนอนผีเสื้อกินใบมะนาว *Papilio demoleus* Linnaeus (Lepidoptera : Papilionidea) . *ว. วิจัยและพัฒนาวไลยลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์*. 12: 1-10.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2543. มะระขี้นกใช้กำจัดวัชพืช. ว.กีฏและสัตววิทยา 22(4) : 346-347

เทพ เชียงทอง และวิจิตรา ภัคเกษม. 2520. สารประกอบเคมีบางอย่างที่มีในรากหนอนตายหยาก. *ว.วิทยาศาสตร์*. 31: 33-34.

เทพ เชียงทอง และวิจิตรา ภัคเกษม. 2520. สารประกอบเคมีบางอย่างที่มีในรากหนอนตายหยาก วารสารวิทยาศาสตร์ ปีที่ 31 เล่มที่ 11 หน้า 33-34.

ธำรงค์ เครือชุมพล (2551). พริก. ทับทิมทองการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 120 หน้า.

ประภัสสร เชยคำแหง, รจนา ไวยเจริญและอัมพร วิโนทัย 2553. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมแมลงศัตรูพืชของแมลงช้างปีกใสสกุล *Mallada basalis* และ *Plesiochrysa ramburi* ในห้องปฏิบัติการรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์ ปิยาณี หนูกาศ สมเกียรติ กล้าแข็ง และทรงทัพ แก้วตา. 2554. ความหลากชนิดและประชากรหอยทากและทากในโรงเรือนปลูกพืช. รายงานความก้าวหน้าผลการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร. 7 หน้า.

ปราสาททอง พรหมเกิด พรรณีกา อัตตนนท์ สมเกียติ กล้าแข็ง และทรงทัพ แก้วตา. 2560. การใช้กากเมล็ดชาน้ำมันควบคุมหอยและทากศัตรูพืชในแปลงปลูกผักอินทรีย์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2560 เล่ม 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร. หน้า 281-288.

พรรณีกา อัตตนนท์ ธนิตา คำอำนวยและธิติยาภรณ์ ประยูรมหิศร. 2555. การใช้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติลดการใช้ chlorpyrifos ในพริก. ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2555 เล่ม 2. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางหารเกษตร. กรมวิชาการเกษตร. 251-260.

พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค และกรแก้ว เสือสะอาด. 2532. การแปลี่ยนแปลงประชากรหนูหลังการใช้สารกำจัดหนูโฟลคูมาเฟนในสวนปาล์มน้ำมัน. รายงายผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 82-92.

พัชราภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์ และยืนยง วาณิชย์ปกรณ. 2557. *ฤทธิ์ชีวภาพของผงใบน้อยหน่า ใบน้อยโหน่ง และใบทุเรียนเทศ ต่อการควบคุมด้วงงวงข้าว*. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 1 : 251-254

พิมลพร นันทะ. 2545. *ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล :

กรมวิชาการเกษตร

http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/2011/2011-004-0152/index.html (3 มิถุนายน 2559).

ภัควรินทร์ ศานติธีรโรจน์, พรรณีกา อัตตนนท์ และณัฐพร ฉันทศักดา. 2562. วิจัยสูตรและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารสกัดน้อยหน่าเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช. ผลการปฏิบัติงานประจำปี 2562. กรุงเทพฯ. 688.

มงคล แก้วเทพ. 2547. ว่านน้ำ สมุนไพรฆ่าแมลง, **จุลสารข้อมูลสมุนไพร**, 21(4), หน้า 8-14.

มยุรา สุนย์วีระ. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linnaeus). ว. กีฏและสัตววิทยา 24 (3) : 2197-202.

มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2554. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์พืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 15. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. หน้า 119-140

มารศรี อุดมโชค และอารมณ์ แสงวนิชย์. 2529. การใช้สารสกัดสาบเสือในแปลงปลูกผักคะน้า. หน้า 8. รายงานประจำปี 2529. กรมวิชาการเกษตร.

รักบ้านเกิด. 2551. สมุนไพรกำจัดศัตรูพืช. แหล่งที่มา: http://www.rakbankerd.com, [15 พฤศจิกายน 2555].

รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา และคณะ. 2549. สารสกัดจากพืช เพื่อควบคุมศัตรูพืช. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 35 หน้า.

รัตราภรณ์ พรหมศรัทธา และคณะ. 2552. *สารสกัดจากพืช เพื่อควบคุมศัตรูพืช*. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 48 หน้า.

