ด้วยเหตุดังกล่าวในแผนงานวิจัยนี้จึงประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อยๆ ซึ่งประกอบด้วยการวิจัยหาพันธุ์พริกที่เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่จังหวัดสงขลาและการพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การวิจัยและพัฒนานำมูลแพะซึ่งมีการส่งเสริมให้มีการเลี้ยงเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมาประยุกต์ใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกพริก การวิจัยเพื่อลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการควบคุมศัตรูพืชโดยการนำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์มาใช้ควบคุมโรคพริกที่สำคัญ การนำศัตรูธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติที่มีพิษต่ำกว่าสารเคมีสังเคราะห์ เช่น น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันสะเดาช้างซึ่งเป็นพืชท้องถิ่นทางภาคใต้ รวมทั้งการใช้เหยื่อพิษเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพริก

4. วิธีการวิจัย ผลการทดลองและวิจารณ์

4.1 การศึกษาพันธุ์พริกที่เหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่จังหวัดสงขลา และพัฒนาคุณภาพเมล็ดพันธุ์

โครงการวิจัยย่อยที่ 1 คือการทดสอบพันธุ์พริกและการวิจัยเมล็ดพันธุ์ในภาคใต้

ประกอบด้วยการทดลองที่สำคัญ 4 การทดลองได้แก่ การทดสอบพันธุ์พริก 3 การทดลอง และการศึกษาผลของอายุการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ 1 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 การทดสอบพันธุ์พริกหยวก

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block, RCB) ทรีทเมนต์ประกอบด้วยพันธุ์พริกหยวก 6 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิด 2 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์คัด-ม.อ. และพันธุ์ระฆังในดาว พันธุ์ลูกผสม 4 พันธุ์ ได้แก่ นางนวล T 2008 ปากคลอง 192 บางเลน 2 และศรแดง แต่ละทรีทเมนต์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยเพาะเมล็ดพันธุ์พริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ในกระบะดินผสมเมื่อวันที่ 27 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 2 สัปดาห์จึงย้ายลงถุงพลาสติกขนาด 4 x 6 นิ้ว และเมื่อพริกอายุได้ 50 วันจึงย้ายลงปลูกในแปลงทดลองขนาด 5 x 1 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร และเว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร

2. การปฏิบัติหลังปลูกพริกในแปลงทดลอง

ก่อนปลูกพริกใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และรองก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากย้ายกล้าลงปลูกในแปลงทดลอง 5 วัน จึงปักค้างเพื่อป้องกันการล้มของต้นพริก หลังย้ายปลูก 9 วันจึงใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต สูตร 21-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ และหลังย้ายปลูก 16 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมกับการพูนโคน และฉีดพ่นสารฆ่าแมลง คาร์โบซัลแฟน อะบาเม็กติน เมธิลพาราไธออน และอิไทออน

สลับกันหลังย้ายปลูก 24, 46 และ 55 วัน หลังจากนั้นจึงหยุดฉีดพ่น โดยเว้นระยะให้ปลอดภัยสำหรับการบริโภคและติดกับดักแมลงวันทองเพิ่มเติม

3. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

บันทึกต้นกล้าที่รอดตายหลังย้ายปลูก 1 เดือน ความสูงและความกว้างของทรงพุ่มที่อายุ 2 เดือนหลังย้ายปลูก อายุดอกบาน 50% เริ่มเก็บผลผลิตเมื่อพริกหยวกมีอายุ 79 วันหลังเพาะเมล็ดพันธุ์และเก็บผลผลิตต่อเนื่องอีก 6 ครั้ง โดยแยกเป็นผลผลิตดี ที่ไม่มีการเข้าทำลายของแมลง ผลที่ไม่ได้ขนาด มีรอยตำหนิพร้อมศึกษาคุณภาพของผลผลิตได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักผล นำข้อมูลดังกล่าวไปวิคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of varience, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองพบว่า ต้นกล้าของพริกหยวกทุกพันธุ์ที่ทดลองมีอัตรารอดตายสูงกว่า 96% ส่วนการออกดอกใช้ระยะเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระหว่างพริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ โดยพันธุ์ปากคลอง 192 ใช้เวลาสั้นในการออกดอกเนื่องจาก มีอายุดอกบาน 50% เร็วที่สุด คือ 60 วัน หลังเพาะเมล็ดพันธุ์ รองลงมาได้แก่พันธุ์คัด-ม.อ. พันธุ์บางเลน 2 และ พันธุ์นางนวล T 2008 ที่มีอายุดอกบาน 50% เท่ากับ 68, 69.5 และ 69.75 วัน ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ระฆังในดาวและศรแดงใช้เวลาในการออกดอกนานที่สุด คือ มีอายุดอกบาน 50% ที่ 71 วัน (ตารางที่ 1) จากข้อมูลดังกล่าว หากเกษตรกรต้องการเก็บผลผลิตได้เร็วจึงควรปลูกพริกพันธุ์เบาคือ พันธุ์ปากคลอง 192

เมื่อเปรียบเทียบขนาดทรงพุ่มของพริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ พบว่า พันธุ์คัด-ม.อ. มีขนาดเล็กที่สุดเนื่องจากมีความสูงและความกว้างของทรงพุ่มต่ำสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับพันธุ์อื่นๆ ส่วนพริกหยวกพันธุ์อื่นๆ ที่เหลือมีขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ต้นกล้ารอดตาย อายุดอกบาน 50% ความสูง และความกว้างของทรงพุ่มของพริกหยวก 6 พันธุ์

พันธุ์พริก	ต้นกล้ารอดตาย	อายุดอกบาน 50%	ความสูงทรงพุ่ม	ความกว้างทรงพุ่ม
	(%)	(วัน)	(ซม)	(ซม)
คัด ม.อ.	100.00	68.00 c	51.90 b	45.99 b
ระฆังในดาว	96.25	71.75 a	68.55 a	63.46 a
นางนวล T2008	97.50	69.75 b	64.43 a	62.10 a
บางเลน 2	97.50	69.50 b	65.68 a	62.50 a
ปากคลอง 192	100.00	60.25 d	69.23 a	56.92 a
ศรแดง	98.75	71.00 a	69.78 a	60.64 a
F-test	ns	*	*	*
C.V. (%)	2.07	0.79	6.19	7.32

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

หากพิจารณาปริมาณของผลผลิตระหว่างพริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ พบว่า พริกหยวกพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) จากข้อมูลผลผลิตในตารางที่ 2 พบว่าพันธุ์นางนวล T 2008 บางเลน 2 ปากคลอง 192 และศรแดง ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตรวมทั้งผลผลิตดีและผลผลิตเสียเฉลี่ยมากกว่า 2,000 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ผสมเปิด 2 พันธุ์ คือ พันธุ์คัด-ม.อ. และพันธุ์ระฆังในดาว ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,530 และ 923 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิตดี ผลผลิตเสีย และสีผลของพริกหยวก 6 พันธุ์

พันธุ์	ผลผลิตดี (กิโลกรัม/ไร่)	ผลผลิตเสีย (กิโลกรัม/ไร่)	สีผล **
คัด-ม.อ.	1,196 c	334 c	150 C
ระฆังในดาว	571 d	352 c	145 A
นางนวล T 2008	1,960 a	417 bc	150 C
บางเลน 2	1,828 ab	558 ab	150 C
ปากคลอง 192	1,849 ab	478 abc	151 C
ศรแดง	1,395 bc	632 a	145 A
F-test	*	*	-
C.V. (%)	20.51	23.33	-

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

** เทียบสีจากสมุดเทียบสีของ The Royal Horticultural Society, London

เมื่อเปรียบเทียบขนาดของผลพริกโดยพิจารณาจากน้ำหนักผลพบว่า น้ำหนักผลเรียงลำดับจากขนาดใหญ่ไปขนาดเล็กสุด คือ พันธุ์ศรแดง > ปากคลอง 192 >ระฆังในดาว > บางเลน 2 > นางนวล T 2008 > คัด–ม.อ. (ตารางที่ 3) ซึ่งขนาดของผลพริกสัมพันธ์กับขนาดของทรงพุ่มโดยพันธุ์คัด–ม.อ. มีความสูงของทรงพุ่มน้อยที่สุดและพันธุ์ศรแดงมีความสูงของทรงพุ่มมากที่สุด (ตารางที่ 1)

ผลการทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การจะปลูกพริกหยวกพันธุ์ใดในจังหวัดสงขลานั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือความต้องการของเกษตรกร กล่าวคือ หากต้องการพันธุ์พริกเพื่อเก็บผลผลิตได้เร็ว ควรปลูกพริกหยวกพันธุ์ปากคลอง 192 เนื่องจากมีอายุดอกบาน 50%ใช้เวลาเพียง 60 วันเท่านั้น ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ ที่ทดสอบใช้เวลานานกว่า 68 วัน (ตารางที่ 1) หากต้องพริกที่ให้ผลผลิตสูงสุด ควรปลูกพันธุ์นางนวล T 2008 ซึ่งให้ผลผลิตสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ลูกผสมด้วยกัน (ตารางที่ 2) แต่หากต้องการคุณภาพของผลพริกที่มีขนาดใหญ่ ควรปลูกพริกหยวกพันธุ์ศรแดงเนื่องจากให้ผลขนาดใหญ่ที่สุด (ตารางที่ 3) จะเห็นไดว่าทั้ง 3 พันธุ์ดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดเป็นพันธุ์ลูกผสม ซึ่งอาจจะมีข้อด้อยที่เกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ทุกครั้งที่ปลูก ซึ่งแตกต่างจากพันธุ์ผสมเปิดซึ่งในการทดลองครั้งนี้ได้แก่พันธุ์คัด–ม.อ. และพันธุ์ระฆังในดาว ซึ่งเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกในฤดูกาลปลูกถัดไปได้

ตารางที่ 3 น้ำหนัก ความกว้าง และความยาวผล ของพริกหยวก 6 พันธุ์

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความกว้างผล (ซม)	ความยาวผล (ซม)
คัด–ม.อ.	20.31 c	2.62 d	14.04 a
ระฆังในดาว	26.21 b	3.66 a	9.29 d
นางนวล T 2008	21.61 c	2.97 c	10.62 bc
บางเลน 2	26.02 b	3.57 ab	10.30 c
ปากคลอง 192	27.99 ab	3.36 b	11.10 b
ศรแดง	30.37 a	3.37 b	11.36 b
F-test	*	*	*
C.V.(%)	6.79	4.10	4.50

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

การทดลองที่ 2 การทดสอบพันธุ์พริกชี้ฟ้า

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทรีทเมนต์ประกอบด้วยพันธุ์พริกชี้ฟ้า 8 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิด 2 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์มันดำ-แบล็คฮอท และพันธุ์หนุ่มเขียว พันธุ์ลูกผสม 6 พันธุ์ ได้แก่พันธุ์จักรพรรดิ แม่ปิง 80 ชัญญา 111 หยกสยาม 1059 กำแพงแสน 513 และไซโคลน แต่ละทรีทเมนต์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยเพาะเมล็ดพันธุ์พริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ในกระบะดินผสมเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 2 สัปดาห์จึงย้ายลงถุงพลาสติกขนาด 4 x 6 นิ้ว และเมื่ออายุได้ 44 วันจึงย้ายลงปลูกในแปลงทดลองขนาด 5 x 1 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร และเว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร

2. การปฏิบัติหลังปลูกพริกในแปลงทดลอง

ก่อนปลูกพริกใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และรองก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 10 วันจึงใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ พูนโคนและปักค้าง หลังย้ายปลูก 23 และ 25 วัน ตามลำดับ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 45, 68 และ 93 วัน กำจัดวัชพืชและฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงเมื่อพบการระบาด

3. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

บันทึกวันที่ดอกแรกบาน วันดอกบาน 50% ความสูงและความกว้างของทรงพุ่ม ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตนำข้อมูลดังกล่าวไปวิคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ผลการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบการออกดอก การบานของดอก และขนาดของทรงพุ่มพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ระหว่างพริกชี้ฟ้าแต่ละพันธุ์ที่ใช้ทดสอบ พริกชี้ฟ้าพันธุ์ผสมเปิดพันธุ์แบล็คฮอท ใช้เวลาในการออกดอกแรกและดอกบาน 50% นานกว่าพริกชี้ฟ้าพันธุ์อื่นๆ และพันธุ์กำแพงแสน 513 ใช้เวลาดังกล่าวสั้นที่สุด ในทำนองเดียวกันพบว่าพริกชี้ฟ้าพันธุ์แบล็คฮอทมีขนาดของทรงพุ่มเล็กที่สุด (ตารางที่ 4) ส่วนปริมาณผลผลิตพบว่า พริกชี้ฟ้าพันธุ์กำแพงแสน 513 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,119.40 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกพันธุ์ยกเว้นพันธุ์ไซโคลนและพันธุ์จักรพรรดิ (ตารางที่ 5) ดังนั้นหากพิจารณาการออกดอกและผลผลิต พริกชี้ฟ้าพันธุ์กำแพงแสน 513 จึงเหมาะสมที่สุดสำหรับการปลูกในพื้นที่จังหวัดสงขลา แต่อย่างไรก็ตามหากต้องการคุณภาพของผลผลิตที่ให้ผลพริกขนาดใหญ่ ควรปลูกพันธุ์ไซโคลน เนื่องจากให้น้ำหนักผลสูงสุดกว่าทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ($P<0.05$) โดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 9.86 กรัม ในขณะที่พันธุ์อื่นๆ ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยอยู่ในช่วง 6.67-8.53 กรัม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 วันดอกแรกบาน ดอกบาน 50% ความสูงและความกว้างของทรงพุ่มของพริกชี้ฟ้า 8 พันธุ์

พันธุ์	ดอกแรกบาน (วัน)	ดอกบาน 50% (วัน)	ความสูง (ซม)	ความกว้าง (ซม)
แบล็คฮอท	20.67 a	24.00 a	58.00 c	38.90 d
หนุ่มเขียว	15.00 b	20.00 bc	74.13 ab	54.02 bc
ไซโคลน	19.00 a	21.75 b	83.64 a	52.04 c
หยกสยาม 1059	15.75 b	19.00 cd	68.46 bc	59.06 a
จักรพรรดิ	16.75 b	19.25 cd	80.30 ab	58.90 a
ชัญญา 111	15.00 b	19.00 cd	74.62 ab	54.82 b
กำแพงแสน 513	9.25 c	16.25 e	72.48 ab	60.18 a
แม่ปิง 80	9.25 c	17.00 de	78.21 ab	54.56 b
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	8.06	7.34	9.90	2.51

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ผลผลิต น้ำหนัก ความกว้างและความยาวผลของพริกชี้ฟ้า 8 พันธุ์

พันธุ์	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)	ความกว้างผล (ซม)	ความยาวผล (ซม)
แบล็คฮอท	322.10 d	6.67 e	1.24 abc	8.61 e
หนุ่มเขียว	499.90 cd	7.03 de	1.24 abc	10.03 d
ไซโคลน	856.60 ab	9.86 a	1.37 a	13.09 a
หยกสยาม 1059	754.40 bc	8.39 bc	1.21 bc	11.63 b
จักรพรรดิ	923.50 ab	7.43 bcde	1.28 ab	12.50 a
ชัญญา 111	734.00 bc	8.53 b	1.13 c	9.54 d
กำแพงแสน 513	1,119.40 a	7.88 bcd	1.28 ab	10.82 c
แม่ปิง 80	635.70 bc	7.25 cde	1.22 ab	9.65 d
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	34.82	9.03	7.50	4.65

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

การทดลองที่ 3 การทดสอบพันธุ์พริกขี้หนู

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทรีทเมนต์ประกอบด้วยพันธุ์พริกขี้หนู 13 พันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิด 7 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์รสแซบ รสเด็ด จินดา ห้วยสีทน ดำเนิน 1 จินดาดำ และบุตรสี พันธุ์ลูกผสม 6 พันธุ์ ได้แก่ เดือยไก่ สยามฮอท บิ๊กฮอท ซุปเปอร์ฮอท เรดฮอท และจินดาลูกผสม 877 แต่ละทรีทเมนต์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยเพาะเมล็ดพันธุ์พริกหยวกทั้ง 6 พันธุ์ในกระบะดินผสมเมื่อวันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ. 2549 เมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 2 สัปดาห์จึงย้ายลงถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้ว ในระยะต้นกล้าได้คัดทิ้งต้นกล้าจำนวน 3 พันธุ์ คือ รสแซบ รสเด็ด และจินดา เนื่องจากต้นกล้าอ่อนแอ มีการเจริญเติบโตไม่ดี เกิดโรคโคนเน่า ทำให้ต้นกล้าเหลือน้อย จำนวนไม่เพียงพอสำหรับการทดลอง และเมื่อต้นกล้าอายุได้ 60 วันจึงย้ายลงปลูกในแปลงทดลองขนาด 5x1 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร และเว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร

2. การปฏิบัติหลังปลูกพริกในแปลงทดลอง

ก่อนปลูกพริกใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ และรองก้นหลุมปลูกด้วยด้วยปูนขาว และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กรัม/หลุม ปลูกซ่อมต้นกล้าหลังย้ายปลูก 7 วัน พูนโคนและปักค้าง หลังย้ายปลูก 21 และ 25 วันตามลำดับ ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 11 วัน และใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 21 วัน และถัดไปทุกสัปดาห์ ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟนสลับกับอะบาเม็กตินทุกสัปดาห์ และฉีดพ่นสารฆ่าเชื้อราเบนโนมิลและแมนโคเซบทุกสัปดาห์ หยุดฉีดพ่นสารเคมีทุกชนิดเมื่อต้นพริกขี้หนูเริ่มออกดอก และใช้กับดักแมลงวันทองเพิ่มเติม

3. การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล

บันทึกต้นกล้าที่รอดตายหลังย้ายปลูก 1 เดือน วัดความกว้างและความสูงทรงพุ่มเมื่อพริกอายุ 35 วันหลังย้ายปลูก อายุออกดอก 50% เก็บผลผลิตพริกขี้หนู 4 ครั้ง เมื่อต้นพริกขี้หนูมีอายุ 38, 53, 73 และ 105 วันหลังย้ายปลูก โดยเก็บผลผลิตสดที่มีสีเขียว เพื่อให้สอดคล้องกับการส่งผลผลิตออกประเทศมาเลเซีย และศึกษาคุณภาพของผลผลิตพริกขี้หนู ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักผล นำข้อมูลดังกล่าวไปวิคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่า ต้นกล้ารอดตายหลังปลูก 1 เดือน อายุดอกบาน 50% ความสูงและความกว้างทรงพุ่มของพริกขี้หนูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต (P<0.05) ระหว่างพริกขี้หนู 10 พันธุ์ (ตารางที่ 6) พริกขี้หนูพันธุ์ลูกผสม 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เดือยไก่ สยามฮอท บิ๊กฮอท ซุปเปอร์ฮอท เรดฮอท และจินดาลูกผสม 877 ส่วนใหญ่ต้นกล้ารอดตายสูง ยกเว้นพันธุ์สยามฮอทที่รอดตายต่ำ ส่วนพันธุ์ลูกผสมเปิด 4 พันธุ์ได้แก่ ห้วยสีทน ดำเนิน 1 จินดาดำ และบุตรสี มีการรอดตายของต้นกล้าต่ำ 2 พันธุ์คือ จินดาดำ และบุตรสี ส่วนผลผลิตนั้น พันธุ์ลูกผสมให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ลูกผสมเปิด และพันธุ์เดือยไก่ให้ผลผลิตสูงสุด (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 ต้นกล้ารอดตายหลังปลูก 1 เดือน อายุดอกบาน 50% ความสูงทรงพุ่ม และความกว้างทรงพุ่มของพริกขี้หนู 10 พันธุ์

