

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. **แผนงานวิจัย :** วิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช
2. **โครงการวิจัย :** การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผลไม้และผัก
- กิจกรรมที่ 4.** การศึกษาการสลายตัวของสารพิษตกค้างในผักอื่นๆเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง
3. **ชื่อการทดลอง :** วิจัยปริมาณสารพิษตกค้างของเบตา-ไซฟลูทริน (beta-cyfluthrin) ในถั่วฝักยาวเพื่อกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารพิษตกค้าง

ชื่อการทดลอง : Pesticide Residue Trials of beta-cyfluthrin in yard long beans to established Maximum Residue Limit (MRLs)

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นายบุญทวีศักดิ์ บุญทวี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ผู้ร่วมงาน : นางสาวจินตนา ภู่มงกุฎชัย กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

นางสาวสุพัตร์ หนูสังข์ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

นางสาวศศิณีญา คงเข้มดี กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

นายประพันธ์ เคนท้าว กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. บทคัดย่อ :

ทำแปลงทดลองศึกษาปริมาณการตกค้างของ beta-cyfluthrin ในถั่วฝักยาวทั้งหมด 6 ครั้ง ในช่วงเดือนเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึง มีนาคม 2562 ทำในพื้นที่ จ.นครปฐม และ จ.กาญจนบุรี จังหวัดละ 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งวางแผนการทดลองเป็น 2 การทดลองย่อย มี 2 ซ้ำ ได้แก่ แปลงควบคุมที่ไม่ฉีดพ่นสาร beta-cyfluthrin และแปลงที่ฉีดพ่นสาร beta cyfluthrin ในอัตราแนะนำสูงสุดคือ beta-cyfluthrin 2.5% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเท่ากับ 6 กรัมสารออกฤทธิ์ ต่อน้ำ 120 ลิตรต่อไร่ ฉีดพ่นทุก 7 วัน รวม 3 ครั้ง โดยเริ่มฉีดพ่นเมื่อถั่วฝักยาวเริ่มออกฝัก หลังการฉีดพ่นครั้งสุดท้ายเก็บตัวอย่างถั่วฝักยาวมาตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสาร beta-cyfluthrin ที่ระยะเวลา 0, 1, 3, 5, 7, 10, 14, และ 17 วัน ผลการทดลองพบการตกค้างของ beta-cyfluthrin ดังนี้ ครั้งที่ 1 เท่ากับ 0.34, 0.26, 0.12, 0.03, 0.02, 0.01, มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่พบสารตกค้างที่ระยะเวลา 14 และ 17 วัน ครั้งที่ 2 เท่ากับ 0.38, 0.29, 0.15, 0.05, 0.017, 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่

พบสารตกค้างที่ระยะเวลา 14 และ 17 วัน ครั้งที่ 3 เท่ากับ 0.44, 0.31, 0.12, 0.02, 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่พบสารตกค้างที่ระยะเวลา 10, 14 และ 17 วัน ครั้งที่ 4 เท่ากับ 0.14, 0.08, 0.03, 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่พบสารตกค้างที่ระยะเวลา 7, 10, 14 และ 17 วัน ครั้งที่ 5 เท่ากับ 0.13, 0.09, 0.04, 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่พบสารตกค้างที่ระยะเวลา 10, 14 และ 17 วัน ครั้งที่ 6 เท่ากับ 0.11, 0.07, 0.04, 0.02, 0.01, 0.01, 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และไม่พบสารตกค้างที่ 17 วัน ตามลำดับ เนื่องจาก Codex , EU, Japan และ Thai MRL ไม่ได้กำหนดค่า MRL ของ beta-cyfluthrin ในถั่วฝักยาว ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงสามารถนำไปเพื่อใช้พิจารณากำหนดค่า MRL ต่อไป

Abstract :