วินัย ปิติยนต์ และอารมย์ แสงวนิชย์. 2540. การศึกษาสารสกัดจากหางไหลเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช ในรายงานการประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร 2540 วันที่ 8-10 กรกฎาคม2540 ณ โรงแรมเฟสิกซ์เวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี หน้า 84-92.

วิวัฒน์ เสือสะอาด, อทิติยา แก้วประดิษฐ์, รัตติกาล ทรัพย์โมค, ปวีณา บูชาเทียน และ โสภณ อุไรชื่น. 2556. พลวัตประชากรแมลงศัตรูและศัตรูธรรมชาติในโรงเรือนปลูกเมล่อน. ใน เรื่องเต็มการประชุมวิชาการประจำปี 2556 ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ระหว่างวันที่ 4-6 กันยายน 2556 ณ โรงแรมดุสิต ไอส์แลนด์ รีสอร์ท เชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย.

วีระพล จันทร์สวรรค์ สถาพร จิตตปาลพงศ์ และนงนุช จันทรราช. 2536. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อเห็บโค. *ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์)*. 27: 336-340.

สมหมาย ชื่นราม. 2545. *ด้วงเต่าในประเทศไทย.* กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพ 211 หน้า.

สมสุข ศรีจักรวาฬ. 2546. พืชฆ่าแมลง. *ใน*: พืชฆ่าแมลง และพืชมีพิษบางชนิดในประเทศไทย. (ไม่ระบุบรรณาธิการ). สำนักงานเกษตร และสหกรณ์จังหวัดอุบลราชธานี: อุบลราชธานี.

สุดารัตน์ หอมหวล ยุวดี ชูประภาวรรณ และวิรัตน์ จันทร์ตรี. 2554. ฤทธิ์ฆ่าแมลงของพืชต่อเพลี้ยอ่อนถั่ว. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี* ปี 22 ที่ 13 ฉบับที่ 4 ตุลาคม-ธันวาคม.

กรมวิชาการเกษตร

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, พัชราพร หนูวิสัย และสุทธิพงษ์ ฉลาดธัญกิจ. 2542. การศึกษาการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูปของกรมวิชาการเกษตรในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะลำต้นในถั่วเขียว. ว.กีฏและสัตววิทยา 21 (3) : 167-174.

เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี และชูเกียรติ สุวรรณชัย. 2534. ทดสอบสารกำจัดหนู. *ใน* เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว 7-9สิงหาคม 2534 อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก.

อทิติยา แก้วประดิษฐ์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์, พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล, วิมลวรรณ โชติวงศ์ และณพชรกร ธไภษัชย์. 2561. ชีววิทยาและศักยภาพของไรตัวห้ำ *Amblyseius swirski* (Athias-Henriot) *ใน* การกำจัดเพลี้ยไฟ. *ว.กีฏวิทยาและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย.* 36 (1-2): 27-37.

อทิติยา แก้วประดิษฐ์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์, พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล, ณพชรกร ธไภษัชย์ และวิมลวรรณ โชติวงศ์. 2562. ชีววิทยา การเพาะเลี้ยง ประสิทธิภาพการกินเหยื่อและผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 37: 2 หน้า 112 - 127

อังศุมาลย์ จันทราปัตย์. 2550. *ไรการเกษตร.* กรุงเทพฯ. 315 หน้า.

อัญชลี สงวนพงษ์. 2555. การผลิตและการใช้สารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. บริษัททริปเพิ้ลกรุ๊ป จำกัด. ปทุมธานี. หน้า 3-11.

อัญชลี สงวนพงษ์. 2556. การผลิตและการใชสารสกัดสะเดาในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช. ปทุมธานี: โรงพิมพ์บริษทั ทริปเพิ้ล กรุ๊ป จำกัด.

อารมย์ แสงวนิชย์ ชัยพัฒน์ จิระธรรมจารี เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ และทวีพงษ์ สุวรรณ. 2537. สมุนไพรพื้นบ้านเพื่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช. หน้า 16-17.

อารีวรรณ ใจเพ็ชรและเรวดี พรหมเกิด. 2555. (1) *เอกสารวิชาการ ศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ.* กรมส่งเสริมการเกษตร. บริษัท ยูไนเต็ด โปรดักชั่น เพรส จำกัด. สมุทรสาคร. หน้า 7

อุดมศักดิ์ พรหมอินทร์. 2540. ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Paecilomyceslilacinus, Fusariumoxysporum, Sclerotiumrolfsii*. ปัญหาพิเศษ สาขาเคมีการเกษตร คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนวย อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2534. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมแมลงศัตรูพืช. เอกสารวิชาการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 198-206.