พันธุ์	ต้นกล้ารอดตาย (%)	อายุดอกบาน 50% (วัน)	ความสูงทรงพุ่ม (ซม)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม)
ห้วยสีทน	95 a	82 e	98.72 cd	74.5 bc
ดำเนิน 1	95 a	92 d	120.51 b	83.07 ab
จินดาดำ	70 b	102 a	142.54 a	90.58 a
บุตรสี	65 b	100 b	110.44 bc	80.83 abc
เดือยไก่	100 a	78 g	103.09 c	71.86 bc
สยามฮอท	60 b	98 c	102.00 c	75.75 bc
บิ๊กฮอท	100 a	69 j	84.51 d	68.86 c
ซุปเปอร์ฮอท	100 a	75 i	101.34 c	80.03 abc
เรดฮอท	100 a	76 h	97.89 cd	79.17 abc
จินดาลูกผสม 877	95 a	81 f	104.76 bc	80.86 abc
F-test	*	*	*	*
C.V.(%)	12.81	0.81	9.71	10.60

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 ผลผลิตดี ผลผลิตเสีย และต้นรอดตายหลังเก็บเกี่ยว ของพริกพันธุ์ขี้หนู 10 พันธุ์

พันธุ์	ผลผลิตดี (กิโลกรัม/ไร่)	ผลผลิตเสีย (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักผล (กรัม/ผล)
ห้วยสีทน	644.36 c	24.71 b	1.65 c
ดำเนิน 1	631.91 c	35.20 b	1.79 bc
จินดาดำ	407.87 e	33.91 b	1.88 bc
บุตรสี	464.13 c	50.00 b	2.35 a
เดือยไก่	1,982.40 a	58.09 ab	2.00 b
สยามฮอท	725.91 c	38.09 b	1.94 bc
บิ๊กฮอท	1,741.42 a	88.67 a	2.47 a
ซุปเปอร์ฮอท	1,872.83 a	44.36 b	2.47 a
เรดฮอท	1,594.00 ab	40.31 b	2.43 a
จินดาลูกผสม 877	1,282.80 b	23.11 b	1.82 bc
F-test	*	*	*
C.V.(%)	24.01	57.9	7.41

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบ โดยวิธี DMRT

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 01 ต.ค. 2555 249830
เลขทะเบียน
เลขเรียกหนังสือ

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของอายุการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง วิธีการปลูกพืช และการเก็บข้อมูล

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ทรีทเมนต์ประกอบด้วยอายุการเก็บรักษา 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 และ 12 เดือน ตามลำดับ ศึกษาในพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. และพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี โดยเพาะเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. เมื่อวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2552 เพาะเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2552 ในกระบะดินผสม หลังเพาะเมล็ดพันธุ์ 14 วัน ย้ายกล้าลงถุงพลาสติกขนาด 4 x 6 นิ้ว หลังย้ายกล้า 20 วัน ย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลงขนาด 5 x 1 เมตร จำนวน 24 แปลง เว้นทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร เตรียมดินโดยใส่ปูนขาวและปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ รองก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ ใช้ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ให้น้ำแบบฝนเทียม ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นพริกอายุได้ 7 และ 14 วันหลังปลูก กำจัดวัชพืชพร้อมพูนโคนและปักค้างเมื่อต้นพริกอายุ 12 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 18 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อต้นพริกอายุ 21, 28 และ 35 วันหลังปลูก ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน อีไทออน เบนฟูราคาร์บ และอามีทราซ อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 2 วัน โดยฉีดพ่นหมุนเวียนเพื่อป้องกันเพลี้ยไฟ และฉีดพ่นสารอะบาเม็กติน อัตรา 40 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน เพื่อป้องกันเพลี้ยไฟและหนอนเจาะลำต้น ราดสารฆ่าเชื้อราควินโทซีน+อีทริไดอะโซล อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพริกอายุ 20 และ 37 วันหลังปลูก

พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ดอกบาน 50% ที่อายุ 24 วันหลังย้ายปลูก ผูกดอกที่บานเต็มที่ด้วยไหมสีเพื่อกำหนดวันที่ดอกบาน เก็บเกี่ยวผลพริกที่อายุ 42, 46, 50, 54, 58 และ 62 วันหลังดอกบาน นำมาศึกษาสีผล โดยใช้สมุดเทียบสีของ The Royal Horticultural Society, London ส่วนพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีมีอายุที่ดอกแรกบาน 22 วันหลังปลูก ผูกดอกที่บานเต็มที่ด้วยไหมสีต่างๆ เพื่อกำหนดวันที่ดอกบาน เก็บเกี่ยวผลที่ระยะผลสีเขียว-ส้ม สีแดงอ่อน สีแดง และสีแดงเข้มเริ่มเหี่ยว นำผลพริกทั้ง 2 พันธุ์ดังกล่าวผ่าแยกเมล็ดพันธุ์ออกจากผล แยกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ นำไปตากแดด 2 วัน เพื่อลดความชื้น นำไปทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ แล้วบรรจุในถุงพลาสติกใส่กล่องโฟม เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและห้องเย็นอุณหภูมิ 10^{0}ซ สุ่มเมล็ดพันธุ์ทุกเดือนหลังการเก็บรักษา มาศึกษาคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ดังนี้

1. คุณภาพทางกายภาพ

1.1. ความชื้น สุ่มเมล็ดพันธุ์จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ชั่งน้ำหนักสด แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (ISTA, 2008) จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง คำนวณความชื้นของเมล็ดพันธุ์โดยใช้น้ำหนักสดเป็นเกณฑ์ (wet weight basis) จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \left(\frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}}{\text{น้ำหนักสด}}\right) \times 100$$

1.2. น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ ใช้ค่าน้ำหนักแห้งหลังอบของเมล็ดพันธุ์จากข้อ 1.1

2. คุณภาพทางสรีรวิทยา

2.1. ความงอกมาตรฐาน (standard germination) นำเมล็ดพันธุ์มาทดสอบความงอกมาตรฐานตามกฎของสมาคมนักทดสอบเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2002) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์บนกระดาษเพาะที่วางประกบกัน (between paper) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด นำไปไว้ในตู้เพาะที่อุณหภูมิสลับ 20-30 ^{0}ซ ประเมินความงอกครั้งแรก (first count) ที่อายุ 7 วัน และครั้งสุดท้าย (final count) ที่อายุ 14 วันหลังเพาะ

2.2. ความงอกในดิน (soil emergence) เพาะเมล็ดพันธุ์จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ในกระบะดินผสม ประเมินต้นกล้าทุกวันหลังเพาะจนครบ 14 วัน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุการเก็บเกี่ยวต่างกัน ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและห้องเย็น และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

ผลการทดลอง

จากผลการทดลองนำเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัดคัด-ม.อ. พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีที่เก็บเกี่ยวที่อายุต่างๆ ได้แก่ที่ 42, 46, 50, 54, 58 และ 62 วันหลังดอกบานเป็นระยะเวลาน 12 เดือน ภายใต้อุณหภูมิห้องและในห้องเย็นพบว่า มีผลต่อคุณภาพทางกายภาพและทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์ดังนี้ คือ

1. ผลทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์

ผลทางกายภาพที่ศึกษาได้แก่ความชื้นและน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พบว่า เมื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้นานขึ้น ความชื้นและน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์ลดต่ำลงในพริกทั้ง 2 พันธุ์ที่เก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องและในห้องเย็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (ตารางที่ 8, 9, 12, 13, 16, 17, 20 และ 21) และอายุการเก็บเกี่ยวของพริกที่แตกต่างกันส่งผลต่อน้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พริกทั้ง 2 พันธุ์ทั้งที่เก็บรักษาในสภาพอุณภูมิห้องและสภาพห้องเย็น โดยพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บเกี่ยวที่ 50 วันหลังดอกบานให้น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มากที่สุด (ตารางที่ 9 และ 13) ส่วนพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีที่เก็บเกี่ยวในระยะผลสีแดงให้น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์มากที่สุด (ตารางที่ 17 และ 21)

2. ผลทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์

ผลทางสรีรวิทยาของเมล็ดพันธุ์ที่ศึกษาครั้งนี้ได้แก่ความงอกมาตรฐานและความงอกในดิน ผลการทดลองพบว่า เมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกทั้ง 2 พันธุ์นานขึ้นความงอกมาตรฐานและความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์ลดลงทั้งเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องและสภาพห้องเย็นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และค่าดังกล่าวลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง แต่กลับลดลงช้าๆ เมื่อเก็บไว้ในห้องเย็น (ตารางที่ 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22 และ 23) อายุการเก็บเกี่ยวของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. และพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีส่งผลต่อความงอกของเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกันกับน้ำหนักแห้ง กล่าวคือ พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่เก็บเกี่ยวที่ 50 วันหลังดอกบานมีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูงที่สุด (ตารางที่ 10, 11, 14 และ 15) ส่วนพริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีที่เก็บเกี่ยวในระยะผลสีแดงมีความงอกมาตรฐานและความงอกในดินสูงที่สุด (ตารางที่ 18, 19, 22 และ 23)

ตารางที่ 8 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความชื้น (%) อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	9.59 e	8.96 e	7.40 f	8.81 f	9.18 e	9.26 f
1	9.75 e	9.16 e	7.98 ef	9.08 ef	9.74 de	9.79 ef
2	9.90 e	9.27 e	8.03 ef	9.73 def	9.48 de	10.01 ef
3	10.81 d	10.00 de	7.98 ef	10.12 cd	10.14 de	10.30 def
4	11.90 c	10.17 cde	8.62 de	10.16 cd	10.50 cd	10.85 cdef
5	11.83 c	10.05 cde	8.67 de	10.01 cde	10.47 cd	11.17 cde
6	12.03 c	10.96 bcd	9.18 cd	10.34 cd	11.50 bc	11.27 cde
7	12.95 b	11.23 abc	9.45 bcd	10.76 bcd	11.57 bc	12.05 cd
8	13.23 b	11.64 ab	9.59 bcd	10.98 bc	11.93 ab	12.55 bc
9	13.63 ab	11.58 ab	9.96 abc	10.86 bc	11.87 ab	12.33 bc
10	13.43 ab	11.85 ab	10.32 abc	11.65 ab	12.28 ab	13.86 ab
11	14.04 a	11.81 ab	10.40 ab	11.79 ab	12.34 ab	14.07 ab
12	14.11 a	12.38 a	10.84 a	12.15 a	13.09 a	15.16 a
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	3.51	6.06	6.80	5.42	6.07	8.26

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	น้ำหนักแห้ง (มก/100 เมล็ด) อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	585.40 a	589.80 a	614.67 a	597.80 a	567.80 a	554.00 a
1	563.91 ab	574.40 a	592.77 ab	588.70 ab	561.30 ab	533.80 ab
2	552.17 abc	564.90 ab	594.77 ab	589.93 ab	559.70 ab	538.97 ab
3	550.30 abc	550.63 abc	590.20 ab	575.83 abc	551.30 abc	527.13 abc
4	539.63 abc	556.07 abc	595.17 ab	576.13 abc	545.37 abc	514.47 abc
5	520.03 abcd	559.83 abc	584.94 ab	563.63 abcd	537.38 abc	503.33 bcd
6	504.77 abcde	541.53 abc	570.10 bc	552.87 abcde	522.30 abcd	493.30 bcde
7	493.46 bcde	536.97 abc	566.53 bcd	549.87 abcde	517.60 abcd	499.00 bcde
8	495.17 bcde	544.73 abc	558.00 bcd	540.03 bcde	505.57 bcde	497.93 bcde
9	481.60 bcde	535.53 abc	543.57 cde	544.97 abcde	494.53 cde	486.13 cde
10	475.60 cde	519.57 bc	542.90 cde	534.20 cde	475.43 de	464.13 de
11	450.33 de	507.47 c	530.43 de	522.70 de	459.97 e	454.13 e
12	425.97 e	505.37 c	514.27 e	506.17 e	448.73 e	406.17 f
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	8.53	5.15	3.48	4.90	5.98	4.85

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ความงอกมาตรฐานของพริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุการเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกมาตรฐาน (%) อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	88.67 a	92.00 a	96.67 a	94.67 a	92.67 a	90.00 ab
1	87.33 a	89.33 a	97.33 a	92.00 a	93.33 a	91.33 a
2	84.00 ab	88.67 a	92.00 a	90.67 ab	90.67 ab	90.00 ab
3	81.33 ab	89.33 a	88.67 abc	88.67 ab	88.67 abc	88.67 ab
4	82.00 ab	87.33 a	87.33 abc	86.00 abc	86.00 abc	90.67 a
5	81.33 ab	82.00 ab	90.67 ab	83.33 abc	84.00 bc	88.00 ab
6	87.33 ab	80.67 ab	84.67 abc	88.67 ab	82.00 c	81.33 abc
7	80.00 ab	72.00 bc	76.00 c	87.33 ab	83.33 bc	79.33 bc
8	85.33 ab	68.00 cd	77.33 bc	77.33 c	74.67 d	75.33 c
9	71.33 bc	62.00 cd	78.00 bc	73.33 c	66.00 e	65.33 d
10	59.33 c	58.00 d	60.00 d	60.67 d	57.33 f	56.67 de
11	46.67 d	42.00 e	55.33 de	52.67 de	42.00 g	50.00 ef
12	42.00 d	39.00 e	47.33 e	46.00 e	40.00 g	44.00 f
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	9.80	8.17	8.95	9.08	5.71	7.45

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

ตารางที่ 11 ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกในดิน (%) อายุหลังดอกบาน (วัน) 42	46	50	54	58	62
0	86.00 a	93.33 a	97.67 a	92.00 a	88.00 a	87.33 a
1	84.00 a	87.33 ab	88.00 ab	86.00 ab	81.33 ab	80.67 ab
2	83.67 a	84.00 abc	86.67 ab	86.00 ab	80.67 ab	79.33 ab
3	79.33 a	80.00 bcd	87.33 ab	85.33 ab	78.67 ab	78.00 ab
4	68.00 b	72.00 cd	86.67 ab	87.33 ab	77.33 b	76.00 ab
5	66.00 b	70.67 d	84.67 ab	84.00 abc	76.67 b	74.67 ab
6	56.00 c	68.00 de	80.00 b	78.67 bc	74.67 b	74.00 ab
7	52.67 c	69.33 de	78.00 b	76.67 c	72.00 b	68.67 b
8	36.00 d	57.33 ef	63.33 c	60.00 d	56.67 c	50.67 c
9	18.67 e	48.00 f	58.67 c	55.33 de	40.00 d	36.67 d
10	5.33 f	35.33 g	52.67 c	49.33 e	32.67 d	24.00 d
11	0.00 f	11.33 h	29.33 d	14.00 f	10.67 e	3.33 e
12	0.00 f	4.00 h	19.33 d	10.00 f	5.33 e	0.00 e
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	8.25	12.06	9.96	7.13	9.04	13.21

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความชื้น (%) อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	9.59 e	8.96 e	7.40 f	8.81 g	9.18 d	9.26 g
1	9.67 e	9.06 e	7.69 ef	8.84 g	9.39 d	9.34 g
2	9.71 e	9.57 cde	7.73 ef	9.52 f	9.24 d	9.56 g
3	10.62 de	9.52 de	7.83 ef	9.27 fg	9.85 cd	9.95 fg
4	11.27 cd	9.96 cde	8.05 def	9.52 f	9.86 cd	9.93 fg
5	11.22 cd	9.92 cde	8.12 def	9.65 ef	9.92 cd	10.88 cde
6	11.40 cd	10.69 abcd	8.44 de	9.69 ef	10.69 bc	10.73 ef
7	11.92 bc	10.24 bcde	8.85 cd	9.85 def	10.57 bc	10.76 def
8	12.67 ab	10.79 abcd	9.46 bc	10.26 cde	11.12 ab	11.60 bcd
9	12.41 abc	11.07 abc	9.41 bc	10.72 bc	11.34 ab	11.62 bcd
10	12.95 ab	11.59 ab	9.85 ab	10.45 cd	11.59 ab	11.87 ab
11	13.27 a	11.67 a	10.09 ab	11.14 ab	11.35 ab	11.68 bc
12	13.26 a	12.04 a	10.61 a	11.53 a	11.87 a	12.56 a
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	5.72	7.25	5.57	3.47	5.44	4.37

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาใน ห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	น้ำหนักแห้ง (มก/100 เมล็ด)					
	อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	589.40 a	589.80 a	614.67 a	597.80 a	567.80 abc	554.00 a
1	589.10 a	573.27 ab	603.07 ab	583.63 ab	581.30 a	536.07 ab
2	580.30 a	571.50 ab	598.63 abc	575.40 ab	573.07 ab	523.00 abc
3	562.93 ab	577.17 ab	594.70 abc	581.37 ab	541.30 bcd	515.30 abc
4	556.00 abc	561.70 abc	574.77 bcd	572.77 ab	532.03 cde	517.57 abc
5	552.27 abc	569.98 ab	586.90 abcd	568.13 ab	530.71 cde	507.91 abc
6	524.07 abcd	557.77 abc	578.17 abcd	563.83 ab	525.63 def	509.90 abc
7	519.00 abcd	550.90 abc	572.80 bcd	566.93 ab	514.27 defg	509.27 abc
8	506.77 abcd	551.77 abc	561.20 cde	550.10 abc	508.90 defg	492.20 bcd
9	496.93 abcd	512.93 abc	548.17 def	540.43 bc	497.87 efg	494.83 bcd
10	480.87 bcd	521.17 bc	551.67 def	538.43 bc	485.43 fgh	477.93 cd
11	466.47 cd	505.57 c	527.47 ef	510.90 c	476.63 gh	460.80 d
12	447.27 d	506.17 c	517.40 ef	509.43 c	452.07 h	417.40 e
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	**9.21**	**5.47**	**3.63**	**4.41**	**4.18**	**4.87**