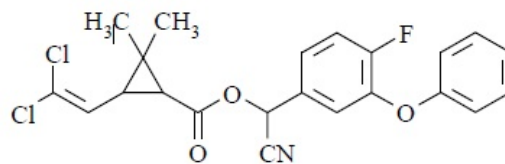
Pesticide residue trials beta-cyfluthrin in yard long bean for 6 trials on November 2016 to March 2019 in the areas of Nakhonpathom and Kanchanaburi Province 3 trials per Province. For each 6 trials the experimental plot was divided into 2 sub-experiments with 2 replications. Control plot do not spray beta-cyfluthrin and treated plot spray with beta-cyfluthrin maximum recommended dose rate 2.5% EC 40 milliliters per 20 liters of water which the same as 6 grams of active ingredients to 120 liters of water per rai. Spray with beta-cyfluthrin every 7 days total spray 3 times. The first spraying began when yard long bean began start the sheath. After the last spraying yard long bean samples were collected for analysis of beta-cyfluthrin residue at the time of 0, 1, 3, 5, 7, 10, 14 and 17 days. The results of pesticide residue for trial no.1 found 0.34, 0.26, 0.12, 0.03, 0.02, 0.01 mg/kg and not detected for 14 and 17 day. Trial 2 found 0.38, 0.29, 0.15, 0.05, 0.02, 0.01 mg/kg and not detected for 14 and 17 day. Trial 3 found 0.44, 0.31, 0.12, 0.02, 0.01 mg/kg and not detected for 10, 14 and 17 day. Trial 4 found 0.14, 0.08, 0.03, 0.01 mg/kg and not detected for 7, 10, 14 and 17 day. Trial 5 found 0.13, 0.09, 0.04, 0.01 mg/kg and not detected for 7, 10, 14 and 17 day. Trial 6 found 0.11, 0.07, 0.04, 0.02, 0.01, 0.01, 0.01 mg/kg and not detected for 17 day, respectively. Since Codex , EU, Japan and Thailand did not set the MRL of beta-cyfluthrin in yard long bean . Therefor, these data can be submit for consideration to establish MRL of beta-cyfluthrin in Yard long bean.

6. คำนำ

ถั่วฝักยาวเป็นไม้เลื้อยมีชื่อสามัญในภาษาต่างๆเช่น สิบสองปันนาเรียก ถั่วลิ้นนาค ภาษาอังกฤษเรียกว่า yard long bean หมายถึง ถั่วยาวหนึ่งหลา ลักษณะลำต้นเป็นเถาเลื้อย เถาแข็งและเหนียว มีสีเขียวอ่อน ลำต้น

ม้วนพันสิ่งยึดเกาะ ใบเป็นใบประกอบ มี 3 ใบย่อย รูปสามเหลี่ยมยาวประมาณ 6-10 เซนติเมตร เป็นดอกช่อออกตามซอกใบ กลีบดอกสีขาวหรือน้ำเงินอ่อน ฝักกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร ยาว 20-80 เซนติเมตร ถั่วฝักยาวรับประทานทั้งดิบและสุก โดยในถั่วฝักยาว 100 กรัม ให้พลังงาน 47 แคลอรี ให้แคลเซียม 50 มิลลิกรัม คาร์โบไฮเดรต 8.35 กรัม โปรตีน 2.8 กรัม วิตามินเอ 43 ไมโครกรัม วิตามินบี1 0.107 มิลลิกรัม วิตามินซี 18.8 มิลลิกรัม และแมกนีเซียม 44 มิลลิกรัม เป็นต้น และให้สารอาหารที่มีประโยชน์อีกหลายชนิด (Medthai. 2020)

แมลงที่เป็นศัตรูของถั่วฝักยาวเท่าที่พบมีอยู่ 15 ชนิดเช่น เพลี้ยอ่อน ไรขาว ไรแดง หนอนแมลงวันเจาะต้น หนอนเจาะฝักลายจุด หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน หนอนคืบกะหล่ำ เป็นต้น beta cyfluthrin เป็นสารกลุ่ม pyrethroid มีสูตรโมเลกุลคือ $C_{22}H_{18}Cl_2FNO_3$ และสูตรโครงสร้างดังภาพที่ 1 beta cyfluthrin ประกอบด้วย 4 diastereoisomers มีอัตราส่วน ดังนี้ diastereoisomer I $\leq 2\%$, diastereoisomer II 30-40%, diastereoisomer III $\leq 3\%$, และ diastereoisomer IV 57-67% ความเป็นพิษ มีดังนี้ ความเป็นพิษทางผิวหนังต่อหนู มีค่า $LD_{50} > 5000$ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ความเป็นพิษต่อการหายใจ LC_{50} เท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อตารางเมตร (FAO. 1999.) LD_{50} (ปาก) ในหนูตัวผู้และตัวเมียเท่ากับ 960 และ 1,150 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว ตามลำดับ (Melissa And James. 2013)