Agarwal, S.K. and R.P.Rastogi.1974. Triterpenoid saponins and their genins.Phytochemistry. 13:2623-2645.

กรมวิชาการเกษตร

Areekul, S. P., Sinchaisri and S. Tigvatananon. 1988. Effect of Thai Plant Extracts on Oriental Fruit Fly II Repellency Test. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)*. 22: 56-61.

Ashok kumar, J., T.Rekha, S.Shyamala Devi, M.Kannan, A.Jaswanth and V.Gopal. 2010. Insecticidal Activity of Ethanolic Extract of Leaves of *Annona squamosa*. Chemical and Pharmaceutical Research. *J*. 2 (5) : 177-180.

Bhonde, S.B., S.G. Deshpande and R.N. Sharma. 1999.In vitro evaluation on inhibitory natureof some neem formulations against plant pathogenic fungi. **Hindustan Antibiot.Bull.** Feb-Nov. 41(1-4):22-4.

Bjornstad K., Helander A., Hulten P. and Beck O. 2009. Bioanalytical Investigation of Asarone in connection with *Acorus calamus* Oil Intoxications, **Journal of Analytical Toxicology**, 33: 604-609.

Deheer C.J. and Tallamy D.W. 1991. Cucumber beetle larval affinity to cucurbtacins. *Environmental Entomology* 20: 775-788.

Delahaut. 2010. Cucumber beetles. UW-Extension Cooperative Extension. Available online at: http://hort.uwex.edu/articles/cucumber-beetles (verified 9 May 2012).

Doungsa-ard C. 2006. Insect pest management. Chiang Mai. Dee Publishing Ltd. Gould, F., and A. Massey. 1984. Cucurbitacins and predation of the spotted cucumber beetle, *Diabrotica undecimpunctata* howardi. Entomologica Experimentalis et Applicata. 36: 273-278.

Finney, D.J. 1971. Probit Analysis (3rd edition). Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Geyter, E.D., Geelen, D. and Smagghe, G. 2007. First results on the insecticidal action of saponins. Comm. Appl. Biol. Sci. 72: 645-648.

Gould, F., and A. Massey. 1984. Cucurbitacins and predation of the spotted cucumber beetle, *Diabrotica undecimpunctata howardi*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 36: 273–278.

Hassan, S.A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group. “Pesticides and Beneficial Organisms” IOBC wpre Bulletin and Bulletin OILB srop. 17(10). 5p.

Hansen, E.A., J.E. Funderburk, S.R. Reitz. S. Ramachandran, J.E. Eger and H. Mcauslane. 2003. Within-plant distribution of Frankliniella species (Thysanoptera: Thripidae) and Orius insidiosus (Heteroptera: Anthocoridae) in field pepper. Environmental Entomology. 32(5): 1035-1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Hoffmann, M. P., R. Ayyappath, and J. Gardner. 2002. Effect of striped cucumber beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) foliar feeding on winter squash injury and yield. *Journal of Entomological Science*. 37: 236–243.

Hostettmann,K.M. Hostettmann and A.Marston.1991. Saponins.pp.435-471.In B.V. Charlwood and D.V. Banthorope (ed.) Vol 7 of Methods in Plant Biochemistry J.B. Harborne and P.M. Dey(ed.) Terpenoids. Academic Press London.

Isman, M.B. 1997. Bio Insecticides. 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 Verlaggesellschaft mbH, Weinheim*. Germany. 372-373.

Koul O, Smirle MI and Isman MB. 1990. Asarones from Acorus caiamus L.oil: their effect on feeding behavior and dietary utilization in Peridroma saucia. J. chem Ecol. 16(6):19. 11-20.

Koul O., Michael J., Smirle and Murray B. Isman. 1990. Asarones from *Acorus calamus* L. OIL Their Effect on Feeding Behavior and Dietary Utilization in *Peridroma saucia*. **Journal of Chemical Ecology**, 16: 1911-1920.

Kulkarni C.P.. 2017. Antibacterial and Insecticidal Activity of Crude Seed Extracts of *Annona squamosa* L.. International Journal of Pharmaceutical Science Inventio . V. 6 (9) P. 25-29

Marston, A. and K. Hostettmann . 1991. Plant saponin: Chemistry and Molluscicidal Action. Pp 264-286. In J.B. Harborne and P.M. Dey (ed.) Ecological Chemistry and Biochemistry of Plant Terpenoids. Phytochemistry Society of Europe Vol. 31 Clarendon ,Oxford.

