

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการควบคุมหนอนเจาะฝักถั่ว

เป็นการทดลองในสภาพไร่ ในแปลงทดลองปลูกพืชหมุนเวียน ตั้งอยู่ ณ บ้านออนหลวย กิ่งอำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งการปลูกออกเป็น 4 ครั้ง ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ใช้ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์หมายเลข 75 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ประสบปัญหาด้านหนอนเจาะฝักถั่ว ปลูกระยะ 50 x 20 เซนติเมตร 4 แถวต่อหนึ่งแปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยห่างกัน 50 เซนติเมตร ปลูกแถวละ 20 หลุม จำนวน 3 เมล็ดต่อหลุม ขนาดแปลงย่อยเท่ากับ 4.3 x 2.0 เมตร ในทุกการทดลอง ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ทำการบำรุงดูแลรักษาต้นถั่วเหลืองฝักสดตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก่อนการปลูก 10 วัน ทำการเตรียมพื้นที่ โดยไถดินทิ้งไว้ 7 วัน ยกแปลงกว้าง 2.0 เมตร (การปลูกโดยทั่วไปยกแปลงกว้างประมาณ 1.2 เมตร) เปิดร่องห่าง 50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 12-24-12 อัตรา 50 กิโลกรัม / ไร่ พร้อมสารฆ่าแมลง carbofuran (Furadan 3%G) ในอัตรา 5 กิโลกรัม / ไร่

ขณะปลูก ให้น้ำก่อนปลูก 3 วัน ใช้ไม้กระทุ้งเป็นหลุม หยอดเมล็ดพันธุ์ 3 เมล็ด / หลุม โรยดินหรือขี้เถ้ากลบกลบ ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร จำนวน 4 แถวต่อแปลง ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วย mancozeb (Dithane M45) หลังจากปลูกเสร็จฉีดคลุมด้วยสารกำจัดวัชพืช alachlor (Lasso)

อายุ 5 DAS (Day after sowing) เป็นช่วงที่เมล็ดเริ่มงอก หากหน้าดินแข็งทำการแฉะหน้าดินเพื่อช่วยในการงอก ถ้าความชื้นในดินต่ำให้น้ำ

อายุ 14 DAS ปลูกซ่อมหลุมที่ไม่งอก พันด้วยสารฆ่าแมลง triazophos (Hostathion) ผสมกับสารฆ่าเชื้อรา mancozeb (Dithane M45) ให้ทั่วต้น ตามอัตราที่ผู้ผลิตกำหนด

อายุ 20 DAS ใส่ปุ๋ยเสริมครั้งที่ 1 สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม / ไร่ และสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม / ไร่ โรยตามแถว แล้วกลบปุ๋ยเข้าหาโคนต้น พร้อมกำจัดวัชพืช

อายุ 30 DAS ใส่ปุ๋ยเสริมครั้งที่ 2 สูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัม / ไร่ โดยโรยปุ๋ยระหว่างแถวปลูก แล้วพรวนดินกลบ

อายุ 40 DAS ใส่ปุ๋ยเสริมครั้งที่ 3 สูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัม / ไร่ ผสมกับสูตร 46-0-0 อัตรา 15 กิโลกรัม / ไร่ โรยปุ๋ยระหว่างแถวปลูก

อายุ 50 DAS ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัม / ไร่ โดยโรยระหว่างแถวปลูก
อายุ 60-65 DAS เก็บเกี่ยวฝักสด เพื่อนำผลผลิตมาบันทึกข้อมูลต่าง ๆ

การพ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่าง ๆ เริ่มดำเนินการเมื่อถั่วเหลืองฝักสดเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะดอกเริ่มติดฝัก (R_2) จนถึงติดฝักขนาด 0.5 เซนติเมตร (ประมาณวันที่ 30 DAS เป็นต้นไป) การฉีดพ่นใช้เครื่องพ่นสารฆ่าแมลงแบบสับโยกสะพายหลัง (knapsack sprayer) ขนาด 5 ลิตร หัวฉีดแบบทรงกรวย (hollow cone) ฉีดพ่นในระดับต่ำบริเวณฝักถั่ว ในเวลาเย็นตั้งแต่ 16.30 น. เป็นต้นไป กระทำการฉีดพ่นที่ละกรรมวิธีจนครบ ดังนั้นในการทดลองแต่ละครั้งจะมีการพ่นสารฆ่าแมลงทั้งสิ้น 3 ครั้ง โดยห่างกันครั้งละ 7 วัน จากนั้นทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดหลังจากพ่นสารฆ่าแมลงครั้งสุดท้าย ประมาณ 2 สัปดาห์ ดำเนินการปลูกทั้งหมด 4 ครั้ง ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน เพื่อหาช่วงเวลาที่เหมาะสมแก่ฝักถั่วมีอัตราการระบาดของแมลง ซึ่งชนิดของสารฆ่าแมลงและอัตราการใช้สารฆ่าแมลงในการปลูกแต่ละครั้ง มีทั้งหมดดังนี้ (ตารางที่ 4 – ตารางที่ 6)