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างโมเลกุลของ beta cyfluthrin (FAO,1999)

การทดลองการตกค้างของ beta cyfluthrin ในถั่วฝักยาว ข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานด้านสารพิษตกค้างของประเทศเพื่อใช้ต่อรองและรักษาผลประโยชน์การค้าขายสินค้าเกษตรระหว่างประเทศในอนาคต และใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบในการกำหนดค่า MRL ของประเทศไทย Asean และ Codex ต่อไป

7.วิธีดำเนินการ

1) อุปกรณ์

1.1 ตู้อบ และเตาเผา

1.2 centrifuge tubes ขนาด 15, 50 มิลลิลิตร

- 1.3 autosampler vials for GC,HPLC ขนาด 1.8 มิลลิลิตร
- 1.4 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ 5 ตำแหน่ง
- 1.5 เครื่องบดสับตัวอย่าง (food processor)
- 1.6 เครื่องผสมตัวอย่าง (Stephan)
- 1.7 เครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge)
- 1.8 เครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge)
- 1.9 อุปกรณ์ดูด-จ่ายสารละลาย (auto pipette) ขนาด 10-100 ไมโครลิตร , 20-200 ไมโครลิตร 100-1000 ไมโครลิตร
- 1.10 อุปกรณ์ดูด จ่ายสารเคมีจากขวด (dispenser) ขนาด 100 มิลลิลิตร
- 1.11 เครื่องแก้วชนิดและขนาดต่างๆ เช่น volumetric flask, beaker, cylinder
- 1.12 เครื่องชั่งไฟฟ้าชนิดทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ 5 ตำแหน่ง
- 1.13 เครื่อง GC-MSMS Agilent (7890S) 7000C GC-TQ
- 1.14 เครื่องลดปริมาตรโดยการเป่าด้วยแก๊สไนโตรเจน (nitrogen evaporator)

2) สารเคมี

- 2.1 สารมาตรฐานของ Beta Cyfluthrin purity 99.6%
- 2.2 Acetonitrile, Methanol และ Toluene ชนิด Pesticide grade (J.T baker)
- 2.3 Water HPLC grade
- 2.4 Anhydrous Magnesium sulfate (ACS powder-Fisher) เเผาที่ 500°C นาน 5 ชั่วโมง
- 2.5 Sodium chloride ชนิด Analytical grade (Merck)
- 2.6 SPE sorbent ชนิด Primary-Secondary-Amine :PSA (varian)
- 2.7 Di Sodium Hydrogen Citrate
- 2.8 Tri Sodium Citrate Dihydrate
- 2.9 Graphite Carbon black (GCB)
- 2.10 Formic acid
- 2.11 ผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร Beta-cyfluthrin โพลีเทค 025 EC (2.5% EC)

3) วิธีการ

3.1 การทำแปลงทดลอง

1) ทำการทดลองเบตาไซฟลูทรินในถั่วฝักยาวในแปลงเกษตรกร โดยครั้งที่ 1 ทำในพื้นที่ อ.เมือง ครั้งที่ 2 ในพื้นที่ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ครั้งที่ 3 ในพื้นที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ครั้งที่ 4 ในพื้นที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ครั้งที่ 5 ในพื้นที่ อ.เมือง จ.นครปฐม และครั้งที่ 6 ในพื้นที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือน

พศจิกายน 2559 ถึง พศจิกายน 2562 แต่ผลการทดลองแบ่งเป็น 2 แปลงทดลองดังนี้

1.1) แปลงทดลองที่ 1 แปลงควบคุมไม่พ่นสารเบตาไซฟลูทรีน

1.2) แปลงทดลองที่ 2 เป็นแปลงถั่วฝักยาว ที่พ่นสารเบตาไซฟลูทรีนในอัตราแนะนำสูงสุดคือ 40 มิลลิกรัมต่อต้นน้ำ 20 ลิตร ปริมาณ 120 ลิตร ต่อไร่ (สมศักดิ์ และคณะ, 2554) เริ่มพ่นเบตาไซฟลูทรีนครั้งแรกเมื่อถั่วฝักยาวเริ่มออกฝัก โดยพ่นทุก 7 วัน รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง การทดลองมี 8 กรรมวิธีได้แก่ระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างถั่วฝักยาวมาตรวจวิเคราะห์หาสารตกค้างที่ 0 วัน (2 ชั่วโมงหลังการพ่นครั้งสุดท้าย) 1, 3, 5, 7, 10, 14, 17 วัน ภายหลังจากพ่นสารครั้งสุดท้าย

2) การพ่นสารเบตาไซฟลูทรีน

2.1) การปรับและหาอัตราการไหลของเครื่องพ่น ใช้เครื่องฉีดพ่นสะพายหลังแบบแบตเตอรี่ ความจุถัง 20 ลิตร หัวฉีดพ่น 5 หัว ใช้กระบอกตวงจุน้ำ 15 ลิตรใส่ถัง ใช้ปากกาขีดระดับน้ำในถัง ปรับอัตราการฉีดพ่นที่อัตราสูงสุด ฉีดพ่นและจับเวลาประมาณ 60 วินาที คำนวณอัตราการฉีดพ่นในเวลา 60 วินาที เพื่อให้ได้อัตราการฉีดพ่นเป็นลิตรต่อนาที่ คำนวณค่า $\pm 5\%$ ของอัตราการฉีดพ่นต่อนาที่

2.2) คำนวณขนาดพื้นที่แปลงทดลอง ปริมาณน้ำ ปริมาณสารเบตาไซฟลูทรีนที่ใช้

2.3) คำนวณเวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นทั้งแปลงทดลอง จากอัตราการฉีดพ่นต่อนาที่ ซ่อมการเดินให้ได้อัตราการเดินสัมพันธ์กับเวลาที่คำนวณไว้ โดยเวลาที่ใช้ในการฉีดพ่นต้องอยู่ในช่วงของค่า $\pm 5\%$ ของเวลาที่คำนวณไว้

2.4) ผสมสารเบตาไซฟลูทรีนและฉีดพ่นพร้อมทั้งจับเวลา

3) การเก็บตัวอย่างจากแปลงทดลอง

ในแต่ละซ้ำเก็บตัวอย่างละ 2 กิโลกรัม บรรจุถุงพลาสติกมัดให้แน่น บรรจุในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็งซึ่งบรรจุอยู่ในถุงพลาสติก ใส่เครื่องบันทึกอุณหภูมิ ปิดฝาและปิดฉลากด้วยเทปกาว โดยบรรจุแยกกล่องระหว่างตัวอย่างที่ไม่พ่นสารและตัวอย่างที่พ่นสาร ขนส่งไปยังห้องปฏิบัติการ

3.2 การวิเคราะห์สารพิษตกค้างเบตาไซฟลูทรีน

1) การเตรียมตัวอย่าง

นำตัวอย่างถั่วฝักยาวตัดหัวออก หั่นเป็นชิ้นเล็กๆนำไปปั่นกับไนโตรเจนเหลว โดยใช้เครื่องปั่น robot coupe จนกระทั่งตัวอย่างละเอียด นำไปชั่งน้ำหนักตามวิธีการสกัด

2) หาประสิทธิภาพและทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์

เตรียมสารละลายมาตรฐานเบตาไซฟลูทรีนในตัวอย่างถั่วฝักยาวที่ไม่มีสารพิษตกค้างให้มีความเข้มข้นในตัวอย่าง 0.01, 0.02, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50 mg/kg นำไปวิเคราะห์หาปริมาณเบตาไซฟลูทรีน