Pipitsangchan, S., Subhadhirasakul, S., Butpha, T., Phadoongsombat, N., and Chantrapromma, K. 2004. Effects of extracts from Tiam seeds on diamondback moth. Songklanakarin J. Sci. Technol. 26.

Rao N.S., Rajendran R. and Raguraman S. 2002. Anti-feedant and growth inhibitory effects of neem in combination with sweet-flag and pungam extracts on Okra shoot and fruit borer, *Earias vittella* (Fab), **Journal of Entomological Research**, *26*: 233-238.

Silva de W.A.P.P., G.K. Manuweera and S.H.P.P. Karunaratne. 2008. Insecticidal activity of Euphorbia antiquorum L. latex and its preliminary chemical analysis.2 0 0 8 . J. Natn.Sci.Foundation Sri Lanka 36 (1): 15-23 p.

Tallamy D.M., Whittington D.P., Dcfurio F., Fontaine D.A., Corsski P.M. and Cothro P. 1998. The effect of sequestered cucurbitacins on the pathogenicity of *Metarhizium anisopliae*

(Moniliales: Moniliaceae) on spotted cucumber beetle eggs and larvae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Environmental Entomology* 27: 366-372.

Trease G. E. and W.C. Evan. 1985. Pesticides of Natural Origin and Antibiotics. *In: Pharmarcognosy*. The Alder press. Oxford, Great Britain. 679-711.

Visetson, S. and M. Milne. 2001. Effects of root extracts from derris (Derris elliptica Benth) on mortality and detoxification enzyme levels in dimondback moth larvae (Plutella xylostella Linn.). Kasetsart J. (Nat. Sci. Suppl.) 35(2): 157-163.

Wafaa M.H., Rowida S.B. and Hussein A.H.S. 2017. Botanical insecticide as simple extractives for pest control, **Cogent Biology**, 3: 1-16.

Wina, E., S. Muetzel and K. Becker. 2005. The impact of saponins or saponin-containing plant materials on ruminant production-a review. J. *Agric. Food Chem*, vol. 53, p.8093-8105.

Yao C., Zehnder G., Bauske E. and Kloepper J. 1996. Relationship between cucumber beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) density and incidence of bacterial wilt. *Journal of Economic Entomology* 89: 510-514.

Yao Y., Cai W., Yang C., Xue D. and Huang Y. 2008. Isolation and characterization of insecticidal activity of (Z)-asarone from *Acorus calamus* L., **Insect Science**, 15: 229-236.

Yardim, E.N., Arancon, N.A., Edwards, C.A., Oliver, T.J. and Byrne, R.J. 2006. Suppression of tomato hornworm (Manduca quinquemaculata) and cucumber beetles (*Acalymma vittatum* and *Diabotrica undecimpunctata*) populations and damage by vermicomposts. *Pedobiologia*. 50: 23-29.

Zehnder, G., J. Kloepper, C. B. Yao, and G. Wei. 1997. Induction of systemic resistance in cucumber against cucumber beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) by plant growth-promoting rhizobacteria. *Journal of Economic Entomology*. 90: 391–396.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตาราง 1 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของสะเดาบด (แช่น้ำ)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย (ตัว)
1. สะเดาอัตรา 2%	40	9
2. สะเดาอัตรา 4%	40	19
3. สะเดาอัตรา 6%	40	16
4. สะเดาอัตรา 8%	40	26
5. สะเดาอัตรา 10%	40	26
5. สะเดาอัตรา 15%	40	30
6. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	0

ตาราง 2 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของหางไหลบด (แช่น้ำ)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ(ตัว)	จำนวนหนอนตาย(ตัว)
1. หางไหลอัตรา 0.5%	40	12
2. หางไหลอัตรา 1%	40	23
3. หางไหลอัตรา 2%	40	10
4. หางไหลอัตรา 5%	40	22
5. หางไหลอัตรา 10%	40	20
5. หางไหลอัตรา 20%	40	35
6. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	0

ตาราง 3 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของว่านน้ำ (แช่เอทานอล 30 เปอร์เซ็นต์)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย (ตัว)
1. ว่านน้ำอัตรา 0%	40	0
2. ว่านน้ำอัตรา 5%	40	2
3. ว่านน้ำอัตรา 10%	40	18
4. ว่านน้ำอัตรา 15%	40	22
5. ว่านน้ำอัตรา 20%	40	9
6. ว่านน้ำอัตรา 25%	40	11
7. ว่านน้ำอัตรา 50%	40	25
8. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	0

