รายงานโครงการวิจัย

ผลของสารละลายใบยาสูบต่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริก

Efficiency of tobacco solution on controlling *Scirtothrips dosalis* Hood

วีระสิงห์ แสงวรรณ

Weerasing Saengwan

ปี พ.ศ. ๒๕๕๙

รายงานโครงการวิจัย

ผลของสารละลายใบยาสูบต่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริก

Efficiency of tobacco solution on controlling *Scirtothrips dosalis* Hood

วีระสิงห์ แสงวรรณ

Weerasing Saengwan

ปี พ.ศ. ๒๕๕๙

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทคัดย่อ	2
บทนำ	4
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	4
การทบทวนวรรณกรรม	5
วัตถุประสงค์	7
ระเบียบวิธีการวิจัย	7
ผลการทดลองและอภิปราย	10
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	15
เอกสารอ้างอิง	16

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณท่านอธิบดีกรมวิชาการเกษตร คณะกรรมการบริหารงานวิจัยและพัฒนากรม คณะกรรมการที่ปรึกษาด้านวิชาการกรม และคณะที่ปรึกษาด้านวิชาการของกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ที่ให้การสนับสนุน ให้คำแนะนำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาด้านวิชาการ กำกับดูแลแผนงานและโครงการของหน่วยงานให้เป็นไปตามตัวชี้วัดและวัตถุประสงค์

ขอขอบพระคุณสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ให้การสนับสนุนใบยาสูบบ่มแห้ง พันธ์เบอร์เลย์ในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบพระคุณสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ให้คำแนะนำปรึกษาด้านวิชาการ และสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบพระคุณกองแผนงาน ในการอำนวยความสะดวกและประสานงานระหว่างกลุ่มวิชาการ/ส่วนบริหารโครงการ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ เนื่องจากความร่วมมือร่วมใจของคณะผู้วิจัย จากกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร จึงต้องขอขอบคุณทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบต่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในแปลงเกษตรกร

Efficiency of tobacco solution on controlling *Scirtothrips dosalis* Hood in field

วีระสิงห์ แสงวรรณ[1/] ฉลองรัตน์ หมื่นขวา[1/] เจนจิรา เทเวศ์วรกุล[1/] สุกัญญา คำคง[1/]
อนุชา ผลไสว[1/] ปภัสรา คุณเลิศ[1/] ณัฐธิดา ทองนาค[1/] อธิปัตย์ คลังบุญครอง[1/] อาธิยา ปุ่นประโคน[1/]
อิทธิพล บรรณาการ[2/]
Weerasing Saengwan[1/] Chalongrat Muenkhwa[1/] Janejira Teweswarakul[1/]
Sukanya Khomkong[1/] Anucha Phonswai[1/] Paphatsara Khunlert[1/] Nuttida Tongnak[1/]
Athipat Klangboonkrong[1/] Arthiya Punprakhon[1/] Itthipol Bannakarn[2/]

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาระยะเวลาในการปลดปล่อยปริมาณนิโคติน โดยหมักใบยาสูบบ่มแห้ง พันธุ์เบอร์เลย์ จากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ที่อัตรา 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 15.0 ลิตร พบว่า ปริมาณนิโคตินและระยะเวลามีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยปริมาณนิโคตินจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณใบยาสูบที่เพิ่มขึ้น เริ่มมีการปลดปล่อยนิโคตินที่ระยะเวลา 6 และ 9 ชั่วโมง จนกระทั่งสูงสุดที่ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นปริมาณนิโคตินจะเริ่มลดลง เมื่อนำสารละลายที่ได้จากการหมักใบยาสูบ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบปริมาณนิโคติน 2041.6, 3369.5, 5230.5 และ 7717.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ นำมาศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง (direct spray method) เพื่อนำไปคำนวณหา LC_{50} พบว่า ความเข้มข้นของสารละลายใบยาสูบที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 มีค่าเท่ากับ 936.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และระยะเวลาการหมักสารละลายใบยาสูบในอัตรา 1.5 กิโลกรัม ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพสูงและเหมาะสมในการควบคุมเพลี้ยไฟพริก

ผลการศึกษาระยะเวลาการคงสภาพของสารละลายใบยาสูบ ที่อัตรา 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ที่ ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ เท่ากับ 4737.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระยะเวลา 7, 14 และ 31 วัน มีปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ เท่ากับ 4732.3, 4752.7 และ 4797.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังนั้น สารละลายใบยาสูบมีการคงสภาพที่ดีในระยะเวลา 1 เดือน (31 วัน) และจากการทดสอบประสิทธิภาพสารละลายใบยาสูบต่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ที่ระยะเวลา 3 วัน กรรมวิธีการฉีดพ่นด้วยสารละลายใบยาสูบ 0.75 – 1.5 กิโลกรัมต่อลิตร สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากกว่าการฉีดน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วย imidacloprid 10% W/V SL แต่พบปริมาณเพลี้ยไฟเพิ่มจำนวนขึ้นที่ระยะเวลา 5-7 วัน และมีแนวโน้มมากกว่าการใช้สารเคมี

[1/]กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร (Agriculture Production Sciences Research and Development Division)
[2/]สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (Plant Protection Research and development office)

Abstract

The results of studies period to the release of nicotine by fermented tobacco. The experiment was done by using the weight of dried tobacco leaves, Burley varieties (Mae Jo Tobacco Experiment Station, Chiang Mai) of 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 kg mixed 15.0 liters of water. It was found statistically significant differenceat between the concentrate of nicotine and period to the release of nicotine the 95% confidence level. The concentrate of nicotine increases with the amount of tobacco. It was started the release of nicotine at 6 and 9 hours until 24 hours. After that, the concentrate of nicotine begins to decline. Then the solution is made from fermented tobacco, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 kg per 15 liters at 24 hours was found 2041.6, 3369.5, 5230.5 and 7717.1 mg/kg, respectively. The efficacy of the solution tobacco chilli thrips control in the laboratory. By spraying directly (direct spray method) to calculate the LC_{50} concentration. Tobacco causes 50 percent of deaths chilli thrips is equal to 936.6 mg per kg. Duration of tobacco fermented solution at a rate of 1.5 kg at 24 hours gain high performance and reasonable period to control chilli thrips.

The study period maintained the solution of tobacco at a rate of 1.5 kg per 15 liters ;stored at room temperature. It was found 24 hour period showed amount of nicotine in a solution of tobacco 4737.2 mg per kg. Next experiment at 7, 14, 31 days period showed 4732.3, 4752.7, 4797.5 milligrams per kilogram, respectively. Tobacco solution was still a great time on one month (31 days) and performance testing solution tobacco to control thrips peppers in farmer district Muang district Kanchanaburi province. That was found three-day process of spraying with a solution of tobacco 0.75 – 1.5 kg per 15 liters reduce the number of thrips more than injection of water significantly and the result was not different sprayed with imidacloprid 10% W/V SL. However, It was found thrips increase the duration of 5-7 days and tendency increase more than using chemicals.