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 14 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกมาตรฐาน (%) อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	86.67	93.33 a	97.33 a	94.00 a	91.33 a	88.00 a
1	84.67	92.00 ab	96.00 ab	90.67 ab	86.00 ab	85.33 ab
2	84.00	90.00 abc	96.00 ab	89.33 ab	84.67 bc	83.33 abc
3	82.00	90.67 abc	96.67 a	90.00 ab	83.33 bc	81.33 bcd
4	82.00	90.00 abc	95.33 ab	90.00 ab	84.00 bc	80.67 bcde
5	82.67	89.33 abc	96.00 ab	89.33 ab	83.33 bc	81.33 bcd
6	82.00	90.00 abc	95.33 ab	91.33 ab	82.67 bc	80.00 bcdef
7	81.33	87.33 bcd	94.00 ab	90.67 ab	80.67 bc	78.67 cdef
8	82.67	80.00 bcd	92.00 ab	88.67 ab	82.00 bc	77.33 def
9	81.33	86.67 cd	92.00 ab	86.67 b	80.00 bc	75.33 ef
10	82.00	83.33 d	92.67 ab	86.00 b	78.67 c	75.33 ef
11	81.33	86.00 cd	92.00 ab	86.67 b	79.33 bc	76.67 def
12	80.67	83.33 d	90.67 b	84.67 b	79.33 bc	74.67 f
F-test	ns	*	*	*	*	*
C.V. (%)	4.73	3.09	3.00	3.89	4.24	3.86

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 15 ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์พริกหยวกพันธุ์คัด-ม.อ. ที่อายุเก็บเกี่ยวต่างกัน เก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกในดิน (%)					
	อายุหลังดอกบาน (วัน)					
	42	46	50	54	58	62
0	86.00 a	93.33 a	95.33 a	92.00 a	88.00 a	87.33 a
1	83.33 ab	90.67 ab	94.67 ab	90.67 ab	86.67 ab	84.67 ab
2	84.00 ab	89.33 ab	95.33 ab	90.00 ab	84.00 abc	82.00 abc
3	82.67 ab	89.33 ab	94.00 ab	88.67 abc	83.33 abc	80.00 abc
4	80.00 ab	87.33 bc	92.67 ab	87.33 abc	83.33 abc	78.67 abc
5	79.33 ab	86.00 bc	91.33 ab	88.67 abc	82.00 abc	80.00 abc
6	81.33 ab	86.67 bc	93.33 ab	88.67 abc	80.00 abc	77.33 abc
7	80.00 ab	85.33 bc	92.67 ab	86.00 abc	79.33 abc	77.33 abc
8	78.00 ab	84.67 bc	92.00 ab	87.33 abc	80.00 abc	78.00 abc
9	78.67 ab	85.33 bc	91.33 ab	86.67 abc	78.00 abc	76.67 abc
10	77.33 ab	84.67 bc	90.67 ab	85.33 abc	78.67 bc	73.33 bc
11	76.00 ab	82.67 c	89.33 ab	84.67 bc	78.00 bc	72.00 c
12	75.00 b	80.67 c	88.67 b	82.67 c	76.00 c	71.33 c
F-test	*	*	*	*	*	*
C.V. (%)	6.39	3.66	3.34	4.17	5.81	7.68

* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 16 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความชื้น (%)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	6.93 g	6.87 g	6.76 f	6.81 f
1	6.99 f	6.88 fg	6.78 ef	6.83 ef
2	7.03 ef	6.90 ef	6.79 ef	6.85 def
3	7.04 de	6.91 def	6.80 ef	6.86 de
4	7.04 de	6.92 de	6.81 def	6.86 de
5	7.07 cde	6.93 cd	6.82 cde	6.88 cd
6	7.09 bcd	6.96 bc	6.85 bcd	6.91 bc
7	7.11 bc	6.96 bc	6.86 abc	6.91 bc
8	7.11 bc	6.97 b	6.86 abc	6.92 b
9	7.12 bc	6.98 b	6.87 abc	6.94 ab
10	7.13 ab	6.98 b	6.87 abc	6.94 ab
11	7.14 ab	6.99 ab	6.88 ab	6.95 ab
12	7.17 a	7.01 a	6.91 a	6.98 a
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	0.40	0.26	0.37	0.34

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

ตารางที่ 17 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสีที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	น้ำหนักแห้ง (มก/100 เมล็ด)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	462 a	470 a	502 a	478
1	458 ab	462 ab	499 abc	474
2	458 ab	464 ab	498 abc	474
3	458 ab	462 ab	498 abc	473
4	457 ab	463 ab	497 abc	472
5	457 ab	463 ab	497 abc	472
6	456 ab	462 ab	497 abc	472
7	456 ab	461 ab	496 bc	471
8	455 b	460 b	495 bc	471
9	455 b	459 b	494 bc	471
10	455 b	458 b	494 bc	470
11	454 b	457 b	493 c	470
12	454 b	456 b	493 c	470
F-test	*	*	*	ns
C.V. (%)	0.69	1.18	0.63	0.96

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 18 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกมาตรฐาน (%)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	83.33	92.00	97.33 a	94.00 ab
1	79.33	90.00	95.33 ab	94.67 a
2	78.67	89.33	92.67 abc	90.67 abc
3	77.33	88.67	91.33 bcd	90.00 abc
4	78.00	88.00	92.00 abc	89.33 abc
5	78.00	87.33	90.67 bcde	88.67 abc
6	75.33	85.33	88.67 bcde	87.33 abc
7	74.67	86.00	89.33 bcde	88.00 abc
8	73.33	86.67	88.67 bcde	86.67 abc
9	72.67	85.33	87.33 cde	85.33 abc
10	72.00	85.33	86.00 def	84.00 abc
11	72.00	84.67	85.33 ef	83.33 bc
12	69.33	80.67	81.33 f	80.67 c
F-test	ns	ns	*	*
C.V. (%)	14.50	11.56	3.37	6.40

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P< 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 19 ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกในดิน (%)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	88.67	91.33	94.00 a	90.00
1	88.00	89.33	90.00 ab	88.00
2	90.00	90.00	92.00 a	89.33
3	86.00	87.33	88.67 ab	86.00
4	88.67	86.67	86.00 ab	86.67
5	86.00	86.67	83.33 ab	85.33
6	79.33	82.67	82.67 ab	81.33
7	78.00	80.67	80.00 ab	80.00
8	77.33	80.00	82.67 ab	81.33
9	77.33	78.00	81.33 ab	79.33
10	79.33	77.33	80.00 ab	78.00
11	75.33	75.33	80.67 ab	77.33
12	74.67	70.67	76.00 b	75.33
F-test	ns	ns	*	ns
C.V. (%)	13.61	16.19	8.62	12.05

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 20 ความชื้นของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความชื้น (%)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	6.93 e	6.87 f	6.76 d	6.81 e
1	6.96 d	6.89 ef	6.77 d	6.83 de
2	6.97 d	6.89 ef	6.78 cd	6.84 cd
3	6.98 cd	6.91 de	6.78 cd	6.84 cd
4	6.98 cd	6.92 de	6.79 bcd	6.84 cd
5	6.98 cd	6.93 cd	6.80 bcd	6.86 c
6	7.01 bc	6.95 bcd	6.82 abcd	6.89 b
7	7.02 b	6.95 bcd	6.83 abcd	6.90 ab
8	7.02 b	6.96 abc	6.83 abcd	6.90 ab
9	7.03 ab	6.97 abc	6.83 abcd	6.91 ab
10	7.03 ab	6.96 abc	6.85 abc	6.92 ab
11	7.04 ab	6.98 ab	6.86 ab	6.91 ab
12	7.07 a	6.99 a	6.88 a	6.93 a
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	0.28	0.32	0.56	0.21

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 21 น้ำหนักแห้งของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	น้ำหนักแห้ง (มก/100 เมล็ด)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	462 a	470 a	502 a	478
1	462 a	469 ab	502 a	477
2	461 ab	470 a	501 ab	477
3	461 ab	469 ab	501 ab	476
4	460 abc	469 ab	501 ab	476
5	460 abc	468 abc	500 abc	475
6	459 abc	467 abcd	500 abc	475
7	459 abc	467 abcd	499 abc	474
8	458 abc	465 bcde	498 abc	474
9	458 abc	465 bcde	497 bc	474
10	458 abc	464 cde	497 bc	473
11	457 bc	463 de	496 c	473
12	457 bc	462 e	496 c	473
F-test	*	*	*	ns
C.V. (%)	0.51	0.61	0.50	1.60

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 22 ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกมาตรฐาน (%) สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	83.33	92.00	97.33 a	94.00
1	82.00	90.00	96.00 ab	94.67
2	82.67	91.33	94.67 abc	93.33
3	80.00	89.33	93.33 abcd	91.33
4	81.33	89.33	92.67 abcd	90.67
5	80.00	90.00	90.67 bcde	89.33
6	77.33	88.67	91.33 abcde	89.33
7	77.33	89.33	90.67 bcde	88.67
8	76.67	87.33	90.00 bcde	87.33
9	76.00	87.33	89.33 cde	88.00
10	75.33	86.67	88.00 de	86.00
11	76.67	84.00	88.00 de	85.67
12	74.00	83.33	85.33 e	84.00
F-test	ns	ns	*	ns
C.V. (%)	14.65	6.46	3.54	6.11

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 23 ความงอกในดินของเมล็ดพันธุ์พริกขี้หนูพันธุ์บุตรสี ที่ระยะสีผลต่างกันเก็บรักษาในห้องเย็นนาน 12 เดือน

อายุการเก็บรักษา (เดือน)	ความงอกในดิน (%)			
	สีผล			
	เขียว – ส้ม	แดงอ่อน	แดง	แดงเข้มเริ่มเหี่ยว
0	88.67	91.33	94.00	90.00 a
1	89.33	90.67	92.67	92.00 a
2	88.00	90.00	91.33	90.67 a
3	86.67	89.33	92.00	90.00 a
4	85.33	88.67	90.00	89.33 a
5	83.33	86.67	88.00	86.67 ab
6	81.33	83.33	86.67	84.67 ab
7	80.67	85.33	85.33	84.00 ab
8	78.00	80.00	84.00	82.00 ab
9	76.00	79.33	83.33	80.67 ab
10	75.33	78.67	84.00	79.33 ab
11	74.00	76.00	82.67	81.33 ab
12	72.67	73.33	78.00	74.67 b
F-test	ns	ns	ns	*
C.V. (%)	13.70	14.54	10.60	7.95

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกัน แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

4.2 การศึกษาวิจัยหาแนวทางลดการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์และลดการใช้สารเคมีควบคุมศัตรูพืชในการปลูกพริก

ประกอบด้วยโครงการวิจัยย่อย 4 โครงการ ได้แก่

โครงการย่อยที่ 2 การประเมินการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราของพริก

โครงการย่อยที่ 3 การสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลง ไรศัตรูพริก และการควบคุมโดยชีววิธี

โครงการย่อยที่ 4 การใช้น้ำมันปิโตรเลียมออยล์ น้ำมันเมล็ดสะเดาช้างและเหยื่อล่อโปรตีนควบคุมแมลงวันพริก

โครงการย่อยที่ 5 การใช้มูลแพะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตพริก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 การประเมินการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราของพริก

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อคัดเลือกและประเมินประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคโคนเน่า โรคใบจุด และโรคแอนแทรคโนสของพริก

1. **การคัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคโคนเน่า โรคใบจุด และโรคแอนแทรคโนสของพริก**

วิธีการทดลอง

สุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกพริก ใบพริก ผลพริก จากแหล่งปลูกทั่วภาคใต้รวมจำนวน 176 ตัวอย่าง แยกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์โดยตรงด้วยวิธี dilution spread plate โดยนำใบผลพริกมาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ และดินที่ผึ่งให้แห้ง จำนวนตัวอย่างละ 1 กรัม ใส่ในหลอดเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 9 มิลลิลิตร เขย่าด้วย vortex mixture นำไปแช่ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เพื่อคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ทนความร้อนและกำจัดจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ไม่ใช่ *Bacillus* spp. นำตัวอย่างไปเจือจางเป็นลำดับสิบ (serial dilution 1:10) ได้สารแขวนลอยตัวอย่างที่เจือจาง 10^{-2}-10^{-6} เท่า ดูดสารแขวนลอยปริมาตร 20 ไมโครลิตร หยดและเกลี่ยให้ทั่วผิวหน้าอาหาร PDA จากนั้นใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีเชื้อรา *Coll. capsici* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 3 วัน นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อข้างต้นจำนวน 5 จุด บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน เลือกเก็บแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่เกิดบริเวณยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Coll. capsici* ในอาหาร PDA เพื่อใช้ในการทดสอบหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

ผลการทดลอง

ผลจากการแยกเชื้อ *Bacillus* spp. ด้วยวิธี dilution spread plate สามารถคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่เกิดบริเวณยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Coll. capsici* ได้ทั้งหมด 534 ไอโซเลท โดยแยกได้จากดินบริเวณโคนพริกมากที่สุดเนื่องจากดินเป็นแหล่งที่เหมาะสมในการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ได้ดี ลักษณะโคโลนีของแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้มักมีโคโลนีสีขาว ขอบไม่เรียบ ผิวโคโลนีด้าน

2. การประเมินประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคโคนเน่า โรคใบจุด และโรคแอนแทรคโนสของพริก

ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus* spp ในห้องปฏิบัติการและในสภาพโรงเรือนทดลอง

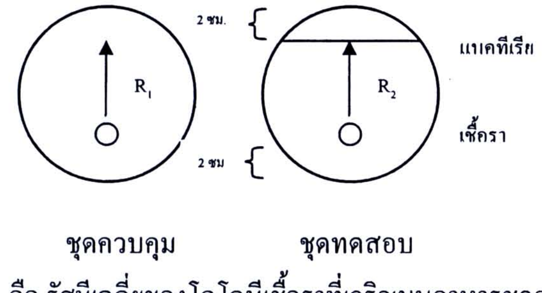
2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus* spp ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่ 1 การคัดกรองประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus* spp

วิธีการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี dual culture plate โดยเลี้ยงเชื้อรา *Coll. capsici*, *S. rolfsii* และ *Cer. capsici* บนอาหาร PDA เป็นเวลา 3, 2 และ 7 วัน ตามลำดับ ซึ่งเป็น ใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อรา นำไปวางห่างจากขอบจานอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 เซนติเมตร นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกไว้จำนวน 534 ไอโซเลทเลี้ยงในอาหาร nutrient glucose agar (NGA) อายุ 48 ชั่วโมง มาขีดบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อในแนวตรงข้ามชิ้นวุ้นเชื้อราโดยห่างจากขอบจานอาหารเลี้ยงเชื้อ 2 เซนติเมตร บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20, 7 และ 30 วัน ตามลำดับ ซึ่งเป็นวันเวลาที่เชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ในชุดควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ วัดบริเวณยับยั้งและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง} = \frac{(R_1 - R_2)}{R_1} \times 100$$



R_1 คือ รัศมีเฉลี่ยของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารชุดควบคุม

R_2 คือ รัศมีเฉลี่ยของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารชุดทดสอบ

คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp. จำนวน 2 สายพันธุ์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Coll. capsici, S. rolfsii* และ *Cer. capsici* โดยทำให้เกิดบริเวณยับยั้งการเจริญของเชื้อราโดยการสร้างสารปฏิชีวนะ เอนไซม์ และการแข่งขันในด้านการครอบครองพื้นที่และอาหาร จำแนกชนิดของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp ตามวิธีการของ Schaad และคณะ (2001) และส่งเชื้อ *Bacillus* spp. ไปจำแนกชนิดที่ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โดยการศึกษาคุณสมบัติทางชีวเคมีของเชื้อด้วยเครื่อง Biolog Microlog System, Release 4.2

ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคพริก 3 ชนิด ได้แก่ *Coll. capsici, S. rolfsii* และ *Cer. capsici* พบว่าเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp จำนวน 400 ไอโซเลท จาก 534 ไอโซเลทสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Coll. capsici* เท่ากับ 70-80% เมื่อนำเชื้อ *Bacillus* spp. ดังกล่าวไปทดสอบยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* พบว่า มีเพียง 50 ไอโซเลทที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยอยู่ในช่วง 33.93 -57.14% และเมื่อนำ 50 ไอโซเลทดังกล่าวไปทดสอบกับเชื้อรา *Cer. capsici* พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยอยู่ในช่วง 78.57 -92.86% (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp. ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum capsici, Slcerotium rolfsii* และ *Cercospora capsici* โดยวิธี dual culture plate บนอาหาร PDA

ทรีทเมนต์ทดสอบ	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา		
	Coll. capsici	*S. rolfsii*	*Cer. capsici*
SPT32.1.2	70.72 abcdefgh	39.64 def	78.57 c
SPT32.2.3	70.36 abcdefgh	42.86 bcd	92.86 a
SPT32.2.4.1	69.29 defghijk	57.14 a	92.86 a
SPT32.2.4.2	71.43 abcdef	42.82 bcd	92.86 a
SPT33.1.2	66.79 klm	42.82 bcd	92.86 a
SPT34.3.2	72.15 abcd	42.82 bcd	92.86 a
SPT35.1.1	66.79 klm	42.82 bcd	92.86 a
SPT36.1.2	71.43 abcde	42.82 bcd	92.86 a
SPT36.1.4.1	71.43 abcde	42.82 bcd	92.86 a
SPT36.1.4.2	69.29 defghijk	32.14 j	78.57 c
SPT36.1.6	68.93 efghijkl	46.43 b	92.86 a
SPT41.1.3	**68.93 efghijkl**	**43.93 bc**	**92.86 a**
SPT41.1.4	69.29 defghijk	40.00 cdef	92.86 a

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ทรีทเมนต์ทดสอบ	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา		
	Coll. capsici	*S. rolfsii*	*Cer. capsici*
SPT42.3.2	71.43 abcde	42.86 bcd	92.86 a
SPT42.3.3	68.58 fghijkl	41.07 cde	92.86 a
SPT44.3.4	68.58 fghijkl	42.86 bcd	92.86 a
SPT44.3.5	67.86 hijkl	36.43 fghi	85.71 b
SPT44.3.8	67.86 hijkl	37.86 efg	85.71 b
SPT46.2.1	40.00 o	37.50 efgh	85.71 b
DF3.2.1	68.21 ghijkl	35.71 ghij	78.57 c
DF5.1.2	70.00 bcdefghi	42.86 bcd	92.86 a
DF5.2.1	72.86 a	38.21 efg	85.71 b
DF6.2.1	70.36 abcdefgh	42.86 bcd	92.86 a
DF6.2.2	70.73 abcdefg	42.86 bcd	92.86 a
DF7.2.1.1	71.43 abcde	42.86 bcd	92.86 a
DF7.2.1.2	57.14 n	35.71 ghij	78.57 c
DF8.11	72.87 a	42.86 bcd	92.86 a
DF9.11	67.86 hijkl	42.86 bcd	92.86 a
DF10.1.2	37.86 p	33.57 ij	78.57 c
DF14.1.1	71.07 abcdefg	46.43 b	92.86 a
DFYT1.2	66.43 lm	35.71 ghij	78.57 c
DFYT1.4	69.64 cdefghij	42.86 bcd	92.86 a
S12	69.29 defghijk	35.71 ghij	78.57 c
S39	71.43 abcde	39.29 defg	85.71 b
SK5	67.50 ijkl	35.71 ghij	78.57 c
SK13	65.00 m	33.93 hij	78.57 c
SK18	35.36 q	35.71 ghij	78.57 c
SKK1	71.79 abcd	41.07 cde	92.86 a
SBL5.1	36.07 pq	38.57 efg	85.71 b
SBL5.3	71.43 abcde	41.07 cde	92.86 a
SBL5.7	**72.50 ab**	**46.41 b**	**92.86 a**
PDA1	71.43 abcde	38.93 defg	85.71 b
LBL2.6	68.21 ghijkl	42.86 bcd	92.86 a
LBL2.8	69.64 cdefghij	42.86 bcd	92.86 a
LBL2.9	71.43 abcde	42.86 bcd	92.86 a