กรมวิชาการเกษตร

ตาราง 4 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่น้ำ)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย (ตัว)
1. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.2%	40	2
2. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.4%	40	3
3. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.6%	40	8
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.8%	40	18
5. กากเมล็ดชาน้ำมัน 1%	40	16
6. กากเมล็ดชาน้ำมัน 2%	40	19
7. กากเมล็ดชาน้ำมัน 5%	40	34
8. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	2

ตาราง 5 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของกากเมล็ดชาน้ำมัน (แช่เอทานอล)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย (ตัว)
1. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0%	40	5
2. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.2%	40	8
3. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.4%	40	11
4. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.6%	40	5
5. กากเมล็ดชาน้ำมัน 0.8%	40	6
6. กากเมล็ดชาน้ำมัน 1%	40	20
7. กากเมล็ดชาน้ำมัน 2%	40	31
8. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	1

ตาราง 6 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของใบยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย (แช่น้ำ)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย (ตัว)
1. ใบยาสูบ 0.1%	40	11
2. ใบยาสูบ 0.5%	40	11
3. ใบยาสูบ 1%	40	14
4. ใบยาสูบ 2.5%	40	10
5. ใบยาสูบ 5%	40	29
6. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	2

กรมวิชาการเกษตร

ตาราง 7 จำนวนการตายของหนอนใยผักวัย2 ในการทดสอบหาค่าความเป็นพิษของใบยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย (แช่เอทานอล)

อัตรา	จำนวนหนอนทดสอบ (ตัว)	จำนวนหนอนตาย(ตัว)
1. ใบยาสูบ 0%	40	5
2. ใบยาสูบ 0.5%	40	5
3. ใบยาสูบ 1%	40	16
4. ใบยาสูบ 2.5%	40	14
5. ใบยาสูบ 5%	40	27
6. ใบยาสูบ 10%	40	20
7. น้ำ (กรรมวิธีควบคุม)	40	0

ภาพที่ 1 หนอนใยผัก เลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับใช้ทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ข