คำสำคัญ : เพลี้ยไฟ, ใบยาสูบ

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

พริก เป็นพืชที่มีบทบาทและความสำคัญสำหรับคนไทย มีการใช้ประโยชน์หลายประการ ทั้งในแง่ของการบริโภคใช้เป็นพืชสมุนไพร เนื่องจากพริกเป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารและยา มีสี รสชาดที่ไม่อาจใช้ผลผลิตจากพืชอื่นๆทดแทนได้ นอกจากนี้พริกยังเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งปริมาณการส่งออกพริกตระกูลแคปซิกัม14,535,845 ตัน คิดเป็นมูลค่า 196,921,543 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) พันธุ์พริกที่ปลูกในประเทศไทย มีทั้งพริกใหญ่ที่มีขนาดความยาว 5-10 เซนติเมตร ได้แก่ พริกหนุ่ม พริกชี้ฟ้า และพริกเล็กมีขนาดความยาว 2 - 5 เซนติเมตร ได้แก่ พันธุ์ห้วยสีทน จินดาและหัวเรือ รวมทั้งพริกขี้หนู (นิพัฒน์ และคณะ, 2556) ซึ่งเป็นพริกที่ได้รับความนิยมในการใช้บริโภคในครัวเรือนอย่างแพร่หลาย ปลูกมากในจังหวัดกาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ตาก เชียงใหม่ นครราชสีมา เลย นครสวรรค์ (วรรษมน, 2553) ซึ่งแนวทางการเพิ่มผลผลิตในเบื้องต้น คือการเลือกพันธุ์พริกให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูก จะช่วยเพิ่มความต้านทานโรคและแมลง (นิพัฒน์ และคณะ, 2556) ส่งผลให้สามารถผลิตพริกได้ตลอดทั้งปี แต่ทั้งนี้การผลิตพริกในประเทศไทย ยังคงประสบปัญหาแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายที่พบบ่อย ได้แก่ แมลงวันพริก เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟพริก (อรุณ และคณะ, 2538) โดยเฉพาะเพลี้ยไฟพริกสามารถสร้างความเสียหายให้แก่พริกในวงกว้าง เพลี้ยไฟพริก (Chilli thrips) จึงเป็นแมลงศัตรูพริกที่สำคัญที่สร้างความเสียหายให้แก่เกษตรกรผู้ผลิตพริกเรื่อยมา

เพลี้ยไฟพริก (Chilli thrips) มีวงจรชีวิตสั้น การแพร่ระบาดจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงที่อากาศร้อนและแห้งแล้ง สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตพริกเป็นอย่างมาก เพื่อให้การควบคุมการระบาดของเพลี้ยไฟเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว เกษตรกรจึงเลือกวิธีป้องกันและกำจัดโดยการฉีดพ่นสารเคมี ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การดื้อยาของแมลงเมื่อมีการใช้เป็นประจำ การใช้สารเคมีอย่างไม่ถูกต้อง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตพริกของเกษตรกรเพิ่มขึ้น ในปี 2552 พบปริมาณสารพิษตกค้าง ได้แก่ cypermethrin, profenofos, chlorpyrifos ในตัวอย่างพริกสดจากแหล่งปลูกพริก ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด เกินค่าความปลอดภัย (MRLs) คิดเป็นร้อยละ 44.55 (นวลศรี, 2555) มีผลกระทบต่อการส่งออกพริกของไทยและความปลอดภัยของผู้บริโภค ขณะที่เกษตรกรผู้ปลูกพริกร้อยละ 68.4 ของชุมชนบ้านหัวเรือทอง ต.หัวเรือ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี มีการใช้สารกำจัดแมลงและเชื้อราในพริกร้อยละ 98.5 เมื่อตรวจสอบ cholinesterase enzyme ในเลือด พบว่า อยู่ในระดับความเสี่ยงถึงร้อยละ 34.1 ไม่ปลอดภัยร้อยละ 12.2 และยังพบอีกว่ามีสารตกค้างระดับที่ไม่ปลอดภัยสูงถึงร้อยละ 83.7 จากพริก 34 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.4 จึงมีความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบริเวณแหล่งปลูก (สง่า, 2555)

สืบเนื่องจากปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตพริก การสร้างความปลอดภัยต่อผู้บริโภคจึงเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มมูลค่าผลผลิต การส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตสารธรรมชาติใช้เอง รวมถึงการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สารธรรมชาติที่มีจำหน่าย เช่น หางไหล หนอนตายหยาก สะเดาและใบยาสูบ เป็นต้น จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี (พรรณีกา และคณะ, 2553) ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารธรรมชาติเหล่านี้มี

ประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชต่างๆได้หลายชนิด โดยเฉพาะใบยาสูบสามารถควบคุมเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟได้ดี (วรรษมน, 2553) ทั้งยังสามารถสลายตัวได้เองตามธรรมชาติ ไม่มีอันตรายต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม (พรรณีกา และคณะ, 2553)

สารละลายใบยาสูบ ถูกนำมาใช้เป็นสารกำจัดแมลงมาตั้งแต่อดีตในรูปของสารสกัด จากรายงานที่ผ่านมา พบว่า ในยาสูบมีสารสำคัญ คือ นิโคติน (nicotine) มีฤทธิ์ในการป้องกันและกำจัดแมลง โดยมีผลต่อปมประสาทของแมลง เมื่อแมลงสัมผัส ทำให้แมลงเกิดอาการสั่น ชักกระตุก และเป็นอัมพาต ถ้าอาการรุนแรงมากทำให้ตายได้ (เกษม และ สุธิตา, 2543) ยาสูบที่ปลูกในประเทศไทยมี 4 พันธุ์คือ พันธุ์เวอร์จิเนีย ปลูกมาในภาคเหนือตอนบน พันธุ์เบอร์เลย์ ปลูกมากในภาคเหนือตอนล่าง พันธุ์เตอร์กิช ปลูกเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น และพันธุ์พื้นเมืองมีการปลูกในทุกพื้นที่ (ชนานันท์, 2551) ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมีปริมาณนิโคตินต่างกัน ในประเทศไทยได้มีการนำสารละลายใบยาสูบมาใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพริกมาเป็นเวลานาน โดยคำแนะนำปากต่อปากจากปราชญ์เกษตรกร ยังไม่มีการศึกษาถึงปริมาณ ประสิทธิภาพ ตลอดจนปริมาณสารออกฤทธิ์ของสารละลาย รวมทั้งรายงานวิจัยที่ระบุชัดเจนเกี่ยวกับความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกให้มีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพและความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายใบยาสูบพันธุ์เบอร์เลย์ในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกโดยเปรียบเทียบกับสารเคมี เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารธรรมชาติที่หาง่าย และราคาถูกทดแทนการใช้สารเคมี เป็นการลดต้นทุนการผลิต และยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกรให้ดีขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก สามารถสร้างความเสียหายให้แก่พริกได้ในวงกว้างมีอายุประมาณ 15 วัน โดยเริ่มจากตัวเมียวางไข่เล็กมากในเนื้อเยื่อพืช (มีอายุ 6 วัน) ระยะตัวอ่อนจะมี 3 ระยะ ระยะแรก มีตัวขาวใส ยาวเรียวเล็ก (0.20 - 0.30 มิลลิเมตร) เคลื่อนไหวตลอดเวลา เริ่มกินอาหารทันที ระยะที่ 2 มีขนาดลำตัว 0.30 - 0.40 มิลลิเมตร สีเข้มขึ้น ในระยะนี้จะเคลื่อนไหวช้าลงและยังคงดูดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืช (ไม่เกิน 1 วัน) แล้วจะเข้าดักแด้ ระยะที่ 3 จะมีสีเหลืองเข้ม (ขนาดลำตัว 0.05-0.07 มิลลิเมตร) ระยะนี้จะไม่เคลื่อนไหว และกินอาหาร (ใช้เวลา 3-10 วัน) เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะมีรูปร่างเหมือนตัวอ่อน มีปีก 2 คู่ยาวคลุมส่วนท้อง มีการเคลื่อนไหวเร็วและว่องไว (วราลักษณ์, 2544; ประเสริฐ, 2543) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะเข้าทำลายใบพริก โดยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบอ่อน หรือยอดอ่อน ทำให้ใบหรือยอดอ่อนหงิกและม้วนงอขึ้นด้านบนทั้งสองข้าง ใบที่ถูกทำลายจะเห็นเป็นรอยสีน้ำตาล ถ้าการระบาดรุนแรง พืชจะชะงักการเจริญเติบโตและแห้งตายในที่สุด พบมากเมื่ออากาศร้อนและแห้งแล้ง การป้องกันและกำจัดที่ให้ประสิทธิผลสูงและรวดเร็ว คือการฉีดพ่นด้วยสารเคมี ก่อให้เกิดปัญหาการดื้อยาของแมลงเมื่อใช้เป็นประจำ การเพิ่มปริมาณความต้องการใช้มากขึ้น เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