ตารางที่ 24 (ต่อ)

ทรีทเมนต์ทดสอบ	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา		
	Coll. capsici	*S. rolfsii*	*Cer. capsici*
LBL4.5	67.50 ijkl	42.86 bcd	92.86 a
LBK1.1	70.36 abcdefgh	39.29 defg	85.71 b
LNY2.8	67.14 jklm	42.86 bcd	92.86 a
LNY2.9	66.43 lm	40.72 cde	92.86 a
Control	0.00 r	0.00 k	0.00 d

หากพิจารณาลักษณะการยับยั้งระหว่างโคโลนีของเชื้อรากับ *Bacillus* spp. ที่เป็นไปในลักษณะของการเกิดบริเวณยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ยับยั้งการสร้างโคนิเดียและเม็ดสเคลอโรเทียม การแข่งขันในด้านการครอบครองพื้นที่และอาหาร จึงคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus* spp. ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย *Coll. capsici, S. rolfsii* และ *Cer. capsici* จำนวน 2 ไอโซเลท คือ SPT41.1.3 และ SBL5.7 เนื่องจากเชื้อทั้ง 2 ไอโซเลท มีกลไกการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคโดยการทำลายชีวิตและการเป็นปรสิต สามารถสร้างเอนไซม์เพื่อย่อยผนังเซลล์และปลายเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค อีกทั้งยังยับยั้งการสร้างโคนิเดียและเม็ดสเคลอโรเทียมของเชื้อ *Coll. capsici* และ *S. rolfsii* ตามลำดับ ดังนั้นจึงนำเชื้อ *Bacillus* spp. สายพันธุ์ SPT41.1.3 และ SBL5.7 ไปทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเม็ดสเคลอโรเทียมและโคนิเดียเชื้อราโดยน้ำเลี้ยงเชื้อบนสไลด์หลุม และจากการจำแนกชนิดพบว่าไอโซเลท SBL5.7 คือเชื้อ *Bacillus megaterium* De Bary ส่วนไอโซเลท SPT41.1.3 จำแนกชนิดไม่ได้ ทั้งสองสายพันธุ์เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีการสร้างเอนโดโคนิเดีย

การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)

วิธีการทดลอง

นำเชื้อ *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการงอกของโคนิเดียของเชื้อ *Coll. capsici* และ *Cer. Capsici* โดยทดสอบในอาหารที่ผสมน้ำเลี้ยงเชื้อ (culture filtrate) ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ นับจำนวนโคนิเดียที่งอก วัดความยาวของ germ tube และดูลักษณะที่อาจผิดปกติ โดยมีรายละเอียดในการทดลองดังนี้

1. การเตรียมโคนิเดียแขวนลอย

เตรียมโคนิเดียแขวนลอยเชื้อรา *Coll. capsici* โดยเลี้ยงเชื้อราในจานอาหาร PDA เป็นเวลา 2 สัปดาห์ เติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปรับความเข้มข้นของโคนิเดียแขวนลอยให้ได้ $1x10^6$ โคนิเดียต่อมิลลิลิตร

เนื่องจากเชื้อรา *Cer. capsici* ไม่สามารถสร้างโคนิเดียในอาหารเลี้ยงเชื้อ จึงเตรียมโคนิเดียแขวนลอยจากใบพริกที่แสดงอาการโรคใบจุดเซอร์คอสปอรา ซึ่งบ่มไว้ในกล่องชื้น เป็นเวลา 1 วัน โดยใช้พู่กันจุ่มแอลกอฮอล์ 70% ซับให้แห้ง ปัดโคนิเดียของเชื้อราบริเวณบนใบลงในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปรับความเข้มข้นของโคนิเดียแขวนลอยให้ได้ $1x10^6$ โคนิเดียต่อมิลลิลิตร

2. การเตรียมน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp.

เตรียมน้ำเลี้ยงเชื้อของจุลินทรีย์ทดสอบโดยเลี้ยง *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) และ *Bacillus megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3) บนอาหาร NGA อายุ 24 ชั่วโมง เขี่ยโคโลนีเดี่ยวๆ มาเลี้ยงใน potato dextrose broth (PDB) 1 มิลลิลิตร ในหลอดขนาด 1.5 มิลลิลิตร นำไปเขย่าที่ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงแยกเซลล์ที่ 10,000 กรัม นาน 20 นาที เก็บส่วนใส นำมาเจือจางแบบลำดับสอง (1:2) ได้น้ำเลี้ยงเชื้อที่ความเข้มข้น 1:0, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 และ 1:32

3. การทดสอบการยับยั้งการงอกของโคนิเดีย

หยดน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) และ *Bacillus megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ที่ระดับความเข้มข้น1:0, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 และ 1:32 ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ลงในสไลด์หลุม จากนั้นหยดโคนิเดียแขวนลอยเชื้อรา *Coll. capsici* หรือ *Cer. capsici* ปริมาตรเท่ากันลงไป เกลี่ยให้ทั่ว ในชุดควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแทนน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. บ่มในจานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษกรองที่ทำให้ชื้นด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ บ่มที่ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำสไลด์มาย้อมด้วย lactophenol cotton blue นับจำนวนโคนิเดียราที่งอก โดยกำหนดว่าการงอกคือ เมื่อโคนิเดียมีความยาวเกินครึ่งหนึ่งของความกว้างของโคนิเดีย (วรรณวิไล และคณะ, 2548; Fravel and Spurr, 1977) วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 23 ทรีทเมนต์ (ตารางที่ 25) แต่ละทรีทเมนต์ทำซ้ำ 3 ครั้งๆ ละ 10 โคนิเดีย คำนวณเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของโคนิเดียจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของโคนิเดีย} = 100 - \left(\frac{\text{เปอร์เซ็นต์การงอกในทรีทเมนต์ทดสอบ} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์การงอกในชุดควบคุม}} \right)$$

ตารางที่ 25 ทรีทเมนต์อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) และ *Bacillus megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ทรีทเมนต์	อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อ:น้ำกลั่น
ชุดควบคุม (น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ)	
B. megaterium (SBL5.7)	1:0
B. megaterium (SBL5.7)	1:1
B. megaterium (SBL5.7)	1:2
B. megaterium (SBL5.7)	1:4
B. megaterium (SBL5.7)	1:8
B. megaterium (SBL5.7)	1:16
B. megaterium (SBL5.7)	1:32
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:0
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:1
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:2
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:4
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:8
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:16
Bacillus sp. (SPT41.1.3)	1:32
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:0
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:1
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:2
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:4
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:8
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:16
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	1:32
คาร์เบนดาซิม (ความเข้มข้น 1,600 ppm)	

ผลการทดลอง

1. การยับยั้งการงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Coll. capsici* Col13

ผลการทดลองพบว่าทุกทรีทเมนต์ที่ใช้น้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* sp. สามารถยับยั้งการงอกของโคนิเดียและลดความยาวของ germ tube ของเชื้อรา *Coll. capsici* Col13 ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับควบคุม (ตารางที่ 26) โดยในทรีทเมนต์ที่ใช้น้ำเลี้ยงเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) ที่ไม่เจือจาง มีการงอกของโคนิเดียเท่ากับ 6.11% ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทรีทเมนต์ที่ใช้สารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm

เมื่อตรวจดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของโคนิเดียเชื้อรา *Coll. capsici* Col13 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า พบว่าน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ทั้ง 2 สายพันธุ์ที่อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อเท่ากัน จะส่งผลต่อความผิดปกติของโคนิเดียเชื้อราในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น โคนิเดียมีลักษณะบวมโต appressorium มีขนาดใหญ่ขึ้น เกิดการยืดยาว และมีลักษณะโค้งงอ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ในการยับยั้งการงอกของโคนิเดียและลดความยาวของ germ tube ของเชื้อราขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของสารเมตาบอไลท์ทุติยภูมิที่มีอยู่ในน้ำเลี้ยงเชื้อ

ตารางที่ 26 ประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ในการยับยั้งการงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Colletotrichum capsici* Col13

ทรีทเมนต์[1/] (อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อ:น้ำกลั่น)	*Colletotrichum capsici* Col13		
	เปอร์เซ็นต์การงอก[2/]	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	ความยาว germ tube (µm)
ชุดควบคุม	86.11 m[3/]	0.00	193.33 k
B. megaterium SBL5.7 (1:0)	6.11 a	92.91	10.00 a
B. megaterium SBL5.7 (1:1)	17.77 d	79.36	20.00 c
B. megaterium SBL5.7 (1:2)	21.66 e	74.85	26.67 cd
B. megaterium SBL5.7 (1:4)	23.33 f	72.91	33.33 de
B. megaterium SBL5.7 (1:8)	25.00 g	70.97	63.33 g
B. megaterium SBL5.7 (1:16)	28.33 i	67.10	80.00 h
B. megaterium SBL5.7 (1:32)	30.00 j	65.16	93.33 i
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:0)	7.77 b	90.97	10.00 a
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:1)	22.77 f	73.55	30.00 d
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:2)	25.00 g	70.97	50.00 f
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:4)	27.77 i	67.75	51.67 f
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:8)	28.33 i	67.10	66.67 g
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:16)	30.55 j	64.52	83.33 h
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:32)	32.77 k	61.94	96.67 i
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	10.00 c	88.39	10.00 a
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	23.33 f	72.91	33.33 de
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	26.66 h	69.04	40.00 e
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	28.33 i	67.10	53.33 f
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	32.77 k	61.94	80.00 h
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	33.33 k	61.29	96.67 i
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	35.00 l	59.35	116.67 j
คาร์เบนดาซิม (ความเข้มข้น 1,600 ppm)	5.55 a	93.55	15.00 ab

[1/]หยดน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ที่อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 และ 1:32 คาร์เบนดาซิม และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ บนสไลด์หลุม และหยดโคนิเดียแขวนลอยเชื้อรา *Coll. capsici* Col13

[2/]เปอร์เซ็นต์การงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Coll. capsici* Col13 หลังทดสอบ 24 ชั่วโมง

[3/]ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวคอลัมน์ แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. การยับยั้งการงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Cercospora capsici* Cer9

ผลการทดลองพบว่า ในทรีทเมนต์ที่ใช้น้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. สามารถยับยั้งการงอกของโคนิเดียและลดความยาวของ germ tube ของเชื้อรา *Cer. capsici* Cer9 ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม (ตารางที่ 27) โดยในทรีทเมนต์ที่ใช้น้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ที่ไม่เจือจางมีเปอร์เซ็นต์การงอกของโคนิเดียไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแตกต่างทางสถิติกับการใช้สารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm แต่สามารถลดความยาวของ germ tube ได้มากกว่าสารฆ่าเชื้อราดังกล่าว น้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. เมื่อเจือจางมากขึ้นถึงอัตราส่วน 1:32 ยังคงสามารถยับยั้งการงอกของโคนิเดีย และลดความยาวของ germ tube โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุม

เมื่อตรวจดูลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาของโคนิเดียเชื้อรา*Cer. capsici* Cer9 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100 เท่า พบว่าน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อเท่ากัน จะส่งผลต่อความผิดปกติของโคนิเดียเชื้อราในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น โคนิเดียมีลักษณะบวมโต และความยาว germ tube ลดลง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ในการยับยั้งการงอกของโคนิเดียและลดความยาวของ germ tube ของเชื้อรา *Cer. capsici* Cer9 ขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของสารเมตาบอไลท์ทุติยภูมิที่มีอยู่ในน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp.

ตารางที่ 27 ประสิทธิภาพของน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ในการยับยั้งการงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Cercospora capsici* Cer9

ทรีทเมนต์[1/] (อัตราส่วนของน้ำเลี้ยงเชื้อ:น้ำกลั่น)	*Cercospora capsici* Cer9		
	เปอร์เซ็นต์การงอก[2/]	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	ความยาว germ tube (μm)
ชุดควบคุม	98.33 r[3/]	0.00	570.00 o[4/]
B. megaterium SBL5.7 (1:0)	5.00 a	94.92	16.67 a
B. megaterium SBL5.7 (1:1)	7.77 b	92.09	50.00 b
B. megaterium SBL5.7 (1:2)	16.66 e	83.06	88.33 d
B. megaterium SBL5.7 (1:4)	27.77 h	71.75	136.67 e
B. megaterium SBL5.7 (1:8)	41.66 k	57.63	196.67 g
B. megaterium SBL5.7 (1:16)	70.55 n	28.25	263.33 i
B. megaterium SBL5.7 (1:32)	95.55 p	2.82	353.33 j
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:0)	5.55 a	94.35	16.67 a
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:1)	8.89 c	90.96	56.67 bc
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:2)	18.00 f	81.69	90.00 d
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:4)	31.66 i	67.80	146.67 ef
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:8)	48.66 l	50.51	206.67 g
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:16)	73.33 o	25.42	400.00 k
Bacillus sp. SPT41.1.3 (1:32)	96.66 q	1.70	500.00 m
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	5.55 a	94.35	18.33 a
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	10.00 d	89.83	63.33 c
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	20.55 g	79.10	93.33 d
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	38.33 j	61.02	156.67 f
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	50.00 m	49.15	220.00 h
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	73.89 o	24.86	416.67 l
B. megaterium (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3)	98.33 r	0.00	513.33 n
คาร์เบนดาซิม (ความเข้มข้น 1,600 ppm)	6.11 a	93.79	53.33 bc

[1/]หยดน้ำเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. ที่อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 และ 1:32 คาร์เบนดาซิม และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ บนสไลด์หลุม และหยดโคนิเดียแขวนลอยเชื้อรา *Cer. capsici* Cer9

[2/]เปอร์เซ็นต์การงอกของโคนิเดียเชื้อรา *Cer. capsici* Cer9 หลังทดสอบ 24 ชั่วโมง

[3/]ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวคอลัมน์ แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ในแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมพืช

เตรียมต้นพริก อายุ 2 เดือน โดยนำเมล็ดพันธุ์พริกที่ผ่านการฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย sodium hypochlorite 10% เป็นเวลา 2 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง แช่เมล็ดพริกในแบคทีเรียแขวนลอย *B. megaterium* (SBL5.7), *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), *B. megaterium* (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), สารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิม (1,600 ppm) และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นเวลา 10 นาที เพาะเมล็ดพันธุ์พริกในกะบะเพาะ ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ลงในกระถางพลาสติกขนาด 12 นิ้ว โดยปลูกเป็นแถวเดี่ยว ระยะห่างระหว่างต้น 0.7 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 336 ต้น หลังจากย้ายปลูก 15 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15–15–15 ในระบบน้ำหยด ทุก 7 วัน ในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อเริ่มเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15–15–15 ผสมกับ 13-13-21 (อัตรา 1:1) ทุก 5 วัน (นิรนาม, 2550)

2 การเตรียมเชื้อ *Bacillus* spp.

เตรียมแบคทีเรียแขวนลอยของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ที่ผ่านการพัฒนาให้ต้านทานต่อสารปฏิชีวนะ rifampicin ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm โดยเลี้ยงเชื้อ *Bacillus* spp. บนอาหาร NGA เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ก่อนนำมาเตรียมเป็นแบคทีเรียแขวนลอยด้วยการเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปรับระดับความเข้มข้นของแบคทีเรียแขวนลอยให้เท่ากับ 10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร ด้วย McFarland Standard เบอร์ 0.5 และเติมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Absa 80) จำนวน 0.4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร

3. การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรค

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดเซอร์คอสปอราของพริก

ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดเซอร์คอสปอราของพริก ซึ่งเกิดการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคตามธรรมชาติ (natural infection) เปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิม วางแผนการทดลองแบบ CRD ทรีทเมนต์ประกอบด้วยการฉีดพ่นแบคทีเรียแขวนลอยของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7), *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), *B. megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3), สารคาร์เบนดาซิมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm และน้ำกลั่น ปริมาตร 200 มิลลิลิตรต่อต้น บนต้นพริก อายุ 2 เดือน ฉีดพ่นทุก 7 วัน เป็นเวลา 2 เดือน แต่ละทรีทเมนต์ๆ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น

ประเมินระดับความรุนแรงในการเกิดโรคแอนแทรคโนส ด้วยวิธี descriptive area กับผลพริกทั้งต้น โดยให้ระดับความรุนแรงดังนี้ (ดัดแปลงจาก จิรัสสา มีกลิ่นหอม, 2547)

ระดับ 0 : ไม่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส

ระดับ 1 : แสดงอาการโรค 1-25% ของทั้งต้น (1 แผลต่อผล)

ระดับ 2 : แสดงอาการโรค 26-50% ของทั้งต้น (2 แผลต่อผล)

ระดับ 3 : แสดงอาการโรค 50-75 % ของทั้งต้น (3 แผลต่อผล)

ระดับ 4 : แสดงอาการโรค 76-100% ของทั้งต้น (4 แผลต่อผล)

ประเมินระดับความรุนแรงในการเกิดโรคใบจุดเซอร์คอสปอราของพริก ด้วยวิธี descriptive area กับใบพริกทั้งต้น โดยให้ระดับความรุนแรงดังนี้

ระดับ 0 : ไม่แสดงอาการโรค

ระดับ 1 : แสดงอาการโรค 1-25% ของทั้งต้น (1-2 แผลต่อใบ)

ระดับ 2 : แสดงอาการโรค 26-50% ของทั้งต้น (3-4 แผลต่อใบ)

ระดับ 3 : แสดงอาการโรค 50-75% ของทั้งต้น (4-5 แผลต่อใบ)

ระดับ 4 : แสดงอาการโรค 76-100% ของทั้งต้น (มากกว่า 5 แผลต่อใบ)

นำค่าจากการประเมินระดับความรุนแรงในการเกิดโรค มาคำนวณค่าดัชนีการเกิดโรคและเปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค (พราวมาส เจริญรักษ์ และคณะ, 2548) จากสูตร

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค} = \left[\frac{\text{ผลรวมการเป็นโรคแต่ละระดับ} \times 100}{\text{จำนวนต้น} \times \text{ระดับการเกิดโรคสูงสุด}} \right]$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค} = 100 - \left[\frac{\text{ความรุนแรงของโรคในทรีทเมนต์ทดสอบ} \times 100}{\text{ความรุนแรงของโรคในทรีทเมนต์}} \right]$$