3) การสกัดตัวอย่าง ใช้วิธี QuEChERS method (EN 15662, 2008) มีขั้นตอนดังนี้

3.1) ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม ใส่ centrifuge tubes ขนาด 50 มิลลิลิตร

3.2) เติม acetonitrile ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ปิดฝาเขย่าด้วย vortex mixer นาน 1 นาที

3.3) เติม sodium chloride 1.0 กรัม และ magnesium sulfate 4 กรัม Di Sodium Hydrogen Citrate 0.5 กรัม Tri Sodium Citrate Dihydrate 1 กรัม ปิดฝาแล้ว เขย่าด้วย vortex mixer นาน 1 นาที

3.4) นำไป centrifuge ที่ความเร็วรอบ 4,000 rpm นาน 5 นาที

3.5) ใช้ auto pipette ดูดสารละลายส่วนบน 5 มิลลิลิตร ใส่ centrifuge tube ขนาด 15 มิลลิลิตร ที่ใส่ PSA 0.125 กรัม และ magnesium sulfate 0.750 กรัม Graphite Carbon black (GCB) 0.050 กรัม ไว้แล้ว เขย่าด้วย vortex mixer นาน 1 นาที นำไป centrifuge ที่ความเร็วรอบ 4,000 rpm นาน 5 นาที

3.6) ดูดสารละลายส่วนบน ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ใส่ autosampler vials นำไปเป่าลดปริมาตร ด้วยเครื่อง nitrogen evaporator จนแห้งปริมาตรด้วย hexane 1 มิลลิลิตร นำไปตรวจวิเคราะห์สารเบตาไซฟลูทรีน ด้วยเครื่อง GC-MS/MS

4) การตั้งสภาวะของเครื่อง GC-MSMS Agilent (7890S) 7000C GC-TQ

Inject volume 1 μL , mode: splitless, inlet temp. 280 °C, column: Agilent 19091S-431UI HP-5MS UI 0°C - 350°C 15m x 250 μm x 0.25 μm , column 1 flow 1.147 mL/min, column 2 flow 1.2 mL/min, QQQ collision cell EPC, He quench gas, N₂ collision gas, Target ion: precursor 226.9 Product ion 76.9, Qualifier ion: precursor ion 189.9, Product ion 170.1

การตั้งค่าอุณหภูมิ Oven

Oven Ramp	Rate (°C/min)	Temp (°C)	Hold (min)	Run Time (min)
Initial		60	1.00	1.00
Ramp 1	40	170	0.00	3.75
Ramp 2	10	310	3.00	20.75
Post Run				2.00

เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ตุลาคม 2559 – กันยายน 2562

สถานที่ทำแปลงทดลองครั้งที่ 1 ในพื้นที่ อ.เมือง จ.นครปฐม ครั้งที่ 2 ที่ อ.กำแพงแสน จ. นครปฐม ครั้งที่ 3 ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ครั้งที่ 4 ที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ครั้งที่ 5 ที่ อ.เมือง จ.นครปฐม และครั้งที่ 6 ที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี

ตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยสารพิษตกค้าง กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 การหาประสิทธิภาพวิธีการวิเคราะห์

ทดสอบที่ความเข้มข้นในตัวอย่าง 0.01, 0.02, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50 mg/kg จำนวน 6-10 ซ้ำ ผลดังแสดงในตารางที่1

ตารางที่1 ผลการหาประสิทธิภาพและทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์

Conc. in sample(mg/kg)	(n)	% Rec.	% RSD
0.01	10	98-107	3.5
0.02	10	93-120	7.4
0.05	6	88-116	9.4
0.10	6	81-93	5.7
0.20	6	97-120	8.2
0.50	6	105-117	5.6

n คือ จำนวนซ้ำของการสกัด

ในตารางที่1 ค่า % Recovery อยู่ในช่วง 70-120 % และค่า %RSD น้อยกว่า 20%
(SANTE/11813/2017)แสดงว่าวิธีที่ใช้มีประสิทธิภาพและความเหมาะสมในการใช้ตรวจวิเคราะห์เบตาไซฟลูทริน
ในถั่วฝักยาว โดยมีค่า LOQ เท่ากับ 0.01 mg/kg