สง่า (2555) พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกพริกร้อยละ 68.4 ของชุมชนบ้านหัวเรือทอง ต.หัวเรือ อ.เมือง จ.อุบลราชธานี มีการใช้สารกำจัดแมลงและเชื้อราในพริกร้อยละ 98.5 เมื่อตรวจสอบ cholinesterase enzyme ในเลือด พบว่า อยู่ในระดับความเสี่ยงถึงร้อยละ 34.1 ไม่ปลอดภัยร้อยละ 12.2 และยังพบอีกว่ามีสารตกค้างระดับที่ไม่ปลอดภัยสูงถึงร้อยละ 83.7 จากพริก 34 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 78.4 จึงมีความเสี่ยงและผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชบริเวณแหล่งปลูก

การนำเอาสารสกัดจากพืช เช่น ใบยาสูบ ที่มีฤทธิ์ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชมาทดแทนการใช้สารเคมี จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งสารธรรมชาติเหล่านี้มีข้อดีคือ เลือกทำลายเฉพาะเจาะจง (โชคชัยและคณะ, 2545) ความเป็นพิษต่ำ สลายตัวง่าย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (พรรณีกาและคณะ, 2553)

ยาสูบ *(Nicotiana tabacum* L.) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่อยู่ในวงศ์ Solanaceae มีถิ่นกำเนิดทางตอนกลางทวีปอเมริกา มีชื่อเรียกทั่วไป คือ Tobacco คุณสมบัติเฉพาะตัวของราก คือ สามารถผลิตสารแอลคาลอยด์ที่ชื่อ “นิโคติน” จากนั้นจะถูกส่งมาเก็บที่ใบ ก่อนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ พันธุ์ยาสูบที่มีการปลูกในไทย ได้แก่ พันธุ์เวอร์จิเนีย ปลูกมากทางภาคเหนือตอนบน พันธุ์เบอร์เลย์ ปลูกมากทางภาคเหนือตอนล่าง พันธุ์เตอร์กิช ปลูกเฉพาะภาคอีสานเท่านั้น และพันธุ์พื้นเมืองสามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่ (ชนานันท์, 2551) จินดาพรและคณะ(2553) ได้วิเคราะห์ปริมาณสารนิโคตินในใบยาสูบ พบว่า พบสารนี้ในใบ ลำต้น รากและดอก คิดเป็นร้อยละ 64, 18, 13 และ 5 ตามลำดับ มีฤทธิ์ในการฆ่าแมลงโดยการสัมผัส เมื่อแมลงได้รับสารกลุ่มนี้ ทำให้แมลงเกิดอาการสั่น ชักกระตุก และเป็นอัมพาต ถ้าอาการรุนแรงมากทำให้ตายได้ (เกษม และ สุธิตา, 2543) เริ่มมีการนำนิโคตินใบยาสูบมาศึกษาอย่างจริงจังในปี ค.ศ. 1984 โดยนักเคมีจากบริษัท Bayer ประเทศญี่ปุ่น พบว่านิโคตินในใบยาสูบสามารถสังเคราะห์เป็นสารอื่นได้ประมาณ 10,000 ชนิด แต่ที่สำคัญคือ nitroguanidine ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์สาร imidacloprid (Deshmukh, *et al,.* 2012) ที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน ในสหรัฐอเมริกา มีการใช้ nicotine sulfate ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในแคนาดามีการฉีดพ่นน้ำมันใบยาสูบ (tobacco leaves biooil) ที่ได้จากกระบวนการ pyrolysis ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วินาที พบว่าสามารถฆ่า Cololado Potato Beetle และทำลายแมลงอื่นๆที่เข้าทำลายมันฝรั่ง ทั้งยังสามารถทำลายแบคทีเรียพวก *Streptomyces scabies, Clavibactor michiganensis* และ *Pythium ultimum* ในแหล่งปลูกพืช (Christina, *et al,.* 2010) ในประเทศไทยเริ่มจากการนำใบยาสูบหั่นฝอยตากแห้ง ไปแช่น้ำ และฉีดพ่นในพืช สามารถป้องกันแมลงได้ (สมบัติ, 2519) และมีการใช้สารละลายใบยาสูบทาชโลมตัวช่วยป้องกันทาก ปลิง และแมลงเกาะ (สมพร, 2535) นอกจากนี้ยังใช้เป็นยารมควัน กำจัดแมลงในโรงเรือน ความเข้มข้นของสารสกัดยาสูบพันธุ์เบอร์เลย์ 4000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยการใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายและหมักไว้เป็นเวลา 24-72 ชั่วโมง ทำให้ลูกน้ำยุงทั้งหมดตาย ทำให้หนอนตายร้อยละ 72.2 ขณะที่สกัดด้วย ethanol พบว่าอัตราการตายมีเพียงร้อยละ 85, 91 และ 84 เท่านั้น (ชนานันท์ และ จักกฤษณ์, 2550) สารสกัดจากใบยาสูบที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 สามารถฆ่าหนอนกระทู้ผักดีที่สุด ทำให้หนอนตายร้อยละ 72.2 และเมื่อสกัดให้บริสุทธิ์ขึ้นการตายจะเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 94.4 (เกษม และ สุธิตา, 2543) การนำใบยาสูบมาอัดแท่งเพิ่มความสะดวกในการนำสารนิโคตินไปใช้งานในรูปแบบของการรมควัน (อุดมศักดิ์, 2555) นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์