3.2 การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริก

เตรียมเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุโรครากและโคนเน่าของพริก โดยเลี้ยงเชื้อราที่แยกได้จากข้อ 1.2.3 บนอาหาร PDA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน ตัดชิ้นวุ้นอาหาร PDA ที่มีเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* เจริญอยู่บนผิวหน้าให้มีขนาด 2 x 2 เซนติเมตร และทำการปลูกเชื้อด้วยเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* อัตราส่วน 15 กรัมต่อต้น โดยคลุกเส้นใยสดกับดินบริเวณรอบ ๆ โคนต้นพริก

ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) ในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริก เปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อคาร์บอกซิน วางแผนการทดลองแบบ CRD ทรีทเมนต์ประกอบด้วยการราดดินบริเวณโคนต้นพริก อายุ 2 เดือนด้วยแบคทีเรียแขวนลอยของเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7), *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), *B. megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3), สารคาร์บอกซินที่ระดับความเข้มข้น 375 ppm และน้ำกลั่น

ปริมาตร 200 มิลลิลิตรต่อต้น บนต้นพริก อายุ 2 เดือน ฉีดพ่นทุก 7 วัน เป็นเวลา 2 เดือน และปลูกเชื้อสาเหตุโรคโดยนำเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* คลุกดินบริเวณรอบ ๆ โคนต้นพริก อัตราส่วน 15 กรัมต่อต้น ใช้พลาสติกใสคลุมโคนต้นพริกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แต่ละทรีทเมนต์ๆ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น

ประเมินระดับความรุนแรงในการเกิดโรครากและโคนเน่าของพริก เมื่อทรีทเมนต์ที่ราดดินด้วยน้ำกลั่นมีต้นพริกตาย 50% โดยให้ระดับคะแนนความรุนแรงในการเกิดโรคดังนี้

ระดับ 0 : ไม่แสดงอาการเหี่ยว

ระดับ 1 : แสดงอาการเหี่ยว 1-25% ของทั้งต้น

ระดับ 2 : แสดงอาการเหี่ยว 26-50% ของทั้งต้น

ระดับ 3 : แสดงอาการเหี่ยว 50-75% ของทั้งต้น

ระดับ 4 : แสดงอาการเหี่ยว 76-100% ของทั้งต้น

นำค่าจากการประเมินระดับความรุนแรงในการเกิดโรค มาคำนวณค่าดัชนีการเกิดโรคและเปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค จากสูตร

$$\text{ดัชนีการเกิดโรค} = \left[\frac{\text{ผลรวมการเป็นโรคแต่ละระดับ} \times 100}{\text{จำนวนต้น} \times \text{ระดับการเกิดโรคสูงสุด}}\right]$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค} = 100 - \left[\frac{\text{ความรุนแรงของโรคในทรีทเมนต์ทดสอบ} \times 100}{\text{ความรุนแรงของโรคในทรีทเมนต์}}\right]$$

นับจำนวนเม็ดสเคลอโรเทียมที่เชื้อรา *S. rolfsii* สร้างขึ้นบริเวณโคนต้นพริกหลังราดดินด้วยแบคทีเรียแขวนลอย *B. megaterium* (SBL5.7), *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), *B. megaterium* (SBL5.7)+*Bacillus* sp. (SPT41.1.3), สารคาร์บอกซินที่ระดับความเข้มข้น 375 ppm และน้ำกลั่น โดยการเก็บตัวอย่างดินบริเวณรอบ ๆ โคนต้นพริก กระถางละ 20 กรัม เติม hydrogen peroxide ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (Naiki and Akimoto, 1976; อ้างโดย Miller and Webster, 2001) และนับจำนวนเม็ดสเคลอโรเทียมที่ลอย และทดสอบการเจริญเป็นเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* ของเม็ดสเคลอโรเทียม โดยนำเม็ดสเคลอโรเทียมดังกล่าว แช่ใน sodium hypochlorite 10% นาน 2 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองนึ่งฆ่าเชื้อ วางเลี้ยงบนอาหาร PDA จำนวน 5 เม็ดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 2 วัน นับจำนวนเม็ดสเคลอโรเทียมที่งอกเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ที่ราดดินด้วยน้ำกลั่น นำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเม็ดสเคลอโรเทียม วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 5 ทรีทเมนต์ 4 ซ้ำ

ผลการทดลอง

1. ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดเซอร์คอสปอราของพริก

ผลการทดลองพบว่า การฉีดพ่นต้นพริกด้วยแบคทีเรียแขวนลอย และคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสในสภาพแปลงทดลองได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมซึ่งฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น โดยในทรีทเมนต์ที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อแบคทีรีย *B. megaterium* (SBL5.7) มีดัชนีการเกิดโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างทางสถิติกับทรีทเมนต์ที่ใช้สารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm (ตารางที่ 28) ดังนั้นเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) จึงมีประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคใกล้เคียงกับทรีทเมนต์ที่ฉีดพ่นด้วยสารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิม ส่วนในทรีทเมนต์ที่ใช้แบคทีเรียแขวนลอย *B. megaterium* (SBL5.7) ผสมกับ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) มีประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสในสภาพแปลงทดลองน้อยกว่าการใช้เชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) หรือ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) เพียงอย่างเดียว

ส่วนประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดเซอร์คอสปอราพบว่า การฉีดพ่นต้นพริกด้วยแบคทีเรียแขวนลอย และคาร์เบนดาซิม สามารถลดการเกิดโรคใบจุดเซอร์คอสปอราในสภาพแปลงทดลองได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (ตารางที่ 28) โดยในทรีทเมนต์ที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *B. megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) มีดัชนีการเกิดโรคใบจุดเซอร์คอสปอราไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ที่ใช้สารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm

ตารางที่ 28 ประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus megaterium* SBL5.7 และ *Bacillus* sp. SPT41.1.3 เปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อราคาร์เบนดาซิมในการควบคุมการเกิดโรคแอนแทรคโนส และโรคใบจุดเซอร์คอสปอราของพริกในสภาพแปลงทดลอง

ทรีทเมนต์	ดัชนีการเกิดโรค		เปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค		ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)
	แอนแทรคโนส	ใบจุดเซอร์คอสปอรา	แอนแทรคโนส	ใบจุดเซอร์คอสปอรา	
น้ำกลั่น	87.50 c[1/]	65.00 c	0.00	0.00	304.91 d
B. megaterium SBL5.7	56.25 ab	40.00 ab	35.71	38.46	415.97 a
Bacillus sp. SPT41.1.3	58.75 b	38.75 ab	32.86	40.38	390.71 b
B. megaterium SBL5.7 + SPT41.1.3	61.25 b	42.50 b	30.00	34.62	380.26 c
คาร์เบนดาซิม	50.00 a	36.25 a	42.86	44.23	418.90 a

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ต้น ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวคอลัมน์ มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

2. ประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริก

ผลการทดลองพบว่าในทรีทเมนต์ที่ราดดินด้วยแบคทีเรียแขวนลอย *B. megaterium* (SBL5.7), *Bacillus* sp. (SPT41.1.3), *B. megaterium* (SBL5.7) + *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) และสารคาร์บอกซิน สามารถลดการเกิดโรครากและโคนเน่าของพริกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 29) และทุกทรีทเมนต์ลดการเกิดโรคได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ราดดินด้วยน้ำกลั่น

ปริมาณผลผลิตพริกในทรีทเมนต์ที่ราดดินบริเวณโคนต้นพริกด้วยแบคทีเรียแขวนลอยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และทรีทเมนต์ที่ใช้สารฆ่าเชื้อราคาร์บอกซิน (ตารางที่ 29) เนื่องจากในทรีทเมนต์ที่ราดดินด้วยคาร์บอกซิน ทุก 7 วัน ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 2 เดือน ต้นพริกแสดงอาการ phytotoxic เช่น ขอบใบมีสีเหลือง ปลายใบไหม้ และต้นแคระแกร็น

ตารางที่ 29 ประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus megaterium* (SBL5.7) และ *Bacillus* sp. (SPT41.1.3) เปรียบเทียบกับสารฆ่าเชื้อราคาร์บอกซินในการควบคุมโรครากและโคนเน่าของพริกในสภาพแปลงทดลอง

ทรีทเมนต์	ดัชนีการเกิดโรค	เปอร์เซ็นต์ลดการเกิดโรค	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
น้ำกลั่น	61.25 b[1/]	0.00	303.89 c
B. megaterium SBL5.7	43.75 a	28.57	374.78 a
Bacillus sp. SPT41.1.3	42.50 a	30.61	384.55 a
Bacillus spp. SBL5.7+SPT41.1.3	45.00 a	26.53	343.73 b
คาร์บอกซิน	40.00 a	34.69	260.29 d

[1/]ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ต้น ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวคอลัมน์ มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

โครงการวิจัยย่อยที่ 3 การสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลง ไรศัตรูพริก และการควบคุมโดยชีววิธี

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อสำรวจแมลง ไร ศัตรูพริกและศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกของเกษตรกรจังหวัดภาคใต้
2. เพื่อเปรียบเทียบการควบคุมแมลงศัตรูพริกระหว่างการใช้สารฆ่าแมลงและการใช้ศัตรูธรรมชาติ

1. การสำรวจแมลง ไร ศัตรูพริกและศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกของเกษตรกรจังหวัดภาคใต้

วิธีการทดลอง

รวบรวมแมลง ไรศัตรูพริก และศัตรูธรรมชาติในแปลงปลูกพริกของเกษตรกรในอำเภอรัตภูมิ และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา อำเภอเขาชัยสน และอำเภอลำป่าจังหวัดพัทลุง อำเภอเชียรใหญ่และอำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราชเพื่อหาศัตรูธรรมชาติที่มีศักยภาพในท้องถิ่น ระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2550

ผลการทดลอง

ผลการสำรวจพบแมลงศัตรู 6 ชนิด ไรศัตรูพริก 1 ชนิดและศัตรูธรรมชาติเพียงชนิดเดียวคือแตนเบียน *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) ซึ่งเป็นตัวเบียนระยะหนอนวัยที่ 3-4ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae) ดังแสดงในตารางที่ 30

ตารางที่ 30 แมลงและไรศัตรูพริก และศัตรูธรรมชาติในแหล่งปลูกพริกในอำเภอรัตภูมิ และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา อำเภอเขาชัยสนและอำเภอลำปำจังหวัดพัทลุง อำเภอเชียรใหญ่และอำเภอปากพนังจังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างตุลาคม พ.ศ. 2549 ถึงกันยายน พ.ศ. 2550

แมลง /ไรศัตรู	ศัตรูธรรมชาติ	อำเภอ/จังหวัด	เดือน/ปี
แมลงหวี่ขาวเกลียว *Aleurodicus disperses* Russel (Homoptera:Aleurodidae)	ไม่พบ	รัตภูมิ, ระโนด/สงขลา ลำปำ, เขาชัยสน/พัทลุง	พ.ย. 49 ต.ค. 49 มี.ค. 50
แมลงวันพริก *Atherigona orientalis* Schiner (Diptera: Muscidae)	ไม่พบ	รัตภูมิ, ระโน/สงขลา ปากพนัง, เชียรใหญ่/ นครศรีธรรมราช	ต.ค. ,พ.ย.,ธ.ค. 49 และ ม.ค., ก.พ., มี.ค. 50 พ.ย. 49 และ ม.ค., มี.ค. 50
แมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. (Diptera: Tephritidae)	แตนเบียน *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae)	รัตภูมิ/ สงขลา ปากพนัง/ นครศรีธรรมราช เชียรใหญ่/ นครศรีธรรมราช	*ธ.ค. 49 และ ม.ค., ก.พ., *มี.ค. 50 *ธ.ค. 49 ม.ค., *ก.พ., มี.ค. 50
แมลงวันบ้าน *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae)	ไม่พบ	รัตภูมิ/ สงขลา	พ.ย. 49
เพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Ahididae)	ไม่พบ	ระโนต/สงขลา รัตภูมิ/ สงขลา เชียรใหญ่/ นครศรีธรรมราช ลำปำ, เขาชัยสน/พัทลุง	ต.ค. ,พ.ย. 49 ม.ค. 50 พ.ย. 49 มี.ค. 50
หนอนกระทู้ผัก *Spodoptera litura* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae)	ไม่พบ	เชียรใหญ่/ นครศรีธรรมราช	ม.ค. 50
ไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)	ไม่พบ	รัตภูมิ/ สงขลา เชียรใหญ่/ นครศรีธรรมราช	ม.ค. 50 พ.ย. 49 มี.ค. 50

หมายเหตุ: * หมายถึงเดือนที่พบศัตรูธรรมชาติ

2. การศึกษาเปรียบเทียบการควบคุมแมลงศัตรูพริกระหว่างการใช้สารฆ่าแมลงและการใช้ศัตรูธรรมชาติ

วิธีการทดลอง

ได้ทำการทดลองระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ได้ปลูกพริกเพื่อเปรียบเทียบระหว่างแปลงใช้ศัตรูธรรมชาติคือแมลงช้างปีกใส *Mallada basalis* (Walker) กับแปลงใช้สารเคมี โดยทำการทดลอง 2 พื้นที่ปลูก คือ ในแปลงทดลองของภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และแปลงปลูกพริกของเกษตรกรที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา โดยในแต่ละพื้นที่ประกอบด้วยแปลงปลูกพริก 2 แปลง ขนาดแปลงละ 1 ไร่ ปลูกพริกชี้ฟ้าจำนวน 200 ต้น /ไร่ เพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างการใช้สารฆ่าแมลงและใช้ศัตรูธรรมชาติโดยแปลงที่ใช้ศัตรูธรรมชาตินั้นปล่อยแมลงช้างปีกใส *M. basalis* วัย 2-3 ในอัตรา 1-2 ตัว/ต้น ทุกๆสัปดาห์ สวนแปลงใช้สารฆ่าแมลงควบคุมนั้นฉีดพ่นสารฆ่าแมลงอิมิดาคลอปริด (imidacloprid) และมาลาไธออน (malathion) ทุก 2 สัปดาห์ตามคำแนะนำบนฉลาก

เก็บข้อมูลผลผลิตพริกรวม 5 ครั้ง และแต่ละครั้งที่เก็บผลผลิตนั้น เก็บผลพริกจำนวน 10 ผล/ต้นมาใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 10×15×8 เซนติเมตร ที่รองก้นด้วยขี้เลื่อยเพื่อให้แมลงที่ทำลายผลพริกเข้าดักแด้ นับและบันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. และแตนเบียน *Diachasmimorpha longicordata* ที่ออกจากผลพริก

จากแปลงปลูกพริกที่ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากสภาพดินที่ไม่ค่อยดี และขาดการดูแลที่ดีทำให้ต้นกล้าแคระแกร็นเนื่องจากได้รับน้ำและปุ๋ยไม่เพียงพอ ทั้งยังมีการระบาดของแมลงคือเพลี้ยอ่อน และโรคใบหงิกที่เกิดจากไวรัสทำให้บางต้นแคระแกร็น บางต้นก็ตาย ส่วนต้นที่ไม่ตายก็มีผลผลิตน้อย ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ต้องปลูกใหม่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2552 โดยใช้แปลงปลูกพริกบริเวณศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคใต้ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งในการปลูกครั้งนี้หลังย้ายกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยวมีเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ และไรขาวระบาดอย่างต่อเนื่องต้องควบคุมเกือบทุกสัปดาห์โดยการปล่อยแมลงช้างในแปลงชีววิธีและใช้สารฆ่าแมลง imidacloprid ในแปลงควบคุมโดยสารฆ่าแมลง

ผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่าการควบคุมโดยใช้สารฆ่าแมลงให้ผลผลิตสูงกกว่าการใช้แมลงช้างปีกใส *M. basalis* ควบคุมแมลงศัตรูพริกทั้ง 2 พื้นที่ทำการทดลอง ในทางตรงข้ามต้นทุนการควบคุมการใช้ศัตรูธรรมชาติสูงกว่าสารฆ่าแมลง แต่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้น้อยต่ำกว่าเมื่อใช้สารฆ่าแมลง ส่วนรายรับที่เกิดขึ้นถึงแม้ว่าพริกที่ใช้สารฆ่าแมลงให้ผลผลิตสูงกว่าก็ตาม แต่ราคาผลผลิตที่ขายได้ต่ำกว่าพริกที่ไม่ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง (ตารางที่ 31 และ 32)

ตารางที่ 31 น้ำหนักผลผลิต แมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. แตนเบียน *Diachasmimorpha longicordata* และต้นทุนการควบคุม จากแปลงปลูกพริกศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติภาคใต้ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

แปลงพริก ทดสอบ	ผลผลิต (กิโลกรัม.)	แมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. (ตัว/10 ผล)	แตนเบียน *D. longicordata* (ตัว/10 ผล)	ต้นทุน การควบคุม (บาท)	รายรับ (บาท)
สารฆ่าแมลง imidacloprid	266.95	2.1±0.24	0.53±0.1	1,500.00	8,008.5
ชีววิธี *Mallada basalis*	231.85	4.4±0.35	0.37±0.08	4,725.00 (แมลงช้าง 13,500 ตัว)	10,433.25

ตารางที่ 32 น้ำหนักผลผลิต แมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. แตนเบียน *Diachasmimorpha longicordata* และต้นทุนการควบคุม จากแปลงปลูกพริกตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

แปลงพริก ทดสอบ	ผลผลิต (กก.)	แมลงวันผลไม้ *Bactrocera* spp. (ตัว/10ผล)	แตนเบียน *D. longicordata* (ตัว/10ผล)	ต้นทุน การควบคุม (บาท)	รายรับ (บาท)
สารฆ่าแมลง malathion	209.51	1.46±0.14	0	50.40 (มาลาไธออน 7 ครั้ง)	6,285.30
ชีววิธี *Mallada basalis*	198.11	2.37±0.23	0	1,400.00 (แมลงช้าง 4,000 ตัว)	8,914.95

โครงการวิจัยย่อยที่ 4 การใช้น้ำมันปิโตรเลียมออยล์ น้ำมันเมล็ดสะเดาช้างและเหยื่อล่อโปรตีนควบคุมแมลงวันพริก

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันปิโตรเลียมและน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างและเหยื่อล่อโปรตีนในการควบคุมแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ในพริกในห้องปฏิบัติการ ในสภาพโรงเรือน และสภาพไร่

1. การทดสอบของน้ำมันปิโตรเลียมและน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการทดลอง

การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองแบบอิสระ(choice test) และการทดลองแบบบังคับเลือก (no choice test) โดยทรีทเมนต์ต่างๆ แสดงในตารางที่ 33

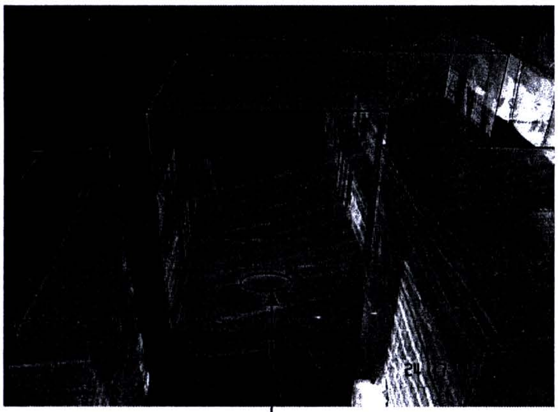
ตารางที่ 33 ทรีทเมนต์ต่าง ๆ ที่ใช้ศึกษาผลต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ในห้องปฏิบัติการ