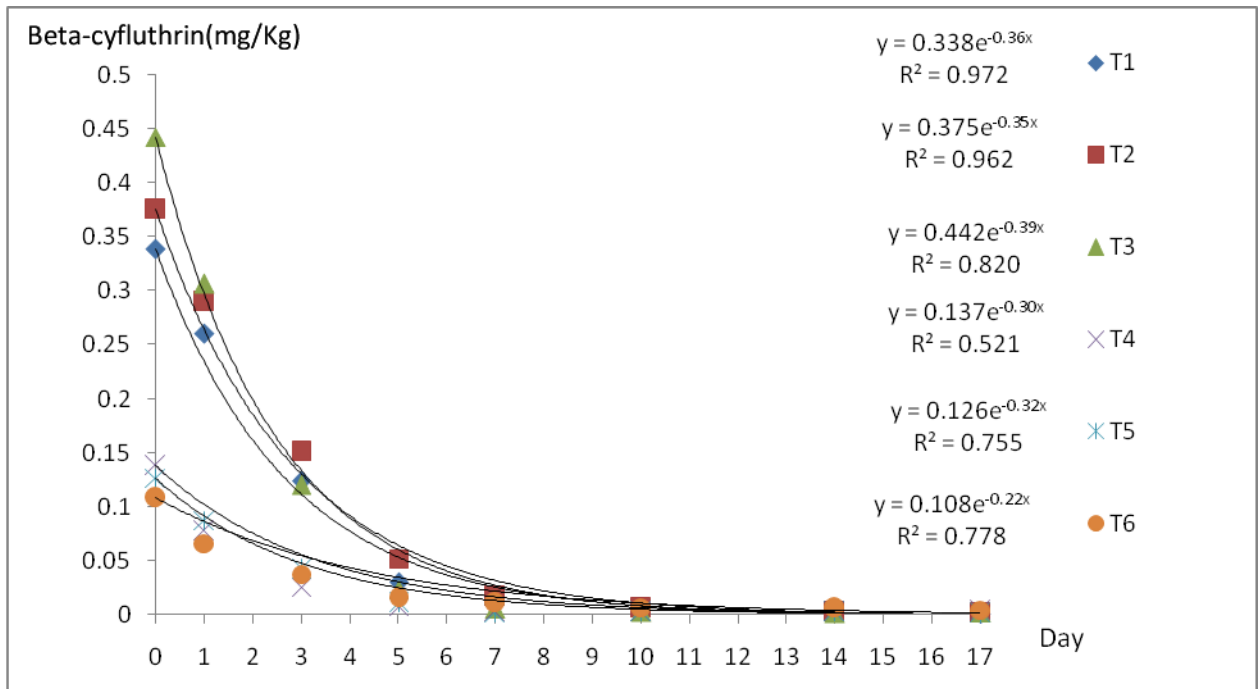
8.2 ปริมาณสารพิษตกค้างจากแปลงทดลอง

จากการทดลองการสลายตัวของสารเบตาไซฟลูทรินในถั่วฝักยาว แปลงควบคุมไม่พบสารเบตาไซฟลูทรินในทุกตัวอย่างของทั้ง 6 การทดลอง ตารางที่ 2 แสดงผลการทดลองเมื่อฉีดพ่นเบตาไซฟลูทรินในอัตราแนะนำสูงสุดของทั้ง 6 การทดลอง พบว่าในช่วง 3 วันแรกการตกค้างของเบตาไซฟลูทริน ยังคงสูงอยู่ และลดลงอย่างชัดเจนในช่วง 5 ถึง 17 วันหลังการฉีดพ่น ภาพที่ 2 แสดงการสลายตัวของเบตาไซฟลูทรินในถั่วฝักยาวของทั้ง 6 การทดลอง (6 Trials)

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการตกค้างของเบตาไซฟลูทรินในถั่วฝักยาว ทั้ง 6 การทดลอง (6 trials)