สารสกัดจากยาสูบในรูปของอิมัลชันเข้มข้นในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้มีคุณสมบัติคงตัวสามารถใช้งานได้นาน (จินดาพร และ คณะ, 2553)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบในการควบคุมเพลี้ยไฟพริก

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทดสอบการเตรียมสารละลายใบยาสูบ ที่เวลาต่างๆ และนำมาละลายน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสม ในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกจากแปลงเกษตรกร

ทฤษฎี สมมุติฐาน

การหมักสารละลายใบยาสูบที่เวลาต่างกัน สามารถปลดปล่อยสารนิโคตินได้ต่างกัน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกได้ต่างกัน

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. วัสดุอุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ใช้ใบยาสูบบ่มแห้ง พันธุ์เบอร์เลย์ ได้รับความอนุเคราะห์จากศุนย์วิจัยยาสูบ โรงงานยาสูบ จังหวัดเชียงใหม่ ตัดตัวอย่างด้วยเครื่องตัดตัวอย่างให้เป็นชิ้นเล็ก ชั่งน้ำหนักตัวอย่างด้วยเครื่องชั่งความละเอียด 2 ตำแหน่ง นำไปหมักด้วยน้ำ ในถังพลาสติกขนาด 20 ลิตร ให้ได้เวลาหมักตามต้องการ ก่อนนำสารละลายใบยาสูบไปใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ และแปลงเกษตรกร วิเคราะห์หาปริมาณนิโคตินด้วย เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ที่มีหัวตรวจวัดชนิด Diode array (DAD) ใช้สารละลายมาตรฐานนิโคติน Nicotine Hydrogen Bitartrate โดยมีตัวทำละลายที่ใช้ในขั้นตอนวิเคราะห์ เช่น water, acetonitrile (HPLC grade) สาร Triethylamine (TEA) ใช้เครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวง Disc and Core ทดสอบประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบ เทียบกับ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช imidacloprid 10% W/V SL

2. วิธีการ

2.1 สำรวจบริเวณที่มีแหล่งระบาดของเพลี้ยไฟในแปลงปลูกพริกของเกษตรกร ในจังหวัดนครปฐมและกาญจนบุรี พร้อมทั้งส่งจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อระบุชนิดได้ว่าเป็นเพลี้ยไฟพริกชนิด *Scirtothrips dosalis* Hood และรวบรวมข้อมูลที่สำคัญในเรื่องของระยะเวลาการเข้าทำลาย วิธีการกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้

2.2 วางแผนการทดลองแบบ split plot เพื่อศึกษาปริมาณความคงสภาพของนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ และศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ

1) เตรียมตัวอย่างใบยาสูบพันธุ์เบอร์เลย์ เป็นใบยาสูบบ่มแห้งที่ได้จากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่ นำไปหั่นละเอียด และชั่งน้ำหนัก จำนวน 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0 กิโลกรัม ต่อน้ำ 15 ลิตร หมักทิ้งไว้ 6, 9, 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง เพื่อแยกกากและสารละลายออกจากกัน

2) นำตัวอย่างสารละลายใบยาสูบที่ได้จากข้อ 1 จำนวนความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ทำการวิเคราะห์หาปริมาณนิโคตินแต่ละระดับความเข้มข้นโดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

3) ศึกษาประสิทธิภาพของนิโคตินในสารละลายใบยาสูบในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ นำสารละลายที่ได้จากการหมักใบยาสูบ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง ทำการศึกษาประสิทธิภาพของนิโคตินในการควบคุมเพลี้ยไฟพริก ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง (direct spray method)

4) ศึกษาระยะเวลาการคงสภาพของสารละลายใบยาสูบ อัตรา 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบางเก็บในถังแกลลอนพลาสติก วิเคราะห์หาปริมาณนิโคติน หลังจากนั้นเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง วิเคราะห์หาปริมาณนิโคตินที่ระยะเวลา 7, 14 และ 31 วัน

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพของสารละลายใบยาสูบในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในแปลงเกษตรกร

1) เตรียมตัวอย่างใบยาสูบ โดยเก็บตัวอย่างใบยาสูบจากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นใบยาสูบบ่มแห้ง พันธุ์เบอร์เลย์ โดยหั่นใบยาสูบเป็นชิ้นเล็ก ทำการหมักใบยาสูบด้วยน้ำ ตามกรรมวิธีที่ 3 อัตราที่ใช้ปริมาณใบยาสูบ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลาการหมัก 24 ชั่วโมง กรองสารละลายด้วยผ้าขาวบาง เก็บในถังแกลลอนพลาสติก นำสารละลายใบยาสูบกรรมวิธีที่ 3 เจือจางด้วยน้ำ อัตราส่วน 10.5 ลิตรต่อ น้ำ 3.5 ลิตร และอัตราส่วน 7.0 ลิตร ต่อน้ำ 7.0 ลิตร ตามกรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ตามลำดับ จากนั้นทำการวิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบโดยวิธี HPLC ก่อนการทดสอบในแปลงเกษตรกร

2) วางแผนการทดลอง RCB 3 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 น้ำเปล่า (control)

กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid 10% SL (40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 3 ปริมาณใบยาสูบ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร หรือความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร ที่ระยะเวลาการหมัก 24 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 สารละลายใบยาสูบในอัตรา 0.75 เท่า ของกรรมวิธีที่ 3 หรือความเข้มข้น 75 กรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 5 สารละลายใบยาสูบในอัตรา 0.50 เท่า ของกรรมวิธีที่ 3 หรือความเข้มข้น 50 กรัมต่อลิตร

3) เตรียมแปลงทดลองขนาด 4.0 เมตร x 5.0 เมตร จำนวน 15 แปลง แต่ละแปลงย่อยห่างกัน 1.5 เมตร โดยปลูก 1 ต้น/หลุม นำต้นกล้าพริกจินดาพันธ์ซุปเปอร์ฮอด อายุประมาณ 1 เดือนที่สมบูรณ์แข็งแรงดีปราศจากโรค ปลูกในแปลงทดลอง แบ่งใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 40-50 กิโลกรัมต่อไร่ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกหลังจากย้ายกล้าปลูกแล้ว 7 วัน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยหลังย้ายกล้าปลูกประมาณ 30 วันรอบโคนต้น

พร้อมทั้งกำจัดวัชพืชระหว่างปลูก การบำรุงต้นโดยใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 และช่วงต้นพริกใกล้ออกฝักใส่ปุ๋ยสูตร 16-0-0 ให้น้ำด้วยระบบ sprinkler วันละครั้งทุกวันในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนมิถุนายน

4) สำรวจแปลงทดลองตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยไฟมากกว่า 10 ตัวต่อต้น ทำการฉีดพ่นสารตามกรรมวิธีที่อัตราแนะนำ 80 ลิตรต่อไร่ ด้วยเครื่องพ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ ประกอบหัวฉีดแบบกรวยกรวง Disc and Core พ่นสารรวม 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ ก่อนการพ่นสารแต่ละครั้ง และตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ หลังจากพ่นสารครั้งสุดท้ายที่ 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่มยอดพริกจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ไม่สุ่มแถวริม เคาะยอดพริกที่ความยาว 10 เซนติเมตร ด้วยแรงสม่ำเสมอในกระดาษสีขาว (ขนาด 8 นิ้ว x 12 นิ้ว) บันทึกข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่ตรวจนับได้ในแต่ละแปลงย่อย ก่อนพ่นสาร และหลังการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้ายที่ 3, 5 และ 7 วัน (ระบุเป็นจำนวนเพลี้ยไฟต่อ 20 ต้น) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2.4 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟก่อนและหลังการพ่นสารทดลองในกรรมวิธีต่างๆ ในแปลงพริกของเกษตรกรตำบลวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – มิถุนายน 2559

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

1) ข้อมูลการระบาดของเพลี้ยไฟ
2) ปริมาณนิโคตินที่แน่นอนที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ
3) บันทึกข้อมูลในแปลง ได้แก่ วันที่ เวลา อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ผลผลิต กิจกรรมการดูแล (การให้น้ำ, ใส่ปุ๋ย)
4) บันทึกวันเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริก จำนวนเพลี้ยไฟพริกที่รอด และระยะเวลาการฉีดพ่น
5) ปริมาณนิโคตินก่อนการฉีดพ่นของแต่ละกรรมวิธี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
6) จำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสาร (ระบุเป็นจำนวนเพลี้ยไฟต่อ 20 ต้น)
7) จำนวนเพลี้ยไฟหลังการฉีดพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน (ระบุเป็นจำนวนเพลี้ยไฟต่อ 20 ต้น)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2559 ณ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษทางการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร และแปลงเกษตรกร ตำบลวังขนาย อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการทดลองและอภิปราย

1. ความเข้มข้นนิโคตินที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ และระยะเวลาคงสภาพของสารละลายใบยาสูบ

ได้แหล่งผลิตและตัวอย่างใบยาสูบจากสถานีทดลองยาสูบแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ พร้อมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ สารเคมี สารมาตรฐานนิโคติน ได้แก่ Nicotine Hydrogen Bitartrate พร้อมทั้งสภาวะเครื่อง HPLC ที่เหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ สำหรับทำการวิจัย

สภาวะเครื่อง HPLC ที่ใช้

Column: C18, 250 x 46 mm, particle size 5 µm

Mobile phase: Pump A : water 700 ml + Triethylamine (TEA) 1 ml

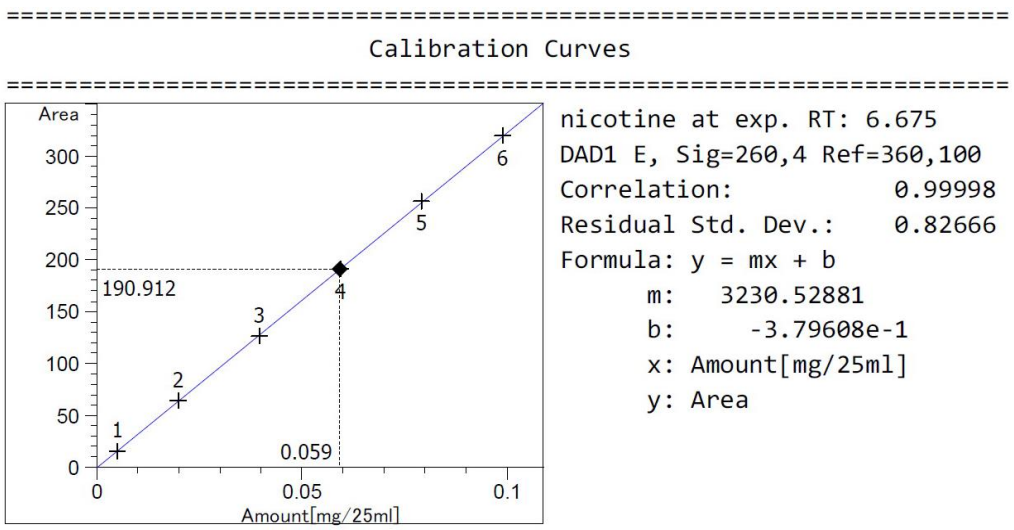
Pump B : acetonitrile

(อัตราส่วนสารละลาย Pump A: Pump B=70:30)