ทรีทเมนต์ที่	ชนิดของสารทดสอบ	ความเข้มข้น (ppm)
1	Petroleum oil SK99®	2.5
2	Petroleum oil SK99®	5.0
3	Sunspray Ultra-Fine®	2.5
4	Sunspray Ultra-Fine®	5.0
5	Nasa oils®	2.5
6	Nasa oils®	5.0
7	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	20,000.0
8	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	50,000.0
9	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	100,000.0
10	ชุดควบคุม (อะซิโตน)	-
11	ชุดควบคุม (น้ำเปล่า)	-

การทดลองที่ 1 การทดลองแบบอิสระ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (Randomized Complete Block, RCB) ใช้ผลพริกหยวกจำนวน 1 ผล/ทรีทเมนต์ โดยเจาะรูผลพริกด้วยเข็มหมุดจำนวน 10 รู/ผล จุ่มสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่างๆ (ตารางที่ 33) แขวนผลพริกทิ้งไว้จนกระทั่งไม่มีหยดน้ำเกาะที่ผิวผล จากนั้นสุ่มวางผลพริกในแต่ละทรีทเมนต์จำนวน 55 ผล/กรง ที่ระยะห่าง 30.0 เซนติเมตร ในกรงตาข่ายขนาด

กว้าง x ยาว x สูง เท่ากับ 1.2×1.2×1.5 เมตร (ภาพที่ 1) จำนวน 5 กรง (ซ้ำ) ปล่อยแมลงวันผลไม้ *B. papayae* อายุ 20 วัน ทั้งเพศผู้และเพศเมียจำนวน 15 คู่/กรง หลังจากผ่านไป 48 ชั่วโมง ตรวจนับไข่แมลงวันผลไม้ ที่วางทั้งหมดภายใต้กล้อง stereo microscope วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนไข่ในทรีทเมนต์ต่าง ๆ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

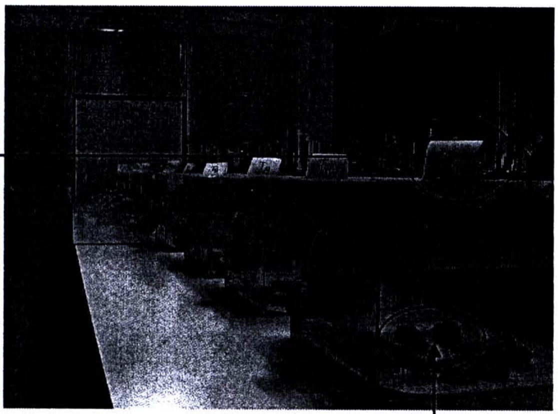


ผลพริกแต่ละทรีทเมนต์ที่สุ่มวางรวมกันในกรงทดลอง

ภาพที่ 1 ลักษณะกรงทดสอบผลต่อการวางไข่ในการทดลองแบบอิสระ

การทดลองที่ 2 การทดลองแบบบังคับเลือก

ทรีทเมนต์ วิธีการเจาะผลพริก และวิธีการจุ่มสารทดสอบเหมือนกันกับการทดลองแบบอิสระ แต่ใช้ผลพริกหยวกจำนวน10 ผล (ซ้ำ)/ทรีทเมนต์ หลังจากจุ่มสารทดสอบและปล่อยให้ผลพริกไม่มีหยดน้ำเกาะที่ผิวผลแล้ว จึงนำผลพริกทั้งหมดจำนวน 110 ผล สุ่มวางในกรงขนาด 30.0×30.0×30.0 เซนติเมตร^3 (ภาพที่ 2) จำนวน 11 กรง กำหนดให้ 1 ทรีทเมนต์/กรง แล้วปล่อยแมลงวันผลไม้ *B. papayae* อายุ 20 วัน ทั้งเพศผู้และเพศเมียจำนวน 10 คู่/กรง หลังจากเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ตรวจนับไข่ที่วางบนผลพริกภายใต้กล้อง stereo microscope วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนไข่ในทรีทเมนต์ต่าง ๆ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 2 ลักษณะกรงทดสอบผลต่อการวางไข่ในการทดลองแบบบังคับเลือก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

ผลการทดลอง

จำนวนไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* ที่วางในผลพริกหยวกสีเขียวอ่อน และเปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายจากการวางไข่หลังจากจุ่มในสารทดสอบของน้ำมันปิโตรเลียม 3 ชนิดและน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการทดลองแบบแบบอิสระและแบบบังคับเลือก แสดงในภาพที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ผลการทดลองพบว่า วิธีการทดลองแบบอิสระและแบบบังคับเลือกส่งผลต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้แตกต่างกันอย่างเด่นชัด กล่าวคือ ในการทดลองแบบอิสระนั้นพบว่า ในบางทรีทเมนต์ ได้แก่ น้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้น 100,000.0 ppm Sunspray Ultra-Fine® และ Petroleum oil SK99® ที่ระดับความเข้มข้น 5.0 ppm ไม่พบไข่แต่อย่างใด ในขณะที่การทดลองแบบบังคับเลือกพบไข่ในทุกทรีทเมนต์ นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนไข่และเปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายจากการวางไข่ในชุดควบคุมของการทดลองแบบอิสระสูงกว่าการทดลองแบบบังคับเลือก (ภาพที่ 3 และ 4) เหตุผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่าในการทดลองแบบอิสระนั้นแมลงวันผลไม้มีทางเลือกในการวางไข่บนผลพริกที่มีสารทดสอบชนิดต่างๆ รวมทั้งชุดควบคุมคือ อะซิโตนและน้ำเปล่า เนื่องจากในกรงทดสอบเดียวกันมีผลพริกที่ฉีดพ่นด้วยสารทดสอบทุกชนิดวางรวมกัน โดยเฉพาะผลพริกในชุดควบคุม (น้ำเปล่า) ในทางตรงกันข้ามกับการทดลองแบบบังคับเลือกที่ในแต่กรงทดสอบมีสารทดสอบเพียง 1 ชนิดเท่านั้น และผลพริกถูกฉีดพ่นสารทดสอบทุกผลและวางไว้ในกรงเดียวกัน ทำให้แมลงไม่สามารถมีทางเลือกอื่นในการวางไข่ได้ อีกทั้งแมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยที่ใช้ทดสอบมีอายุ 20 วัน ซึ่งช่วงอายุดังกล่าวถือว่า มีศักยภาพพร้อมในการวางไข่ และจะวางไข่ได้ในปริมาณที่สม่ำเสมอ (สุรไกร เพิ่มคำ, ติดต่อส่วนบุคคล) ดังนั้นแมลงจำเป็นต้องวางไข่เพื่อให้สามารถขยายเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ แม้ในขณะนั้นพืชอาหารอาจจะไม่เหมาะสมต่อการวางไข่

หรือถูกจำกัดการวางไข่ก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับ Minkenberg และคณะ (1992) ที่รายงานว่า แมลงวันผลไม้ตัวเต็มวัยที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะสามารถผลิตไข่ และพร้อมที่จะวางไข่ได้ในปริมาณมาก โดยไม่พิถีพิถันในการสำรวจหาแหล่งวางไข่ นอกจากนี้แมลงจะยอมรับและวางไข่ในผลไม้ที่ไม่เหมาะสมได้ง่ายขึ้น เพื่อให้หนอนฟักและกินอาหารได้ต่อไป นอกจากนี้ Jones และ Kim (1994) อ้างโดย รัตนา (2543) รายงานว่า รอยแผลเดิมที่พบการวางไข่แล้ว จะเป็นแหล่งกระตุ้นให้วางไข่ได้ง่ายและเร็วยิ่งขึ้นเพื่อลดการสึกหรอของ aculeus ของอวัยวะวางไข่ และการเจาะผลพริกในทุกทรีทเมนต์ในปริมาณที่เท่ากันก่อนนำไปใช้ทดสอบในครั้งนี้ เปรียบเสมือนแผลตามธรรมชาติของผลพริกที่อาจเป็นปัจจัยหนึ่งในการสนับสนุนให้แมลงวันผลไม้สามารถวางไข่ได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้เป็นไปได้ว่าขนาดของกรงและจำนวนแมลงวันที่ปล่อยเข้าไปในกรงทดสอบที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อการวางไข่ที่แตกต่างกันระหว่างวิธีการทดลองแบบอิสระและแบบบังคับเลือก โดยการทดลองแบบอิสระใช้กรงทดสอบขนาด $1.2 \times 1.2 \times 1.5$ เมตร^3 และปล่อยแมลงวันทดสอบจำนวน 15 คู่/กรง ในขณะที่การทดลองแบบบังคับเลือกใช้กรงทดสอบขนาด $12.0 \times 15.0 \times 2.0$ เมตร^3 และปล่อยแมลงวันทดสอบจำนวน 10 คู่/กรง ดังนั้นการทดลองเพื่อคัดกรองสารทดสอบชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในห้องปฏิบัติการ ควรเลือกใช้วิธีการทดลองแบบอิสระ เนื่องจากให้ผลการทดสอบที่แตกต่างอย่างเด่นชัดระหว่างทรีทเมนต์กว่าวิธีการทดสอบแบบบังคับเลือก อย่างไรก็ตามควรใช้กรงทดสอบที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะไม่ให้เกิดผลกระทบของไอระเหยของสารทดสอบต่อทรีทเมนต์อื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในช่วงเวลาที่ทดสอบซึ่งวิธีการดังกล่าว

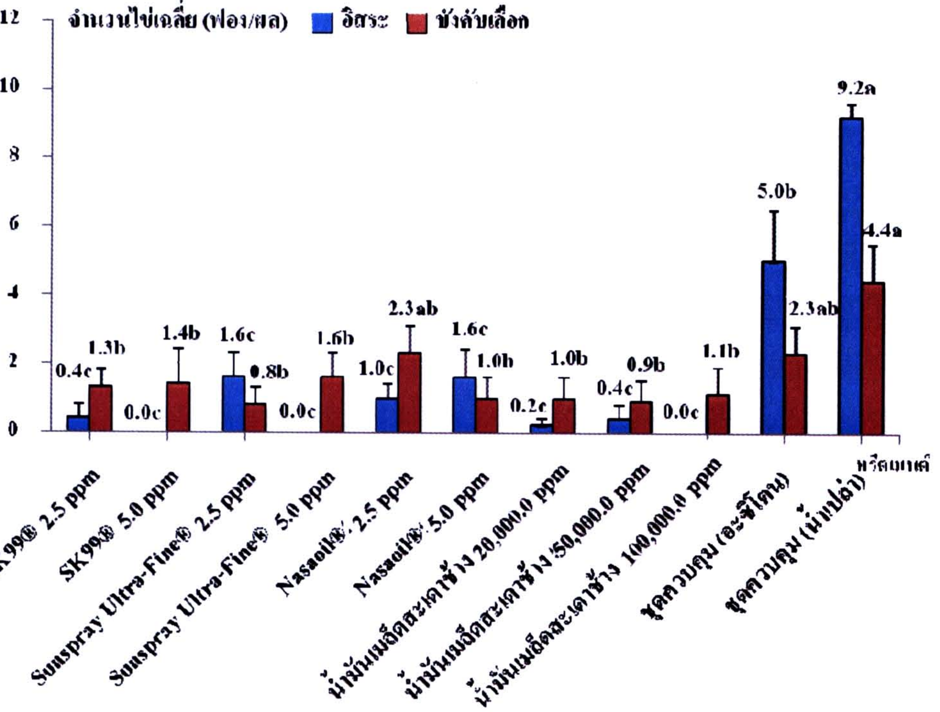
อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจากวิธีการทดลองทั้ง 2 วิธีดังกล่าวข้างต้น ผลการทดลองครั้งนี้แตกต่างจากผลการทดลองของ Singh และ Singh (1998) ที่ได้ทดสอบสารสกัดจากเมล็ดสะเดาอินเดีย (*Azadirachta indica* A. Juss.) ในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ คือ NSKS EtOH. NSK (ethanolic extract of NSK) Neem oil EtOH. Oil (ethanolic extract of the hexane extract) และ Acet. DNSKT ต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. cucurbitae* และ *B. dorsalis* เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยใช้วิธีทดลองแบบอิสระและแบบบังคับเลือก ซึ่งผลการทดลองพบว่า การทดลองแบบบังคับเลือก สารสกัดเมล็ดสะเดาอินเดียที่ระดับความเข้มข้น 10.0% (100,000 ppm) และ 5.0% (50,000 ppm) ลดการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. cucurbitae* ได้เท่ากับ 72.0% และ 71.0% และแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้เท่ากับ 33.3% และ 20.3% ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองแบบอิสระพบว่า สารทดสอบเดียวกันที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว ลดการวางไข่ได้ต่ำกว่า โดยลดการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. cucurbitae* ได้เท่ากับ 66.3% และ 51.4% และแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้เท่ากับ 19.4% และ 8.6% ตามลำดับ ผลการทดลองที่แตกต่างกันระหว่าง Singh และ Singh (1998) และผลการทดลองครั้งนี้ อาจจะเนื่องมาจากชนิดของสะเดาที่ใช้ ระยะเวลาที่ใช้ทดสอบ และเงื่อนสภาพแวดล้อมของการทดลองอื่นๆ ที่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลของสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่างๆ ต่อการวางไข่ในการทดลองครั้งนี้พบว่า สารทดสอบทุกชนิดสามารถลดการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ได้ โดยจำนวนไข่เฉลี่ยในทุกทรีทเมนต์ของสารทดสอบต่ำกว่าชุดควบคุมทั้งอะซิโตนและน้ำเปล่าทั้ง 2 วิธีการทดลอง เป็นที่น่าสังเกตว่า อะซิโตนสามารถลดการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ได้ระดับหนึ่ง เนื่องจากพบจำนวนไข่เฉลี่ยน้อยกว่าน้ำเปล่า (ภาพที่ 3) หากพิจารณาผลการทดลองจากวิธีการทดลองแบบอิสระเพื่อคัดกรองสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่างๆ นั้นพบว่า แม้ว่าจำนวนไข่ของแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างสารทดสอบ แต่ค่าดังกล่าวของสารทดสอบทุกชนิดให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) กับชุดควบคุมทั้งอะซิโตนและน้ำเปล่า โดยน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้น 100,000.0 ppm Sunspray Ultra-Fine® และ Petroleum oil SK99® ที่ระดับความเข้มข้น 5.0 ppm มีผลยังยั้งการวางไข่สูงที่สุด เนื่องจากไม่พบไข่ของแมลงวันผลไม้แต่อย่างใด (ภาพที่ 3) ดังนั้นจึงนำสารทดสอบทั้ง 3 ชนิดที่ความเข้มข้นดังกล่าวไปทดสอบผลในสภาพโรงเรือนทดลองต่อไป

ผลการทดลองครั้งนี้ชี้ชัดว่า น้ำมันปิโตรเลียม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Petroleum oil SK99® และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างสามารถลดการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* ได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า สารทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวเป็นสารป้องกันการวางไข่ (anti-oviposition) ของแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ได้ ถึงแม้ว่าน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างต้องใช้ความเข้มข้นสูงก็ตาม มีรายงานการศึกษาผลของน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ชนิดอื่นๆ ในประเทศไทย เช่น เอกราช (2545) พบว่า น้ำมันเมล็ดสะเดาช้างลดการวางไข่ของแมลงวัแตงได้ แต่เมื่อระยะห่างระหว่างผลแตงที่ฉีดพ่นสารกับจุดปล่อยแมลงวันแตงมากขึ้นทำให้ยับยั้งการวางไข่ได้ต่ำลง เมื่อใช้สารดังกล่าวที่ระดับความเข้มข้น 100,000.0 ppm ที่ระยะห่าง 30.0 60.0 และ 120.0 เซนติเมตร สามารถลดการวางไข่ของแมลงวันแตงในผลแตงกวาได้ 81.2% 75.0% และ 26.2% ตามลำดับ ในทำนองเดียวกัน กฤษฎา (2552) พบว่า การใช้น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง 9.0 กรัม ผสมกับผงเมล็ดสะเดาช้าง 21.0 กรัม สามารถไล่แมลงวันแตงไม่ให้เข้ามาเกาะและวางไข่ในผลแตงกวาที่ระยะ 1.0 2.0 และ 4.0 เมตรเท่ากับ 82.2% 59.3% และ 13.6% ตามลำดับ นอกจากนี้ จันทร์จิรา (2543) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง 5.4% ต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* บนผลพริกหยวกในห้องปฏิบัติการ พบว่า สามารถลดการวางไข่ได้ 91.0% และ 84.1% ที่ 24 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ

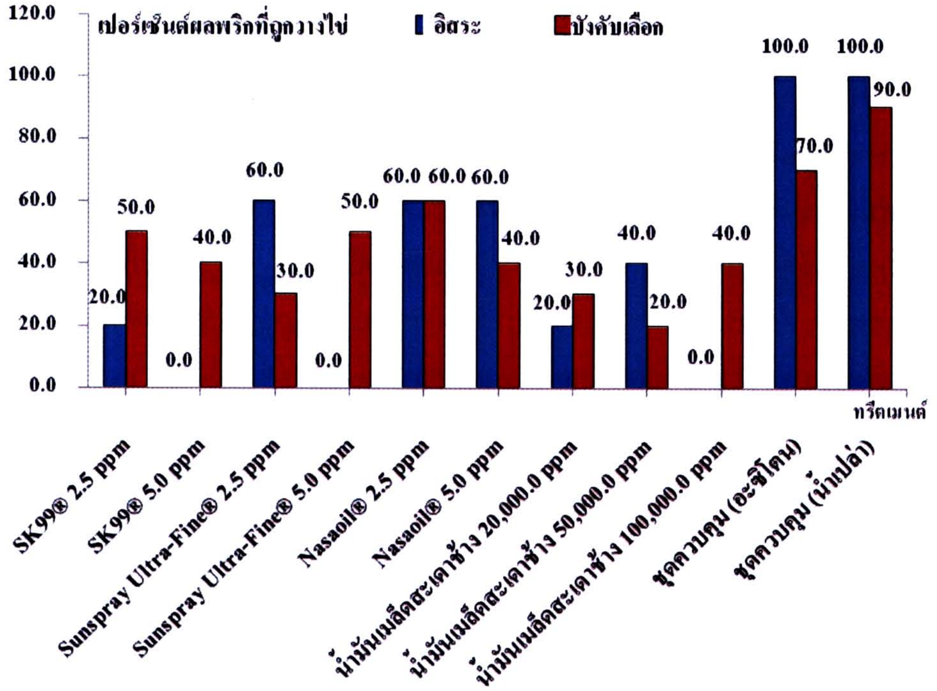
ส่วนผลของน้ำมันปิโตรเลียมต่อการวางไข่ของแมลงวันผลไม้นั้น สัณนิษฐานว่าอาจเนื่องมาจากคุณสมบัติของน้ำมันปิโตรเลียมที่ช่วยเคลือบผิวผลพริกทำให้ยากต่อการเข้ามาเกาะเพื่อวางไข่ อย่างไรก็ตาม ผลต่อพฤติกรรมการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ของน้ำมันปิโตรเลียม ควรศึกษาในเชิงลึกต่อไป มีรายงานผลการศึกษาการใช้น้ำมันปิโตรเลียมต่อการควบคุมแมลงวันผลไม้ เช่น ณรงค์ (2549) ศึกษาการใช้น้ำมันปิโตรเลียม Sunspray Ultra-Fine® ที่ระดับความเข้มข้น 3,000.0 ppm และ Nasaoil® ที่ระดับความเข้มข้น 1,500.0 ppm ควบคุมแมลงวันผลไม้ในพริกโดย