การปลูกครั้งที่ 1 ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2546 และการปลูกครั้งที่ 2 ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน พ.ศ. 2547 ซึ่งในการปลูกทั้งสองครั้งได้ใช้สิ่งทดลองเป็นจำนวน 9 กรรมวิธี กระทำทั้งหมด 4 ไร่ การฉีดพ่นสารฆ่าแมลงในแต่ละกรรมวิธีใช้อัตรา 100 ลิตร / ไร่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายละเอียดของสารฆ่าแมลงที่ใช้ฉีดพ่นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในการปลูกครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

กรรมวิธี	ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	สูตรผสม	อัตราการใช้	เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์
1	etofenprox	Trebon	5% EC	50 มล. / น้ำ 20 ล.	0.0125
2	indoxacarb	Ammate	15% SC	20 มล. / น้ำ 20 ล.	0.015
3	chlorfenapyr	Rampage	10% SC	20 มล. / น้ำ 20 ล.	0.01
4	fipronil	Ascend	5% SC	40 มล. / น้ำ 20 ล.	0.01
5	beta-cypermethrin	Chix	5% EC	30 มล. / น้ำ 20 ล.	0.0075
6	profenofos	Profenoc	50% EC	80 มล. / น้ำ 20 ล.	0.2
7	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Centari	3% WDG	20 ก. / น้ำ 20 ล.	0.003
8	triazophos	Hostathion	40% EC	50 มล. / น้ำ 20 ล.	0.1
9	untreated	-	-	-	-

การปลูกครั้งที่ 3 คำนินการระหว่างเดือนมีนาคม - พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ใช้สิ่งทดลองประกอบด้วย 7 กรรมวิธี กระทำทั้งหมด 4 ซ้ำ การฉีดพ่นสารฆ่าแมลงในแต่ละกรรมวิธีใช้ในอัตรา 100 ลิตร / ไร่ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รายละเอียดสารฆ่าแมลงที่ใช้ฉีดพ่นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในการปลูกครั้งที่ 3

กรรมวิธี	ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	สูตรผสม	อัตราการใช้	เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์
1	indoxacarb	Ammate	15% SC	40 มล. / น้ำ 20 ล.	0.03
2	dichlorvos	Simvos	50% EC	40 มล. / น้ำ 20 ล.	0.1
3	beta-cypermethrin	Chix	5% EC	60 มล. / น้ำ 20 ล.	0.015
4	cartap hydrochloride	Huitap	50% SP	60 ก. / น้ำ 20 ล.	0.15
5	triazophos	Hostathion	40% EC	50 มล. / น้ำ 20 ล.	0.1
6	beta-cyfluthrin	Folitec	2.5% EC	80 มล. / น้ำ 20 ล.	0.01
7	untreated	-	-	-	-

การปลูกครั้งที่ 4 คำนินการระหว่างเดือนเมษายน - มิถุนายน พ.ศ. 2547 ใช้สิ่งทดลองประกอบด้วย 8 กรรมวิธี กระทำทั้งหมด 4 ซ้ำ การฉีดพ่นสารฆ่าแมลงในแต่ละกรรมวิธีใช้ในอัตรา 100 ลิตร / ไร่ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 รายละเอียดสารฆ่าแมลงที่ใช้ฉีดพ่นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ในการปลูกครั้งที่ 4