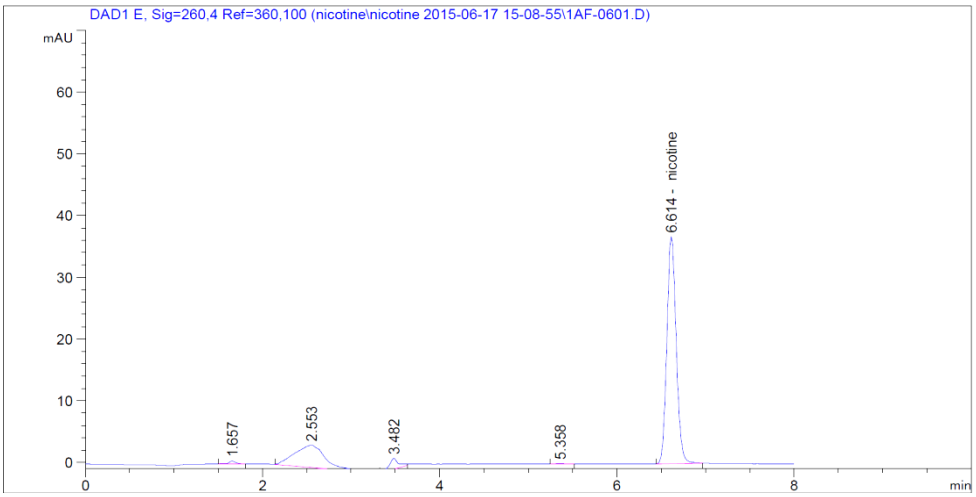
Flow rate : 1 ml/min

Detector: uv 260 nm

Injector: Autosampler Injection Volume 10 µl



ภาพที่ 1 กราฟของสารละลายมาตรฐานนิโคติน



ภาพที่ 2 โครมาโทแกรมของนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ

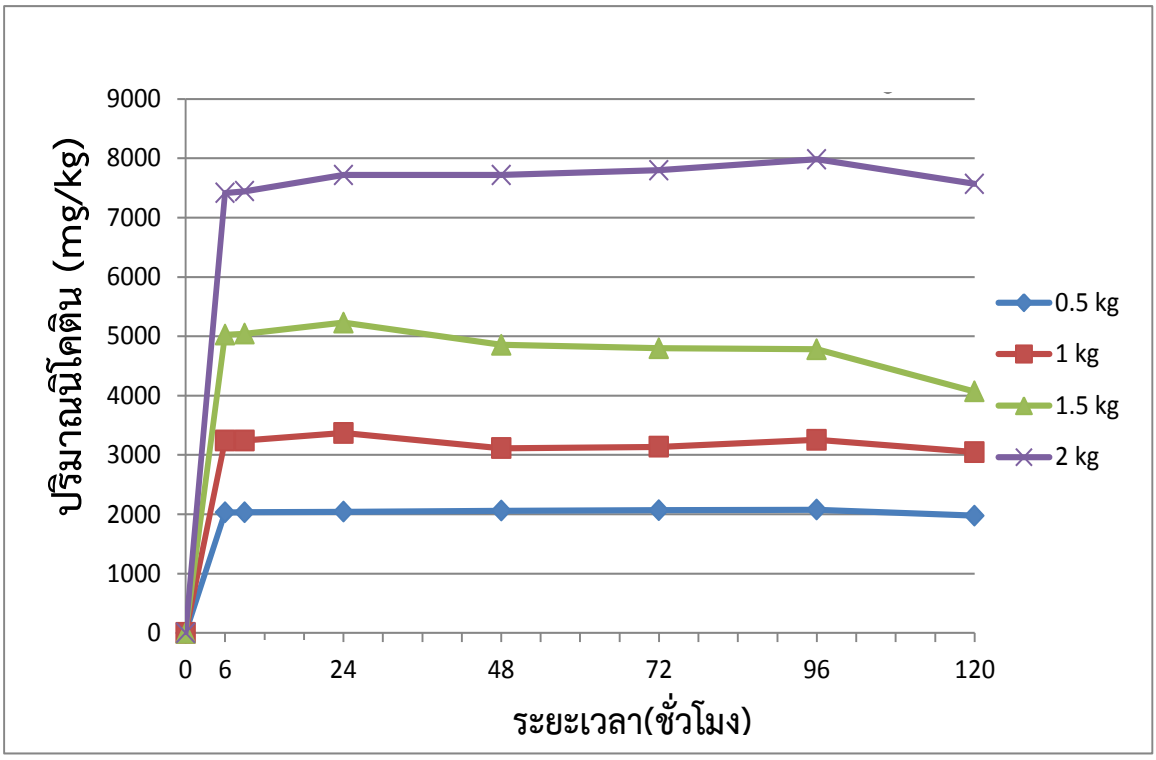
จากนั้นทำการศึกษาระยะเวลาในการปลดปล่อยปริมาณนิโคติน โดยหมักใบยาสูบที่อัตรา 0.5, 1.0,1.5 และ 2 กิโลกรัม ต่อน้ำ 15 ลิตร ได้ผลแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณนิโคติน (mg/kg) ที่ได้จากการหมักที่เวลา 6, 9, 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง จำนวน 3 ซ้ำ

ระยะเวลาการหมัก	ปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ(mg/kg)			
(hour)	0.5 kg	1.0 kg	1.5 kg	2.0 kg
6	2031.7 b	3240.7 b	5024.5 b	7416.3 e
9	2033.5 b	3243.9 b	5042.7 b	7445.1 e
24	2041.6 ab	3369.5 a	5230.5 a	7717.1 c
48	2060.5 ab	3113.0 c	4857.0 c	7717.6 c
72	2068.2 ab	3136.8 c	4797.0 d	7797.9 b
96	2076.4 a	3254.3 b	4779.6 d	7981.5 a
120	1977.7 c	3047.5 d	4069.0 e	7568.8 d

cv(a)=0.8% , cv(b)= 0.5%

จากตารางที่ 1 เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วย analysis of variance พบว่า ปริมาณนิโคตินและระยะเวลามีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยปริมาณนิโคตินจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณใบยาสูบที่เพิ่มขึ้น เริ่มมีการปลดปล่อยนิโคตินที่ระยะเวลา 6 และ 9 ชั่วโมง จนกระทั่งสูงสุดที่ 24 ชั่วโมง จากนั้นปริมาณนิโคตินจะเริ่มลดลง ในขณะที่การหมัก 2.0 กิโลกรัม นั้นจะให้ปริมาณนิโคตินสูงสุดที่ระยะเวลา 96 ชั่วโมง จะเห็นได้ว่าปฏิกิริยาการปลดปล่อยนิโคตินที่อัตราดังกล่าวเกิดได้ช้าและใช้เวลานานกว่าที่อัตราการหมักอื่น (ดังแสดงในภาพที่ 3)

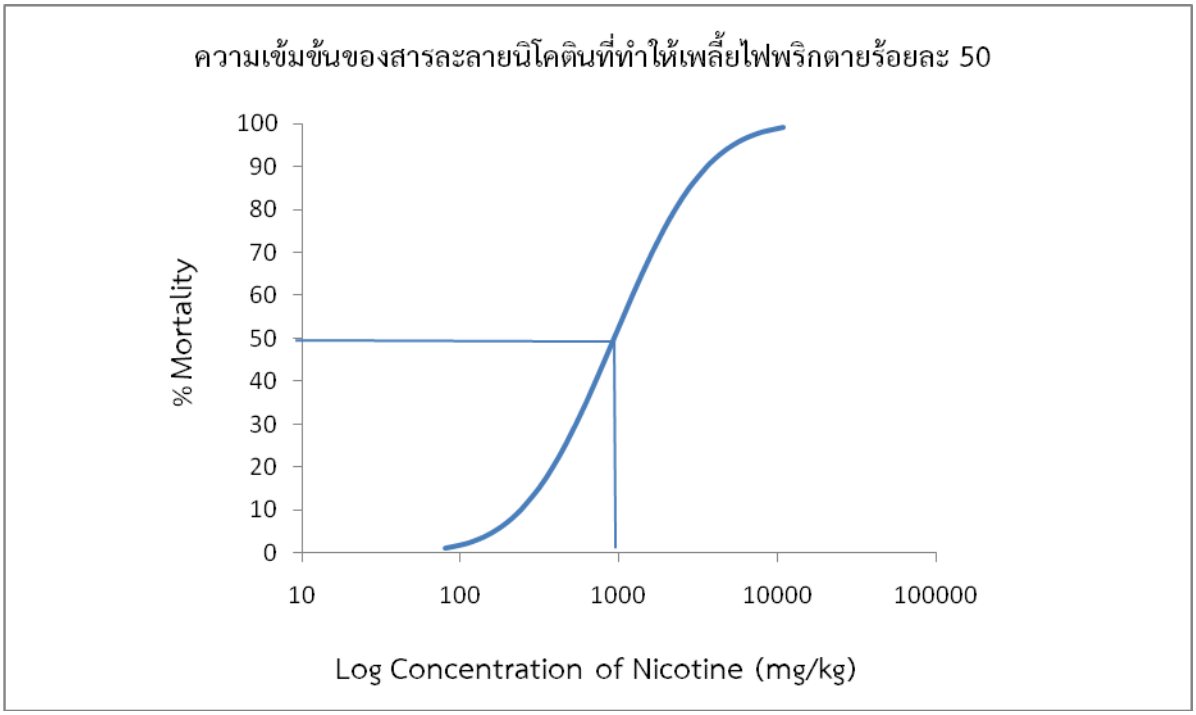


ภาพที่ 3 ปริมาณนิโคติน (mg/kg) จากการหมักใบยาสูบในปริมาณที่แตกต่างกัน ที่ระยะเวลา 0, 6, 24, 48, 72, 96 และ 120 ชั่วโมง