ปลูกพริกในกระถางวางไว้ในที่โล่ง พบว่า สารทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว ให้ผลควบคุมแมลงดังกล่าวไม่แตกต่างทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยของผลพริกที่ถูกทำลาย เมื่อฉีดพ่น Sunspray Ultra-Fine® เท่ากับ 61.9% ไม่แตกต่างทางสถิติกับค่าดังกล่าวเท่ากับ 49.6% ซึ่งฉีดพ่นด้วย Nasaoil® แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับชุดควบคุม ซึ่งมีค่าเดียวกันเท่ากับ 82.4% นอกจากนี้ Nguyen และคณะ (2006) ศึกษาพฤติกรรมการตอบสนองของแมลงวันผลไม้ *B. tryoni* เพศเมียต่อผลไม้ที่จุ่มด้วยน้ำมันปิโตรเลียม 0.5% และน้ำเปล่า พบว่า แมลงชนิดดังกล่าวเข้าหาผลไม้ที่จุ่มด้วยน้ำมันปิโตรเลียมเท่ากับ 13.0% น้อยกว่าผลไม้ที่จุ่มด้วยน้ำเปล่าซึ่งมีค่าเท่ากับ 58.0% และหลังจากที่แมลงวางไข่พบจำนวนไข่ในผลไม้ที่จุ่มด้วยน้ำมันปิโตรเลียมเท่ากับ 25.0% น้อยกว่าผลไม้ที่จุ่มด้วยน้ำเปล่าซึ่งมีค่าเท่ากับ 74.0%



ภาพที่ 3 จำนวนไข่เฉลี่ยของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ในผลพริกหยวกสีเขียวอ่อน หลังจากจุ่มด้วยน้ำมันปิโตรเลียม และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการทดลองแบบอิสระและบังคับเลือก เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 26.5±2.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80.5±3.0% ในห้องปฏิบัติการ [$\bar{x} \pm$ SEM อิสระ (n=5) บังคับเลือก (n=10)]

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 4 เปอร์เซ็นต์ผลพริกหยวกสีเขียวอ่อนที่ถูกวางไข่โดยแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock หลังจากจุ่มด้วยน้ำมันปิโตรเลียม และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ในการทดลองแบบอิสระ และบังคับเลือก เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 26.5±2.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 80.5±3.0% ในห้องปฏิบัติการ

2 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันปิโตรเลียมและน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างในการควบคุมแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ในโรงเรือนทดลอง

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยทรีทเมนต์ที่ใช้ในการทดลองนี้ได้จากการคัดเลือกสารทดสอบที่ให้ผลดีในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* จากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย Petroleum oil SK99® และ Sunspray Ultra-Fine® และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง เปรียบเทียบกับอะซิโตนและน้ำเปล่า ทรีทเมนต์ต่างๆ แสดงดังตารางที่ 34 โดยทดลองในโรงเรือนทดลองชั่วคราว ซึ่งเป็นมุ้งตาข่ายขนาดกว้าง x ยาว x สูงเท่ากับ 12.0×15.0×2.0 เมตร (ภาพที่ 5) คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2551

การทดลองเริ่มจากการเพาะกล้าพริกหยวกซึ่งเป็นพันธุ์ที่แมลงวันผลไม้ชอบวางไข่มากที่สุดหลังจากต้นกล้าเริ่มแตกใบจริง 3-4 ใบ จึงย้ายลงปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30.5 เซนติเมตร จำนวน 125 กระถาง ๆ ละ 1 ต้น ให้น้ำเป็นระบบน้ำหยดร่วมกับให้ปุ๋ยเคมีสูตร

15-15-15 ชนิดละลายน้ำผ่านระบบน้ำหยดทุกวัน จำนวน 8 ครั้งๆ ละ 15 นาที อัตราการไหล 1 หยด/วินาที ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลปริด (imidacloprid) 10.0% SL อัตรา 40.0 มิลลิลิตร/น้ำ 20.0 ลิตร ครั้งแรกเมื่อสุ่มพบรอยทำลายของเพลี้ยไฟ 2-3 ยอด/ต้น หลังจากนั้นจึงฉีดพ่นทุก 7 วัน และฉีดพ่นสารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน (abamectin) 18.0% EC อัตรา 40.0 มิลลิลิตร/น้ำ 20.0 ลิตร ครั้งแรกเมื่อสุ่มพบรอยทำลายของไรขาว 2-3 ยอด/ต้น หลังจากนั้นจึงฉีดพ่นทุก 7 วัน จนกระทั่งพริกติดผล และหยุดฉีดพ่นสารทุกชนิดเป็นเวลา 7 วัน เมื่อผลพริกเริ่มแก่พร้อมที่จะเริ่มทดสอบสารตามทรีทเมนต์ต่างๆ ดังตารางที่ 34 โดยนำกระถางพริกจำนวน 125 กระถางดังกล่าว วางในโรงเรือนทดลองมุ้งตาข่ายตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ต้นพริกจำนวน 25 ต้น/ทรีทเมนต์ ใช้แถบป้ายบอกข้อมูลผูกผลพริกที่ดอกเพิ่งโรย พร้อมทั้งเขียนระบุวันที่บนผลพริกแต่ละต้นเพื่อติดตามการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลพริกรุ่นเดียวกัน จากนั้นจึงปล่อยแมลงวันผลไม้ *B. papayae* อายุ 20 วัน ทั้งเพศผู้และเพศเมียจำนวน 100 คู่ เข้าไปในโรงเรือนทดลองก่อนฉีดพ่นสารทดสอบทรีทเมนต์ต่าง ๆ บนผลพริกให้ทั่ว โดยฉีดพ่นสารทดสอบวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 หลังจากฉีดพ่น 3 5 7 10 และ 14 วัน จึงเก็บตัวอย่างผลพริกที่พบรอยทำลายจากการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ทั้งหมด ตรวจนับไข่ที่วางทั้งหมดภายใต้กล้อง stereo microscope นำจำนวนไข่ที่ได้จากทรีทเมนต์ต่าง ๆ ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ระหว่างการทดลองใช้กับดักล่อแมลงแบบ Steiner trap ชุบสาร methyl eugenol ติดตั้งบริเวณหัวแปลงในแนวทแยงจำนวน 2 กับดัก เพื่อติดตามประชากรแมลงวันผลไม้ว่ายังมีชีวิตอยู่หรือไม่ โดยเริ่มติดตั้งกับดักหลังจากปล่อยแมลงวันผลไม้ไปแล้วในช่วงการทดลอง 1-14 วัน โดยตรวจสอบกับดักทุกวัน หากพบแมลงวันผลไม้ในกับดักให้ปล่อยกลับเข้าสู่โรงเรือนทดลองเช่นเดิม ซึ่งหลักเกณฑ์การพิจารณาว่าควรปล่อยแมลงวันผลไม้เพิ่มในระหว่างการทดลองหรือไม่นั้น นอกจากจะพิจารณาจากปริมาณแมลงโดยเฉลี่ยที่พบในกับดักแล้ว จะพิจารณาข้อมูลจากการเก็บตัวอย่างผลพริกที่พบการเข้าทำลายของแมลงดังกล่าวในชุดควบคุมเปรียบเทียบกันในแต่ละครั้ง หากปริมาณแมลงวันผลไม้ในชุดควบคุมลดลง จะปล่อยแมลงวันผลไม้เพิ่มเติมในโรงเรือนทดลอง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ได้ปล่อยแมลงวันผลไม้เพิ่มเติมครั้งที่ 2 จำนวน 70 คู่ หลังจากฉีดพ่นสารไปแล้ว 5 วัน เนื่องจากพบแมลงดังกล่าวในกับดัก เพียง 1.5 ตัว/กับดัก/วัน

ตารางที่ 34 ชนิดและความเข้มข้นของสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่าง ๆ ที่ทดสอบในโรงเรือนทดลอง

ทรีทเมนต์ที่	ชนิดของสารทดสอบ	ความเข้มข้น (ppm)
1	Petroleum oil SK99®	5.0
2	Sun spray oil®	5.0
3	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	100,000.0
4	น้ำ (ควบคุม)	-
5	อะซิโตน (ควบคุม)	-

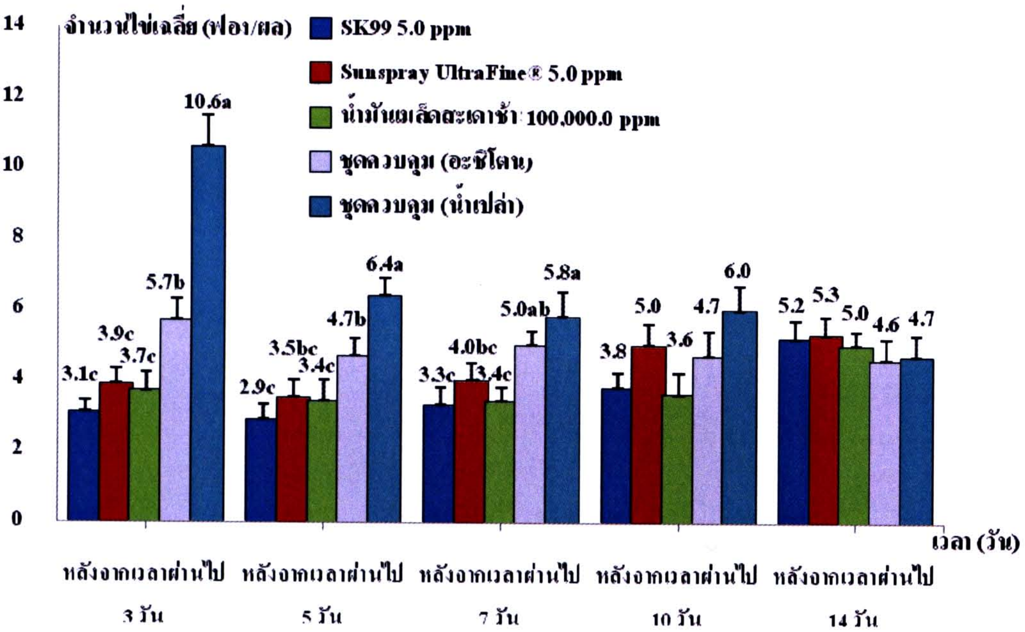
ภาพที่ 5โรงเรือนทดลองมุ้งตาข่ายชั่วคราวที่ใช้ในการทดลองผลต่อการวางไข่

ผลการทดลอง

จำนวนไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* เฉลี่ยบนผลพริกหยวกสีเขียวอ่อนหลังจากฉีดพ่นด้วย Petroleum oil SK99® Sunspray Ultra-Fine® และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างในโรงเรือนทดลองหลังจากเวลาผ่านไป 3 5 7 10 และ 14 วัน แสดงในภาพที่ 6 พบว่า ที่ทุกช่วงเวลาหลังจากฉีดพ่นสารทดสอบ แมลงวันผลไม้วางไข่บนผลพริกในทุกทรีทเมนต์ แต่อย่างไรก็ตาม หลังจากเวลาผ่านไป 3 5 7 และ 10 วัน จำนวนไข่เฉลี่ยในทุกทรีทเมนต์ที่ฉีดพ่นด้วยสารทดสอบต่ำกว่าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ยกเว้นที่เวลา 10 วัน หลังจากฉีดพ่น Sunspray Ultra-Fine® มีจำนวนไข่เฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติกับการฉีดพ่นน้ำเปล่า (ภาพที่ 6) ที่เวลา 14 วัน จำนวนไข่เฉลี่ยในทุกทรีทเมนต์ของสารทดสอบไม่แตกต่างจากชุดควบคุม จากผลการทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า น้ำมันปิโตรเลียมทั้ง 2 ชนิด และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง ไม่สามารถป้องกันการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* บนผลพริกได้สมบูรณ์ แต่สามารถลดการวางไข่ลงได้เป็นเวลาไม่

น้อยกว่า 7 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า และที่เวลา 10 และ 14 วัน สารที่ใช้ทดสอบทั้ง 3 ชนิด ให้ผลยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในชุดควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยอะซิโตน ส่งผลต่อการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ *B. papayae* เนื่องจากพบจำนวนไข่ต่ำกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ 3 และ 5 วัน พบจำนวนไข่เฉลี่ยต่ำกว่าน้ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)



ภาพที่ 6 จำนวนไข่เฉลี่ยของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock ที่พบในผลพริกหยวกสีเขียวอ่อน หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียม และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้างที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 3 5 7 10 และ 14 วัน ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 27.8$\pm$2.2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 73.5$\pm$3.0% ในโรงเรือนทดลอง [$\bar{x} \pm$ SEM n=25]

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT

จะเห็นได้ว่า สารทดสอบที่ใช้ทดสอบภายใต้สภาพโรงเรือนทดลองไม่สามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ได้ 100.0% เหมือนกับในห้องปฏิบัติการ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อม เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ แสง และอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ซึ่งในห้องปฏิบัติการของการทดลองครั้งนี้มีอุณหภูมิในช่วง 25.0$\pm$2.0 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ที่ 70.0-80.0% เหมาะสมต่อการระบาดของแมลงชนิดนี้ สอดคล้องกับรายงานของ จันทร์จิรา (2543) กล่าวว่า ที่ระดับอุณหภูมิ 25.0$\pm$2.0 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์สูง 80.0% เป็นสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแมลงชนิดนี้ได้ดี ในขณะที่การทดลองภายใต้สภาพโรงเรือนทดลองพบว่า มีอุณหภูมิสูงกว่าใน

ห้องปฏิบัติการโดยอุณหภูมิภายในโรงเรือนทดลองอยู่ระหว่าง 27.8-31.0 องศาเซลเซียส จากเหตุผลดังกล่าว อาจทำให้การออกฤทธิ์ของสารทดสอบสั้นลงเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงกว่า นอกจากนี้อุณหภูมิที่สูงขึ้นอาจส่งผลต่อการสุกของผลพริก ทำให้ผลพริกสุกเร็วขึ้นซึ่งส่งผลต่อการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้รุนแรงขึ้น เนื่องจากพริกที่สุกจะมีเนื้อที่อ่อนนิ่ม ง่ายต่อการวางไข่ของแมลง ประกอบกับการทดลองในโรงเรือนทดลองใช้เวลานานกว่าการทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งใช้เวลาเพียง 2 วันเท่านั้น การเสื่อมฤทธิ์ของสารทดสอบจึงเกิดขึ้นตามธรรมชาติเมื่อเวลานานขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าประสิทธิผลในการควบคุมแมลงวันผลไม้ในโรงเรือนทดลองจะลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองในห้องปฏิบัติการ แต่ผลการทดลองในโรงเรือนทดลองสามารถคัดกรองน้ำมันปิโตรเลียม 2 ชนิดดังกล่าวออกจากกันได้ โดย Petroleum oil SK99® ลดการวางไข่ได้ดีกว่า Sunspray Ultra-Fine® ถึงแม้ว่าให้ผลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม ดังนั้นจึงนำ Petroleum oil SK99® และน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง ไปศึกษาต่อในสภาพแปลงทดลองของเกษตรกรต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง และเหยื่อล่อโปรตีนต่อการควบคุมแมลงวันผลไม้ในแปลงทดลองของเกษตรกร

วิธีการทดลอง

การทดลองในแปลงเกษตรกรแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1

ศึกษาระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสารทดสอบได้แก่ Petroleum oil SK99® น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง และเหยื่อล่อโปรตีน ในพื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา โดยใช้แปลงทดลองขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 8.0×30.0 เมตร แบ่งเป็น 4 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยปลูกพริกหยวก 1 แถว เว้นระยะห่างระหว่างต้น 60.0 เซนติเมตร ระหว่างแถว 1 เมตร (ภาพที่ 7) ได้จำนวนต้นพริกแปลงละ 50 ต้น โดยก่อนปลูกใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000.0 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากปลูก 7 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 ช้อนแกง/ต้น โรยให้ห่างจากโคนต้นประมาณ 30.0 เซนติเมตร แล้วใช้ดินกลบ ฉีดพ่นสารฆ่าแมลงอิมิดาโคลปริด 10.0% SL อัตรา 40.0 มิลลิลิตร/น้ำ 20.0 ลิตร ครั้งแรกเมื่อสุ่มพบรอยทำลายของเพลี้ยไฟประมาณ 2-3 ยอด/ต้น หลังจากนั้นฉีดพ่นทุก 7 วัน และฉีดพ่นสารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน 18.0% EC อัตรา 40.0 มิลลิลิตร/น้ำ 20.0 ลิตรครั้งแรกเมื่อสุ่มพบรอยทำลายของไรขาวประมาณ 2-3 ยอด/ต้น หลังจากนั้นฉีดพ่นทุก 7 วัน จนกระทั่งพริกติดผลและหยุดการฉีดพ่นสารทุกชนิดเป็นเวลา 7 วัน เมื่อผลพริกเริ่มแก่พร้อมที่จะเริ่มทดสอบสารในทรีทเมนต์ต่างๆ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก(Randomized Complete Block, RCB) ทรีทเมนต์ประกอบด้วยชนิดของสารทดสอบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 35 แต่ละทรีทเมนต์มีจำนวน 4 ซ้ำ แต่

ละซ้ำใช้ต้นพริก 10 ต้น ฉีดพ่นสารทดสอบที่บริเวณผลพริกให้ทั่วในวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 โดยใช้ถังฉีดพ่นสะพายหลังชนิดสูบโยก (knapsack sprayer) อัตราไหลของสารทดสอบเท่ากับ 700.0 มิลลิลิตร/นาที นอกจากนี้ ผสมสารจับใบสตาร์แทค อัตรา 25.0 มิลลิลิตร/น้ำ 20.0 ลิตร ประเมินการทำลายของแมลงวันผลไม้จากการวางไข่ของแมลงวันพริก หลังจากฉีดพ่นสาร 3 5 7 และ 10 วัน นำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 35 ชนิดและความเข้มข้นของสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่าง ๆ ในการทดลองที่ 1 ในแปลงทดลองของเกษตรกร

ทรีทเมนต์ที่	ชนิดของสารทดสอบ	ความเข้มข้น (ppm)
1	Petroleum oil SK99®	5.0
2	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	100,000.0
3	เหยื่อล่อโปรตีน (Kunchang®) + malathion 83%)	10,000.0 + 1,500.0
4	สารฆ่าแมลง malathion 83%	1,500.0
5	น้ำ (ควบคุม)	-