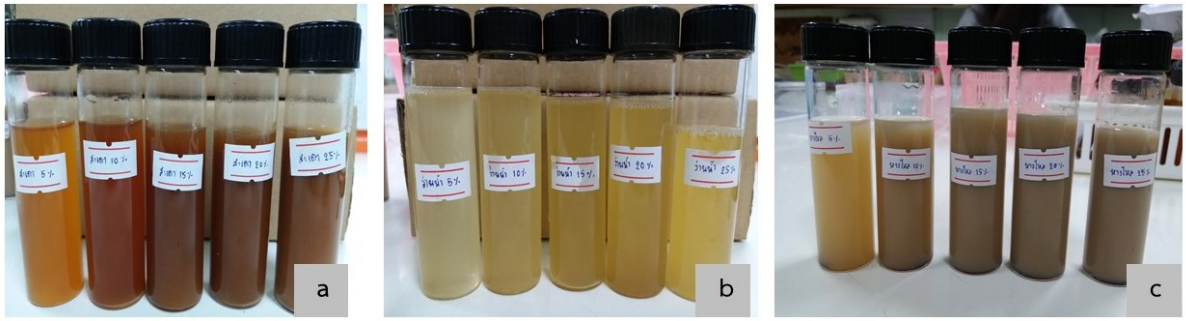
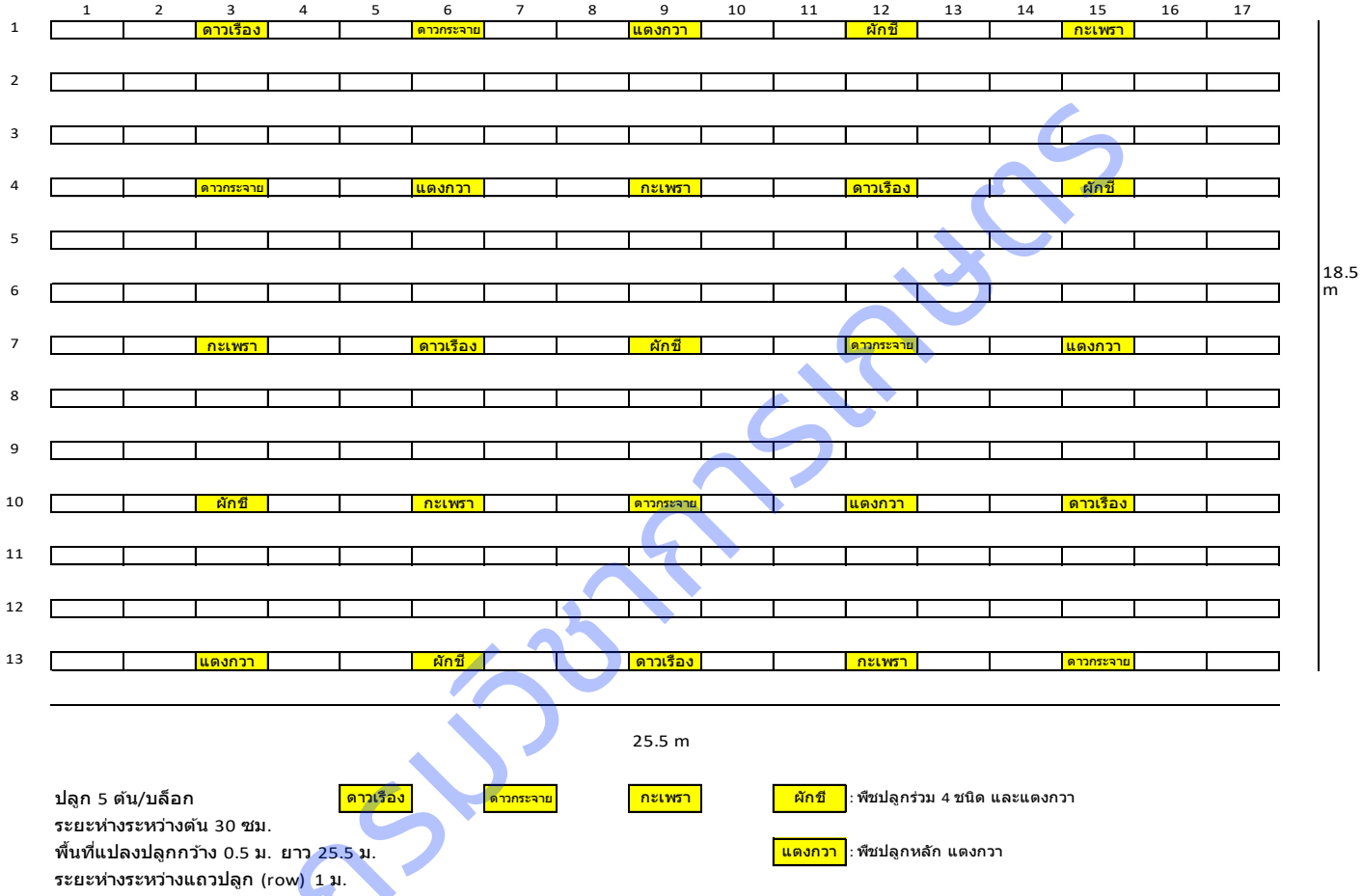


Figure 1 Plant extraction from neem, sweet flag and tuba root at different concentrations; 5, 10, 15, 20 and 25% for testing to cucumber insect pests and their natural enemy between January and June, 2017. a) Azadirachtin b) B-asarone c) Rotenone

Figure 2 Prepared and tested plant extraction onto insect pests and natural enemy in the laboratory between January and June, 2017 a) leaf dipping method b) plastic plates using in the testing.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก ค



กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 แสดงแผนผังแปลงทดสอบศักยภาพของชนิดพืชปลูกร่วมต่อการดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติในการผลิตแตงกวาระบบเกษตรอินทรีย์

Figure 2 Cultivation for companion plants and cucumber plants were prepared at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center in March 2016.

a) cucumber cultivation b) Plastic cover on the plots

c) Installing Irrigation system d) Irrigation system

e) cucumber planting

d) companion plants: *Tagetesn erecta* L., *Cosmos sulphureus* Cav. *Ocimum tenuiflorum* L., and *Coriandrum sativum* L.

Figure 3 Companion plants and cucumber plants were cultivation at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center during March to May 2016.

Figure 4 Harvesting, size and quality of cucumber yields were selected at Ratchaburi Agricultural Research and Development Center in May 2016.