กรรมวิธี	ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	สูตรผสม	อัตราการใช้	เปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์
1	indoxacarb	Ammate	15% SC	40 มล. / น้ำ 20 ล.	0.03
2	dichlorvos	Simvos	50% EC	40 มล. / น้ำ 20 ล.	0.1
3	beta-cypermethrin	Chix	5% EC	60 มล. / น้ำ 20 ล.	0.015
4	cartap hydrochloride	Huitap	50% SP	60 ก. / น้ำ 20 ล.	0.15
5	triazophos	Hostathion	40% EC	50 มล. / น้ำ 20 ล.	0.1
6	beta-cyfluthrin	Folitec	2.5% EC	80 มล. / น้ำ 20 ล.	0.01
7	methoxyfenozide	Prodigy	24% SC	30 มล. / น้ำ 20 ล.	0.036
8	untreated	-	-	-	-

ทำการติดตั้งอุปกรณ์วัดความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นเมื่อเริ่มการปลูก เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมกับประชากรหนอนเจาะฝักถั่ว การประเมินประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด ใช้การบันทึกข้อมูลประชากรหนอนเจาะฝักถั่ว *E. zinckenalla* ที่พบในทุกกรรมวิธี เริ่มตั้งแต่ต้นถั่วเจริญเติบโตอยู่ในระยะ R_3 จนกระทั่งถึง ระยะ R_6 ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงในแต่ละครั้ง และหลังการพ่นสารฆ่าแมลงไปแล้ว 3 วัน รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง โดยการสุ่มพื้นที่ 1 ตารางเมตรของทุกกรรมวิธี (มีถั่ว 18 หลุม) เพื่อผ่าฝักและตรวจนับการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่ว ข้อมูลที่บันทึกได้นำมาแปลงด้วย $\sqrt{x+0.5}$ เพื่อลดความแตกต่างระหว่างข้อมูลในแต่ละกรรมวิธี จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) โดยวิธี F-test และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P = 0.05$)

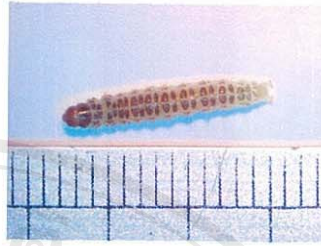


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 3 ลักษณะแปลงทดลองปลูกถั่วเหลืองฝักสด ณ บ้านออนหลวย อ. แม่ออน จ.เชียงใหม่



ก.



ข.



ค.

ภาพที่ 4 ลักษณะของหนอนเจาะฝักถั่วชนิดที่มีความสำคัญซึ่งมักพบเข้าทำลายในถั่วเหลืองฝักสด

ก. *Helicoverpa armigera*

ข. *Maruca testularis*

ค. *Etiella zinckenella*

3.2 การประเมินอัตราการเข้าทำลายของหนอนเจาะฝักถั่ว ในผลผลิตฝักสด

ใช้ผลผลิตจากพื้นที่เดียวกับการทดลองที่ 3.1 ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสดประเภท 2 เมล็ด / ฝัก และประเภท 3 เมล็ด / ฝัก ประเภทละ 1 กิโลกรัม ของทุกกรรมวิธี และทุกซ้ำ นำฝักทั้ง 2 ประเภทมานับจำนวนฝักเกรดรวมทั้งหมดใน 1 กิโลกรัม จากฝักเกรดรวมนั้นทำการแยกนับฝักเกรดที่ได้มาตรฐาน ฝักที่ถูกหนอนเจาะฝักถั่ว *E. zinckenella* เข้าทำลาย และฝักที่ถูกแมลงอื่น ๆ เข้าทำลาย ที่พบใน 1 กิโลกรัม นำข้อมูลทั้งหมดแปลงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยวิธี F-test และ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ($P = 0.05$)

3.3 การตรวจวิเคราะห์สารฆ่าแมลงตกค้างในผลผลิตฝักสด

ใช้ฝักสดจากการทดลองที่ 3.1 จำนวน 500 กรัม / 1 กรรมวิธี นำส่งให้แผนก Research and Development ของบริษัท ลานนาเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์หาชนิดของสารฆ่าแมลงตกค้างด้วยเครื่อง Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS) โดยการตรวจแบบ Scan

3.5 สถานที่ในการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

1. แปลงทดลองปลูกพืชหมุนเวียน ณ บ้านออนหลวย กิ่งอำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการโครงการย่อยศึกษาและวิจัย สาขาเทคโนโลยีชีวภาพเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. แผนก Research and Development บริษัท ลานนาเกษตรอุตสาหกรรม จำกัด จังหวัดเชียงใหม่

3.6 ระยะเวลาในการดำเนินการ

เริ่มต้นศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 รวมระยะเวลาในการศึกษา 12 เดือน