จากนั้นนำสารละลายที่ได้จากการสกัดใบยาสูบไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการฉีดพ่นโดยตรง (direct spray method) ได้ข้อมูลดังตารางที่ 2 และนำข้อมูลที่ได้ไปวาดกราฟเพื่อนำไปคำนวณหา LC_{50} ดังภาพที่ 4

ตารางที่ 2 แสดงความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 ที่ภายในเวลา 5 นาที (มิลลิกรัมต่อลิตร)

สารละลายนิโคติน (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เพลี้ยไฟพริกที่ทดสอบ (ตัว)	จำนวนเพลี้ยไฟพริกที่ตาย (ตัว)	ความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 ที่ภายในเวลา 5 นาที (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) (Lethal concentration values (mg/kg) LC_{50} ที่ 5 นาที
control	30	0	
2041.6	30	25	
3369.5	30	27	936.6
5230.5	30	28	
7717.1	30	30	



ภาพที่ 4 แสดงความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

จากภาพที่ 4 พบว่า ความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 มีค่าเท่ากับ 936.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากการศึกษาค่า LC_{50} และระยะเวลาการหมักสารละลายใบยาสูบ พบว่า อัตรา 1.5 กิโลกรัม ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพสูงและใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมในการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะนำไปทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรต่อไป

จากการศึกษาระยะเวลาการคงสภาพของสารละลายใบยาสูบ ที่อัตรา 1.5 กิโลกรัม ระยะเวลา 24 ชั่วโมง เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ที่ ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ เท่ากับ 4737 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระยะเวลา 7, 14 และ 31 วัน มีปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ เท่ากับ 4732, 4752 และ 4797 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังนั้น สารละลายใบยาสูบมีการคงสภาพที่ดีในระยะเวลา 1 เดือน (31 วัน)

2. ทดสอบประสิทธิภาพสารละลายใบยาสูบต่อการควบคุมเพลี้ยไฟพริกในแปลงเกษตรกร

2.1 ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยทดสอบสภาวะเครื่องมือให้พร้อมใช้งาน สำหรับวิเคราะห์ปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบก่อนการทดสอบในแปลงเกษตรกร ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณนิโคตินในสารละลายใบยาสูบ วิเคราะห์ด้วยวิธี High Performance Liquid Chromatography

กรรมวิธี	การเตรียม	ปริมาณนิโคติน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
3	ปริมาณใบยาสูบ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลา การหมัก 24 ชั่วโมง	5,820
4	สารละลายใบยาสูบกรรมวิธีที่ 3 ใช้อัตรา 10.5 ลิตรต่อน้ำ 3.5 ลิตร	4,440
5	สารละลายใบยาสูบกรรมวิธีที่ 3 ใช้อัตรา 7.0 ลิตรต่อน้ำ 7.0 ลิตร	2,390

2.2 ผลการทดสอบในแปลงเกษตรกร โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟก่อนและหลังการพ่นสารทดลองในกรรมวิธีต่างๆ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟที่ตรวจพบในกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟ (ตัวต่อ 20ต้น)[1/]			
	ก่อนพ่นครั้งที่ 2	3 วัน	5วัน	7วัน
1 น้ำเปล่า	107a[2/]	195b	222b	433b
2 imidacloprid 10%SL	125a	69a	143a	234a
3 สารละลายใบยาสูบ (1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร)	104a	58a	187b	364ab
4 สารละลายใบยาสูบในอัตรา 0.75 เท่า ของกรรมวิธีที่ 3 อัตราส่วน 10.5 ลิตรต่อ น้ำ 3.5 ลิตร	144a	73a	210b	389ab
5 สารละลายใบยาสูบในอัตรา 0.50 เท่ากรรมวิธีที่ 3 อัตราส่วน 7.0 ลิตรต่อ น้ำ 7.0 ลิตร	148a	71a	173ab	332ab
%cv	38.9	21.1	19.8	25.1

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ วิธี Duncan's multiple range test

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากตารางจะเห็นได้ว่าก่อนการฉีดพ่นสาร จำนวนเพลี้ยไฟที่นับได้ไม่มีความแตกต่างกัน จนกระทั่งที่ระยะเวลา 3 วัน กรรมวิธีการฉีดพ่นด้วยสารละลายใบยาสูบ กรรมวิธีที่ 3, กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 สามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากกว่าการฉีดน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วย imidacloprid 10%SL และปริมาณเพลี้ยไฟเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี

ที่ระยะเวลา 5 - 7 วัน ยังพบว่ากรรมวิธีที่ 5 สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันกับ Imidacloprid 10%SL จึงเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการควบคุมเพลี้ยไฟของสารละลายใบยาสูบสูงสุดที่ระยะเวลา 3 วัน และไม่แตกต่างไปจากสารเคมีที่ระยะเวลา 3 วัน แต่พบปริมาณเพลี้ยไฟเพิ่มจำนวนขึ้นที่ระยะเวลา 5-7 วัน และมีแนวโน้มมากกว่าสารเคมี ทั้งนี้เนื่องจากสารละลายใบยาสูบเป็นสารธรรมชาติสามารถสลายตัวได้เร็ว

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สารละลายใบยาสูบจะมีปริมาณนิโคตินเพิ่มขึ้นตามปริมาณใบยาสูบที่เพิ่มขึ้น การปลดปล่อยนิโคตินจากเริ่มต้นจนได้ปริมาณนิโคตินสูงสุดที่ประมาณ 24 ชั่วโมง จากนั้นปริมาณนิโคตินจะค่อยๆเริ่มลดลง ควรเลือกใช้ใบยาสูบในอัตรา1.5กิโลกรัมต่อน้ำ15ลิตร ใช้เวลาหมักสารละลาย 24 ชั่วโมง ก่อนใช้ผ้าขาวบางกรองในการเตรียมสารละลายใบยาสูบไว้ใช้งาน สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องไว้ได้นานถึง 1 เดือนเป็นอย่างน้อย จากการทดลองพบว่าความเข้มข้นของสารละลายนิโคตินที่ทำให้เพลี้ยไฟพริกตายร้อยละ 50 มีค่าเท่ากับ 936.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังนั้นอัตราใบยาสูบ 1.5 กิโลกรัมต่อน้ำ 15 ลิตร ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพสูง ใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเตรียมสารละลาย และควบคุมเพลี้ยไฟพริกได้ สารละลายใบยาสูบที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องจะยังคงมีการเน่าเสียของเศษใบยาได้อยู่ตลอดเวลา และมีกลิ่นฉุนของใบยาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นไม่ควรเก็บไว้นานเกินไป