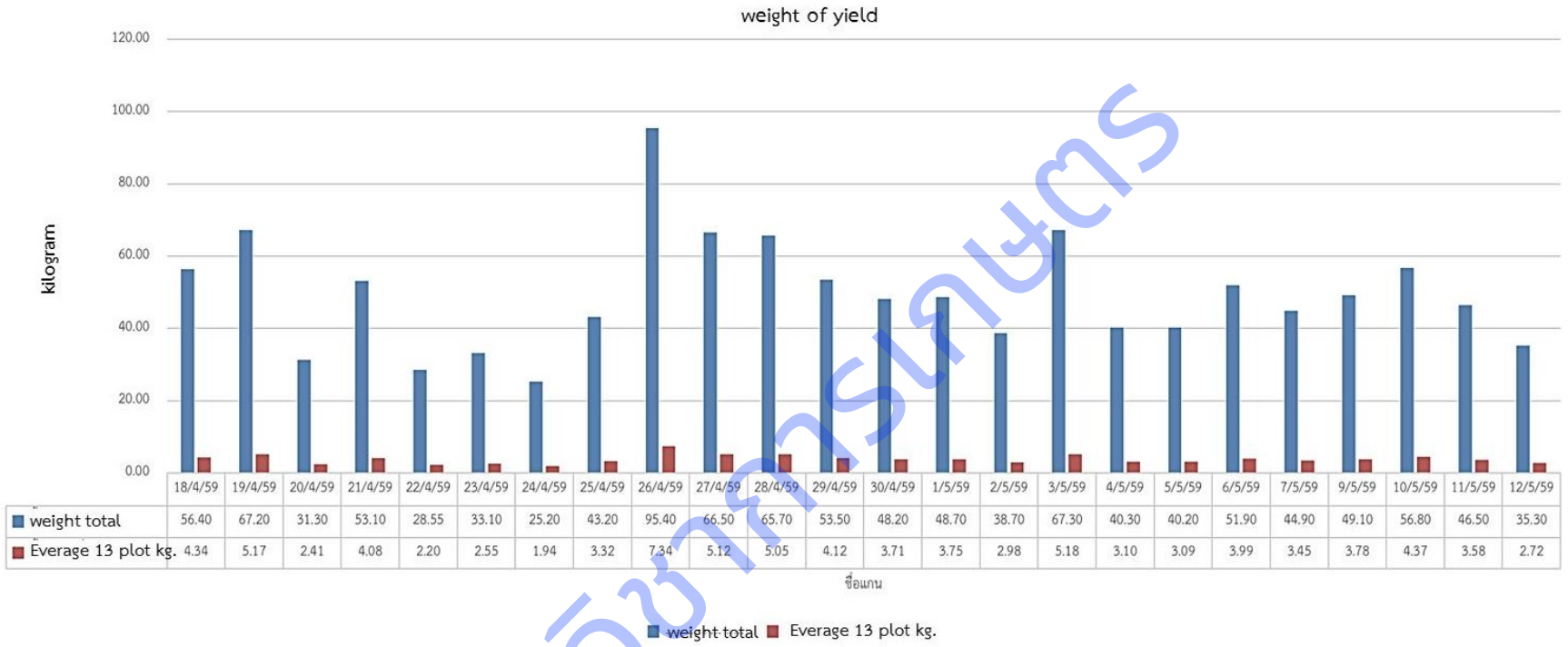
a) Cucumber Harvesting

b) Yield of cucumber in each plot

c) Cucumber weighing and yield recording

d) Storage the yield products in cool room

กรมวิชาการเกษตร



	18/4/59	19/4/59	20/4/59	21/4/59	22/4/59	23/4/59	24/4/59	25/4/59	26/4/59	27/4/59	28/4/59	29/4/59	30/4/59	1/5/59	2/5/59	3/5/59	4/5/59	5/5/59	6/5/59	7/5/59	9/5/59	10/5/59	11/5/59	12/5/59
weight total	56.40	67.20	31.30	53.10	28.55	33.10	25.20	43.20	95.40	66.50	65.70	53.50	48.20	48.70	38.70	67.30	40.30	40.20	51.90	44.90	49.10	56.80	46.50	35.30
Everage 13 plot kg.	4.34	5.17	2.41	4.08	2.20	2.55	1.94	3.32	7.34	5.12	5.05	4.12	3.71	3.75	2.98	5.18	3.10	3.09	3.99	3.45	3.78	4.37	3.58	2.72

ภาพที่ 4 แสดงจำนวนผลผลิตแตงกวาที่เก็บเกี่ยวในแต่ละครั้ง จากแปลงทดสอบในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ตั้งแต่เดือนเมษายน – พฤษภาคม 2559