Day	Beta Cyfluthrin (mg/kg)					
	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4	Trial 5	Trial 6
0	0.34	0.34	0.44	0.14	0.13	0.11
1	0.26	0.29	0.31	0.08	0.09	0.07
3	0.12	0.15	0.12	0.03	0.04	0.04
5	0.03	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02
7	0.02	0.02	0.01	ND	ND	0.01
10	0.01	0.01	ND	ND	ND	0.01
14	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
17	ND	ND	ND	ND	ND	ND

LOQ เท่ากับ 0.01 mg/kg ND (Not detected) หมายถึง ตรวจไม่พบสารตกค้าง



ภาพที่ 2 แสดงการสลายตัวของเบตาไซฟลูทรินในถั่วฝักยาวแปลงทั้ง 6 การทดลอง (6 trials)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เบตาไซฟลูทรินเป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัด หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน (bean butterfly) ในพืชตระกูลถั่ว การใช้เบตาไซฟลูทรินในอัตราแนะนำสูงสุดคือ beta-cyfluthrin 2.5% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเท่ากับ 6 กรัมสารออกฤทธิ์ ต่อน้ำ 120 ลิตรต่อไร่ ฉีดพ่นทุก 7 วัน รวม 3 ครั้ง ฉีดพ่นถั่วฝักยาว พบว่าทั้ง 6 การทดลอง ในช่วง 3 วันแรกการตกค้างของเบตาไซฟลูทรินยังสูงอยู่ และลดต่ำลงอย่างชัดเจนในวันที่ 5 ถึง 17 ภายหลังจากฉีดพ่นครั้งสุดท้าย เนื่องจาก Codex , EU, Japan และ Thai MRL ไม่ได้กำหนดค่า MRL ของ beta-cyfluthrin ในถั่วฝักยาว ดังนั้นข้อมูลที่ได้จึงสามารถนำไปเพื่อใช้พิจารณากำหนดค่า MRL ต่อไป จากข้อมูลการทดลองหากพิจารณาจากค่า Default limit ซึ่งเป็นค่าปริมาณสารพิษตกค้างที่มีได้ในสินค้าเกษตร สำหรับวัตถุอันตรายทางการเกษตรที่ไม่ได้กำหนดค่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดไว้ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กำหนดให้ค่า Default limit ของไซฟลูทริน(Cyluthrin) รวมของทุกไอโซเมอร์มีค่าเท่ากับ 0.02 mg/kg (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2559) ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภค ควรเว้นระยะเวลาก่อนการเก็บเกี่ยว (Pre Harvest Interval: PHI) ประมาณ 7 วัน

10. การนำไปใช้ประโยชน์

1. สามารถประมาณระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (Pre Harvest Interval: PHI)
2. ใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดค่า MRL ของประเทศไทย และเสนอต่อ Asean และ Codex เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเพื่อกำหนดค่า MRL ของ Asean และ Codex

11. เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2559. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.9002-2559สารพิษตกค้าง:ปริมาณสารพตกค้างสูงสุด Pesticide Residues:Maximum Residue Limit สำนักงานมาตรฐานสินค้า เกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร หนูนารถ, สำรวย รวมชัยอภิกุล และ ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ดและไม้ดอก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร 116 น.
- EN 15662. 2008. Foods of plant origin - Determination of pesticide residues using GC-MS and/or LC-MS/MS following acetonitrile extraction/partitioning and clean-up by dispersive SPE - QuEChERS-method
- FAO. 1999. FAO specification and evaluations for plant protection products Beta-Cyfluthrin. 20p
- Medthai. 2020. ถั่วฝักยาว สรรพคุณและประโยชน์ของถั่วฝักยาว 17 ข้อ. <http://www.medthai.com/ถั่วฝักยาว/>
- Melissa, P. and H. James. 2013. Risks of Cyfluthrin and Beta-cyflutrin Use. Environmental Fate and Effects Division Office of Pesticide Programs , Washington,DC. 164p.
- SANTE/11813/2017. 2017. Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analysis in food and feed.