ที่ระยะเวลา 3 วัน สารละลายใบยาสูบที่ความเข้มข้นต่างๆสามารถลดจำนวนเพลี้ยไฟได้มากกว่าการฉีดน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งยังให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วย imidacloprid 10% SL ที่ระยะเวลา 5 - 7 วัน ยังพบว่าสารละลายใบยาสูบที่ความเข้มข้นต่ำยังคงมีประสิทธิภาพ สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้ไม่แตกต่างกันกับ Imidacloprid 10% SL เนื่องจากที่ความเข้มข้นของสารละลายสูงทำให้เนื้อของสารละลายมีความหนืดเพิ่มขึ้น ละอองที่พ่นออกจากเครื่องพ่นมีขนาดใหญ่ทำให้จับตัวรวมเป็นหยดน้ำได้ง่าย ไม่เกาะใบ ทำให้ประสิทธิภาพการควบคุมเพลี้ยไฟต่ำกว่าที่ความเข้มข้นต่ำ และพบปริมาณเพลี้ยไฟเพิ่มจำนวนขึ้นที่ระยะเวลา 5-7 วัน และมีแนวโน้มมากกว่าสารเคมี ทั้งนี้เนื่องจากสารละลายใบยาสูบเป็นสารธรรมชาติสามารถสลายตัวได้เร็วกว่า ดังนั้นควรจะใช้สารละลาบใบยาสูบเมื่อเริ่มตรวจพบเพลี้ยไฟพริกก่อนเกิดการระบาด ใช้อัตราการพ่นสารซ้ำที่ 3 หรือ 5 วัน หรือใช้สลับกับสาร imidacloprid 10% SL ในแปลงพริกของเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

เกษม ตั้นสุวรรณ และสุธิตา ตั้นสุวรรณ. 2543. **เปรียบเทียบผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดต่อหนอนกระทู้ผัก.** ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ. สงขลา. 56 หน้า.

จินดาพร ภูริพัฒนาวงษ์, เฉลิมเกียรติ สงคราม, ธนพร อำนวยกิจ, ลือลักษณ์ ล้อมลิ้ม, นิวรณ์รณ อินทรักษา และจันทน์ผา คันธนา. 2553. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดใบยาสูบเพื่อใช้เป็นยากำจัดศัตรูพืชในรูปแบบอิมัลชันเข้มข้น สมุนไพรเพื่อคุณภาพชีวิต. **รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 59 หน้า.

ชนานันท์ แพงไทย. 2551. **การประยุกต์ใช้สารสกัดจากพืชชนิดน้ำและชนิดผงในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย (*Aedes aegypti* Lin.)**. กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 132 หน้า.

ชนานันท์ แพงไทย และ จักรกฤษณ์ มหัจฉริยวงศ์. 2550. การคัดเลือกและผลิตสารสกัดจากพืชในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย. การประชุมวิชาการด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ ครั้งที่ 1. โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ. วันที 31 สิงหาคม 2550.

โชคชัย ไชยมงคล, รัตติยา นวลหล้า และประภัสรา บรรดิษฐ. 2545. การเปรียบเทียบสารสกัดจากพืชสมุนไพรบนที่สูงในการป้องกันกำจัดแมลงของถั่วเหลืองฝักสดอินทรีย์. **รายงานผลการวิจัยประจำปี 2544-2545**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นวลศรี โชตินันทน์.2555. **เกษตรต้นแบบ พริกอินทรีย์ที่ม่วงสามสิบ.** จดหมายข่าวผลิใบ. ปีที่ 15 ฉบับที่ 9. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ:7-10.

นิพัฒน์ สุขวิบูลย์, สุทธินี เจริญคิด, สันติ โยธาราษฎร์, กิ่งกาญจน์ เกียรติอนันต์, ศิวพร แสงภัทรเนตร,พันธ์ศักดิ์ แก่นหอม และประนอม ใจอ้าย. 2556. เทคโนโลยีการผลิตพริกคุณภาพในเขตภาคเหนือตอนบน.

พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท, จีรนุช เอกอำนวย, ดำรง เวชกิจ, สรรชัย เพชรธรรมรส และสิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารแบบต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูพริก. **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551**. เล่มที่1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พรรณีกา อัตตนนท์, ปิยะศักดิ์ อรรคบุตร, สุเทพ สหายา และรัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา. 2553. การใช้สารธรรมชาติลดการใช้ EPN ในถั่วฝักยาว. **ผลการปฏิบัติงานประจำปีงบประมาณ 2552 เล่ม 1**. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่ง ประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 396 หน้า.

สง่า ทับทิมหิน. 2555. กระบวนการลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มความปลอดภัยด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกพริกและชุมชนบ้านหัวเรือทอง ตำบลหัวเรือ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. **วารสารเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ ปีที่5 ฉบับที่ 1**. หน้า65-77.

สมบัติ กาญจนศูนย์. 2519. การศึกษา**การสกัดวัสดุมีพิษจากต้นยาสูบและประสิทธิภาพในการกำจัดแมลง.** 73

หน้า.

สมพร ภ.หิรัญรามเดช. 2535. **สมุนไพรใกล้ตัว เล่ม6 ว่าด้วยสมุนไพรที่เป็นพิษ.** กองโรงพิมพ์ กรมสารบรรณทหารเรือ กองทัพเรือ. กรุงเทพฯ. 225 หน้า.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, วิภาดา ปลอดครบุรี, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และวนาพร วงษ์นิคง. 2554. **การจัดการแมลง-ไร ศัตรูพริกที่สำคัญ**.เอกสารกลุ่มบริหารศัตรูพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. ข้อมูลการผลิตพริก. แหล่งที่มา http://www.oae.go.th. 28 กุมภาพันธ์ 2555.

วรรษมน บุญยิ่ง, 2553. การวิเคราะห์ลักษณะและควบคุมเชื้อรา Collectotrichum spp. ที่ต้านทานสารป้องกัน กำจัดเชื้อราคาร์เบนดาซิมในพริก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วราลักษณ์ อรุณวรรณศิริ. 2544. **ชนิดของเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายช่อดอกลำไยและผลกระทบต่อการผลิต**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขากีฏวิทยา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 75 หน้า.

อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช. 2555. **ใบยาสูบอัดแท่ง กำจัดแมลงศัตรูพืช ปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ใช้ ไม่มีสารตกค้างในผลผลิต**. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ 57(1) หน้า 32-37.

Brooker, C.J.; R. Bedmutha; T. Vogal; A. Gloor; R.Xu; L. Ferrate; K.K.C.Y Yeung; I.M. Scott; K.L. Conn; F. Berrurti and C. Briens. 2010. Experimental Investigations into the Insecticidal, Fungicidal and Bactericidal Properties of Pyrolysis Bio-oil from Tobacco Leaves Using a Fluidized Bed Pilot. **Plant.Ind.Eng.Chem.Res.** 49 (20): 10074-10079.

Christina J. Brooker, Rohan Bedmutha, Tiffany Vogal, Alex Gloor, Ran Xu, Lorenzo Ferrate, Ken K.C.Y Yeung, Ian M.Scott, Kenneth L. Conn, Franco Berrurti and Cedric Briens. 2010. Experimental Investigations into the Insecticidal, Fungicidal and Bactericidal Properties of Pyrolysis Bio-oil from Tobacco Leaves Using a Fluidized Bed Pilot **Plant.Ind.Eng.Chem.Res 49**. vol. 20: pp 10074-10079.

Deshmukh, M.B.; S.H. Patil and C.S. Shripanavar. 2012. Synthesis and insecticidal activity of some nicotinic acid derivatives. **J.Chem.Phar.Res**. 4(1): 326-332.