กรมวิชาการเกษตร

รายการ	จำนวนเงิน	รายการ/แหล่งที่มาของปัจจัยการผลิต	หมายเหตุ
1. ต้นทุนผันแปร			
1.1 ค่าแรงงาน			
เตรียมดิน	260.00	ค่าจ้างคนงาน 1 วันๆ 260 บาท/คน	
ปลูก	260.00	ค่าจ้างคนงาน 2 คนๆ ละ 130 บาท	ค่าแรงครึ่งวัน 130 บาท
ดูแลรักษา	1,170.00	ค่าแรง พ่นสาร 9 ครั้ง คือ สารสะเดา 4 ครั้ง , ชีวภัณฑ์ (*Bacillus subtilis*) 5 ครั้ง	ค่าจ้างเหมาพ่นสาร จ่ายครึ่งวัน 130 บาท/ครั้ง
เก็บเกี่ยว. ปลิดผัก. รวมมัด	3,120.00	เก็บเกี่ยว 24 ครั้งๆ ละ 130 บาท	ใช้คนงานในการเก็บเกี่ยว 1 คน/ครั้ง ครั้งละ 130 บาท
1.2 ค่าวัสดุ			
ค่าพันธุ์	1,050.00	1) แตงกวา จำนวน 3 กระป๋องๆ ละ 350 บาท	
	450.00	2) ดาวเรือง จำนวน 30 ต้นๆ ละ 15 บาท	
	450.00	3) ดาวกระจาย จำนวน 30 ต้นๆ ละ 15 บาท	
	0.00	4) กะเพรา (ไม่เสียค่าใช้จ่าย)	
	10.00	5) ผักชี 50 กรัม ราคา 10 บาท	
ค่าปุ๋ย	682.71	ปุ๋ยอินทรีย์ 3 ครั้ง รวม 540.27 บาท, ขี้นกกระทา 2 ครั้ง รวม 142.44 บาท	
ค่าชีวภัณฑ์ปราบแมลงศัตรูพืช	467.50	สารกำจัดแมลงสะเดา ใช้ 11 ถังๆ ละ 42.50 บาท	
ค่าชีวภัณฑ์ปราบโรคพืช	201.60	ชีวภัณฑ์ (*Bacillus subtilis*) ใช้ 14 ถังๆ ละ 14.4 บาท	
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	500.00	ค่าน้ำมันรถไถ	
ค่าอุปกรณ์การเกษตรและวัสดุอื่นๆ	2,200.00	พลาสติกคลุมดิน 750 บาท, เทปน้ำพุ่ง 280 บาท, ตาข่าย 1,170 บาท	
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร	-		
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน			
2. ต้นทุนคงที่	-		
ค่าเช่าที่ดิน	-	ใช้สถานที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี	
ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร	-	-	
3. ต้นทุนรวมต่อแปลง (13 แปลงย่อย)	10,821.81	รวมค่าใช้จ่ายในการทำแปลงทดลองเกษตรอินทรีย์	
4. ต้นทุนรวมต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	9.12		
5. ผลผลิตต่อไร่ (กก./แปลง) (13 แปลงย่อย)	1,187.05		
6. ราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นา (บาท/กก.)	30.00		ราคาเดือน พ.ค. 59 (ตลาดสี่มุมเมือง 20บาท/กก)
7. ผลตอบแทนต่อแปลง (13 แปลงย่อย)	35,611.50		
8. ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่	24,789.69		
9. ผลตอบแทนสุทธิต่อกิโลกรัม (บาท/กก.)	20.88		

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดต้นทุนการผลิต ปัจจัยการผลิต และผลตอบแทนสุทธิ ของแปลงทดสอบแตงกวาอินทรีย์ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ตั้งแต่เดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2559

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 การตรวจนับการระบาดแมลงศัตรูพืช

การตรวจนับการระบาดแมลงศัตรูพืช

ระดับความเสียหาย	ระดับการรระบาด
0	ไม่มีการระบาดของศัตรูพืช
1	มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชผลผลิตเกิดความเสียหายในระดับต่ำ (สวนของตนพืชถูกทำลายต่ำกวา 15 %)
2	มีการระบาดของศัตรูพืชผลผลิตเกิดความเสียหายในระดับปานกลาง (สวนของตนพืชถูกทำลายไมเกิน 15 - 25%)
3	มีการระบาดของศัตรูพืชผลผลิตเกิดความเสียหายในระดับสูง (สวนของตนพืชถูกทำลายมากกวา 25%)

อ้างอิงจาก จตุรงค พวงมณี และคณะ (2549)

กรมวิชาการเกษตร