การทดลองที่ 2

การทดลองนี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Petroleum oil SK99® น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง และเหยื่อล่อโปรตีน+สารฆ่าแมลงมาลาไธออน และสารฆ่าแมลงมาลาไธออน โดยได้เพิ่มความเข้มข้นของ Petroleum oil SK99® จาก 5.0 ppm ที่ใช้ในการทดลองที่ 1 เป็น 2,000 ppm และจากผลการทดลองที่ 1 พบว่าสารทดสอบในไร่เกษตรกรสามารถลดการทำลายของแมลงวันผลไม้ได้เพียง 7 วันเท่านั้น ดังนั้นจึงฉีดพ่นสารทดสอบทุก 7 วันในการทดลองที่ 2 ชนิดและความเข้มข้นของสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่างๆ แสดงในตารางที่ 36

ก่อนเริ่มต้นทดสอบสารตามทรีทเมนต์ต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ปลูกพริกหยวกในแปลงทดลองเดิมที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552 ในแปลงทดลองขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 10.0×30.0 เมตร แบ่งเป็น 5 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยปลูกพริก 1 แถวเว้นระยะห่างระหว่างต้น 60.0 เซนติเมตร ระหว่างแถว 1 เมตร ได้จำนวนต้นพริกแปลงละ 50 ต้น โดยการเตรียมดินก่อนปลูก การใส่ปุ๋ย และการฉีดพ่นสารฆ่าแมลงควบคุมเพลี้ยไฟและไขขาว ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 1 เมื่อพริกติดผลจึงหยุดฉีดพ่นสารฆ่าแมลงทุกชนิดเป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นจึงเริ่มทดสอบสารในทรีทเมนต์ต่างๆ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก ทรีทเมนต์ประกอบด้วยชนิดของสารทดสอบต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่ละทรีทเมนต์ทำ 5 ซ้ำ (แปลงย่อย) แต่ละซ้ำใช้ต้นพริก 10 ต้น ฉีดพ่นสารทดสอบให้ทั่วต้นพริกโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณผลพริก ฉีดพ่นทุก 7 วันด้วยเครื่องฉีดพ่นและอัตราการไหลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในการทดลองครั้งนี้ได้ฉีดพ่นสารทดสอบจำนวน 7 ครั้ง

โดยก่อนเริ่มฉีดพ่นสารทดสอบครั้งแรกได้ตัดผลพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายทิ้งทั้งหมดในแต่ละแปลง หลังจากฉีดพ่น 2 ครั้ง จึงเก็บผลผลิตเพื่อประเมินการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ซึ่งในการทดลองครั้งนี้เก็บผลผลิตมาประเมินความเสียหายดังกล่าวจำนวน 4 ครั้ง (ตารางที่ 37) นำผลพริกที่ถูกทำลายไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 36 ชนิดและความเข้มข้นของสารทดสอบในทรีทเมนต์ต่าง ๆ ในการทดลองที่ 2 ในแปลงทดลองของเกษตรกร

ทรีทเมนต์ที่	ชนิดของสารทดสอบ	ความเข้มข้น (ppm)
1	Petroleum oil SK99®	2,000.0
2	น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง	100,000.0
3	เหยื่อล่อโปรตีน (Kunchang®) + malathion	10,000.0 + 1,500.0
4	malathion	1,500.0
5	น้ำ (ควบคุม)	-

ตารางที่ 37 โปรแกรมการฉีดพ่นสารทดสอบและเก็บผลผลิตพริกเพื่อประเมินการทำลายของแมลงวันผลไม้ในการทดลองที่ 2 ในแปลงทดลองของเกษตรกร

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	ครั้งที่ 7
	12 ส.ค. 52	19 ส.ค. 52	26 ส.ค. 52	2 ก.ย. 52	9 ก.ย. 52	16 ก.ย. 52	23 ก.ย. 52
ฉีดพ่นสาร	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
เก็บผลผลิต			✓	✓	✓		✓

ภาพที่ 7 สภาพแปลงปลูกพริกหยวกที่ใช้ทดลองในแปลงของเกษตรกร ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1

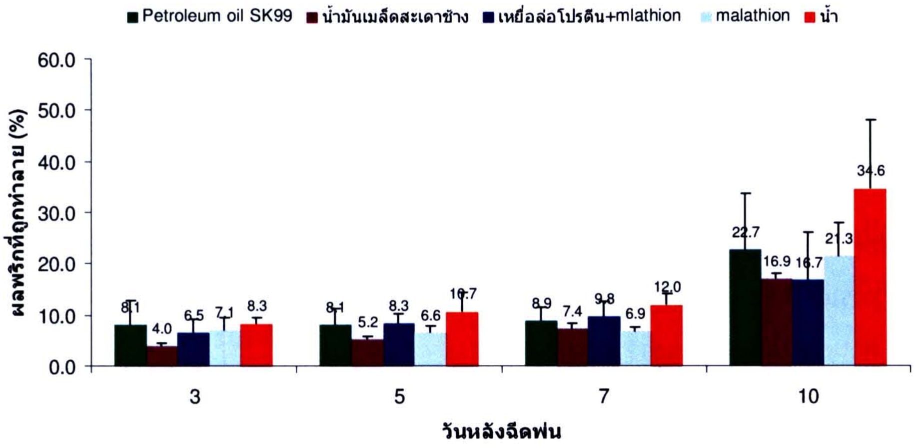
เปอร์เซ็นต์ผลพริกหยวกสีเขียวอ่อนที่ถูกทำลายจากการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ หลังจากฉีดพ่นสารทดสอบชนิดต่าง ๆ เป็นเวลา 3 5 7 และ 10 วัน ในแปลงทดลองของเกษตรกรแสดงในภาพที่ 8 ปรากฏว่า ผลพริกถูกทำลายในทุกทรีทเมนต์และให้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม เปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายในทุกทรีทเมนต์ที่ฉีดพ่นด้วยสารทดสอบต่ำกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า (ภาพที่ 8) ตลอดระยะเวลาการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารทดสอบชนิดต่าง ๆ พบว่า น้ำมันเมล็ดสะเดาช้างมีแนวโน้มควบคุมแมลงวันผลไม้ได้ดีกว่าสารทดสอบชนิดอื่นๆ เนื่องจากพบเปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายสูงสุดค่อนข้างต่ำกว่าสารทดสอบชนิดอื่นๆ ส่วนสารทดสอบอื่นๆ ที่เหลือให้ผลควบคุมแมลงดังกล่าวใกล้เคียงกัน ผลการทดลองครั้งนี้เห็นชี้ให้เห็นว่า หลังจากฉีดพ่นสารทดสอบแต่ละชนิดพบเปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในทุกทรีทเมนต์ ตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น สาเหตุดังกล่าวเป็นผลมาจากการสลายตัวของสารที่เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเวลานานขึ้น ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้พบว่าสารทดสอบทุกชนิดสามารถออกฤทธิ์ควบคุมแมลงวันผลไม้ในพริกได้นานประมาณ 7 วัน ในสภาพไร่ของเกษตรกร เพราะหลังจากเวลาผ่านไป 10 วัน ประสิทธิภาพในการควบคุมดังกล่าวลดลงอย่างเด่นชัด (ภาพที่ 8) ดังนั้นในทางปฏิบัติ หากจะฉีดพ่นสารดังกล่าวในสภาพไร่เกษตรกรจึงควรฉีดพ่นสารทุกๆ 7 วัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของมนตรี (2537) ที่ระบุว่า เหยื่อล่อโปรตีนคงฤทธิ์อยู่ได้นานประมาณ 7 วัน โดยจะเสื่อมสภาพลงเมื่อสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น แสงแดด และจุลินทรีย์ในบรรยากาศ ดังนั้นจึงควรฉีดพ่นซ้ำทุก 7 วัน นอกจากนี้ประชากรของแมลงวันผลไม้ที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเวลานานขึ้น นอกจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นอันเนื่องมาจากการสลายตัวของสารทดสอบแล้ว อายุของผลพริกมากขึ้นทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจส่งผลให้มีการเข้าทำลายมากขึ้น เนื่องจากการทดลองของ Fang และ Chang (1987) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลมะระพบว่า ผลมะระอายุที่มากขึ้นและผลใหญ่ขึ้นจะถูกทำลายมากกว่าผลเล็ก เนื่องจากแมลงวันผลไม้ค้นหาได้ง่ายกว่าผลเล็ก และผลที่ใหญ่กว่าจะเป็นแหล่งอาหารที่เพียงพอแก่ตัวหนอนที่จะพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยได้

สำหรับการใช้เหยื่อล่อโปรตีนผสมสารฆ่าแมลงมาลาไธออนนั้นให้ผลควบคุมแมลงวันผลไม้ได้ดีกว่าน้ำเปล่า ตลอดระยะเวลาการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Kuba และคณะ (nd) รายงานว่า ในปี ค.ศ. 2004 พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* ในเกาะ Yonaguni แต่หลังจากการใช้เหยื่อล่อโปรตีน (โปรตีน 5.0 ลิตร + สารฆ่าแมลง 500.0 กรัม/น้ำ 1,000.0 ลิตร) ฉีดพ่น 3 ครั้งในช่วง 10 วัน พบว่า สามารถควบคุมแมลงชนิดนี้ได้ ในทำนองเดียวกัน Chinajariyawong และคณะ (2003) ศึกษาประสิทธิภาพของเหยื่อล่อโปรตีน Australia pinnacle และเหยื่อล่อโปรตีน (ไทย) ในการควบคุมแมลงวันผลไม้ *B. cucurbitae* (Coquillett) และ *B. tau* (Walker)

ที่เข้าทำลายบวบเหลี่ยมและมะระ พบว่า เปอร์เซ็นต์เข้าทำลายผลของพืชดังกล่าวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยบวบเหลี่ยมที่ฉีดพ่นด้วย Australia pinnacle ให้ผลผลิตสูงกว่าชุดควบคุม (ไม่ใช้สารใด ๆ) เท่ากับ 81.6% สำหรับมะระที่ฉีดพ่นด้วย Australia Pinnacle และเหยื่อล่อโปรตีน (ไทย) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นสูงกว่าชุดควบคุมเท่ากับ 67.2% และ 60.0% ตามลำดับ นอกจากนี้ Heimoana และคณะ (1996) รายงานการควบคุมแมลงวันผลไม้ *B. facialis* (Coquillett) ที่เข้าทำลายพริกในประเทศตองกา โดยใช้เหยื่อล่อโปรตีน (โปรตีน MPPIL 80.0 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงมาลาไธออน 50.0% ปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร) ปริมาตรที่ใช้ฉีดพ่น 10.0-12.0 ลิตร/เฮคแตร์ ฉีดพ่นบริเวณทรงพุ่มของต้นพริกทุก ๆ แถวที่ 3 สัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลานานกว่า 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ไม่ฉีดพ่น) หลังจากประเมินผลทุก 5-7 วัน พบการเข้าทำลายของแมลงชนิดนี้ในพื้นที่ฉีดพ่นเหยื่อล่อโปรตีนและไม่ฉีดพ่นน้อยกว่า 7.0% และระหว่าง 97.0-100.0% ตามลำดับ

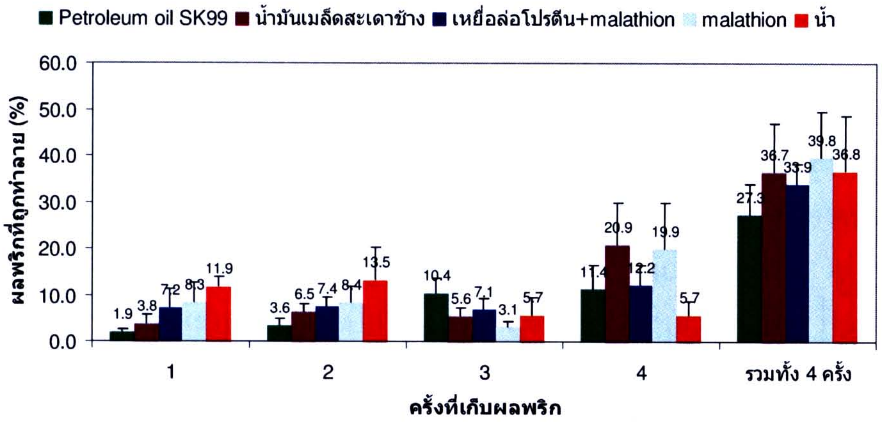
ส่วน Petroleum oil SK99® ถึงแม้ว่าให้ผลควบคุมค่อนข้างต่ำ แต่เนื่องจากใช้ระดับความเข้มข้นต่ำ ดังนั้นจึงได้เพิ่มความเข้มข้นของสารชนิดนี้ในการทดลองต่อไป



ภาพที่ 8 เปอร์เซ็นต์ผลพริกหยวกสีเขียวอ่อนที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย หลังจากฉีดพ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง เหยื่อล่อโปรตีน และสารฆ่าแมลงมาลาไธออน เป็นเวลา 3 5 7 และ10 วัน ในสภาพแปลงทดลอง [$\bar{x} \pm$ SEM n=5]

การทดลองที่ 2

ในการทดลองในแปลงเกษตรกรในการทดลองที่ 2 นั้นได้ฉีดพ่นสารทดสอบทุก 7 วัน และเพิ่มความเข้มข้นของ Petroleum oil SK99® เป็น 2,000 ppm ส่วนทรีทเมนต์อื่นๆ ที่เหลือใช้เหมือนกับการทดลองที่ 1 หลังจากเก็บผลผลิตพริกจำนวน 4 ครั้งพบว่า ทุกครั้งของการเก็บผลผลิตและผลผลิตรวมทั้ง 4 ครั้งมีเปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายจากการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทรีทเมนต์ แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลผลิตรวมทั้ง 4 ครั้ง พบว่า Petroleum oil SK99® มีแนวโน้มในการควบคุมแมลงวันผลไม้ดีที่สุด เนื่องจากมีผลพริกถูกทำลายเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 27.3% ในขณะที่ทรีทเมนต์อื่นๆ ให้ผลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 เปอร์เซ็นต์ผลพริกที่ถูกทำลายโดยแมลงวันผลไม้หลังจากฉีดพ่นด้วยสารทดสอบชนิดต่างๆ ในการเก็บผลผลิต 4 ครั้ง ในการทดลองที่ 2 ที่แปลงทดลองเกษตรกร ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงจังหวัดสงขลา [$\bar{x} \pm$ SEM n=5]

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

โครงการวิจัยย่อยที่ 5 การใช้มูลแพะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตพริก

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาการทำปุ๋ยหมักมูลแพะมาใช้ในการปลูกพริก

การทดลองที่ 1 การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะเป็นปุ๋ยของต้นพริก เพื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยมูลโค ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยมูลแพะแห้งโดยทดลองปลูกในกระถาง

วิธีการทดลอง

1. การปลูกพริกทดลอง

ปลูกพริก 2 พันธุ์คือ พริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot จำหน่ายโดยบริษัทศรแดง และพริกชี้ฟ้าลูกผสมพันธุ์ Big green จำหน่ายโดยบริษัท เจียไต๋ เพาะเมล็ดในถาดเพาะมล็ด เมื่ออายุ 30 วันจึงย้ายลงปลูกในกระถางทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 ที่บริเวณเรือนกระจก คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2. การเตรียมปุ๋ยหมักจากมูลแพะและการทำปุ๋ยมูลแพะแห้ง

ส่วนประกอบที่ใช้ได้แก่ แกลบ 100 กิโลกรัม มูลแพะสด 60 กิโลกรัม และสารเร่ง พด 1. 0.020 กิโลกรัม นำแกลบมารดน้ำให้ชุ่มทุกวันเป็นเวลา 5 วัน ก่อนนำไปผสมกับมูลแพะหลังจากนั้นจึงรดน้ำให้ชื้นพอประมาณไม่แฉะจนเกินไป หลังจากนั้นจึงนำสาร พด 1. ปริมาณ 30 กรัมต่อน้ำ 3 ลิตร/กองปุ๋ย 150 กิโลกรัม โดยผสมสาร พด. 1 กับน้ำสะอาดในบัวรดน้ำแล้วกวนให้เข้ากัน 15 นาที ก่อนนำไปรดบนกองปุ๋ยหมักจนทั่วทั้งกอง แล้วจึงรดน้ำตามอีก 1-2 บัว (ประมาณ 10–20 ลิตร) ใช้ผ้าพลาสติกคลุมกองปุ๋ยหมักไว้เพื่อป้องกันแสงแดด กลับกองปุ๋ยทุกๆ 10 วัน หมักปุ๋ยทิ้งไว้ 3-5 เดือนจนกระทั่งปุ๋ยหมักเปื่อยยุ่ย และมีสีดำและมีต้นพืชเล็กๆ เจริญบนกองปุ๋ยนั่นแสดงว่าปุ๋ยหมักสมบูรณ์แล้ว

ส่วนการทำปุ๋ยมูลแพะแห้งนั้นใช้มูลแพะสดจากคอกแพะของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก สถานีวิจัยและฝึกภาคสนามคลองหอยโข่ง คณะทรัพยากรธรรมชาติ นำไปผึ่งแดดใช้เวลา 3-5 วัน จนแห้งสนิทเก็บใส่กระสอบไว้เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ทรีทเมนต์ประกอบด้วยการใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ 9 ทรีทเมนต์ ดังแสดงในตารางที่ 38 แต่ละทรีทเมนต์ทดลอง 4 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น

ตารางที่ 38 ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในการทดลองในกระถาง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	อัตราการใช้ (กรัม/กระถาง)
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	
ปุ๋ยมูลโค	500
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	9
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (25:75)	125 + 6.75
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (50:50)	250 + 4.50
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (75:25)	375 + 2.25
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	500
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	500
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	500+250

4. การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เก็บและบันทึกข้อมูลวันออกดอกแรกของพริก และผลผลิตของพริกในทรีทเมนต์ต่างๆ และนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ผลการทดลอง

ผลการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยทุกรูปแบบในการทดลองให้ผลผลิตดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในพริกทั้ง 2 พันธุ์ที่ทดสอบ การตอบสนองต่อปุ๋ยของพริกทั้ง 2 พันธุ์ แตกต่างกันคือ พริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot การใช้ปุ๋ยมูลแพะแห้งอัตรา 500 กรัม/กระถางให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,778.29 กิโลกรัม/ไร่ สูงกว่าการให้ปุ๋ยแบบอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) (ตารางที่ 39) รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้งให้ผลผลิต ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยมูลโค นอกจากนี้การนำปุ๋ยหมักจากมูลแพะผสมกับปุ๋ยเคมี ทั้ง 3 อัตราส่วน ให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ถึงแม้ว่าให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติก็ตาม (ตารางที่ 39) ส่วนพริกชี้ฟ้าลูกผสมพันธุ์ Big green นั้นพบว่า ให้ผลผลิตต่ำกว่าพริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot และการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้งให้ผลผลิตสูงสุด 580.88 กิโลกรัม/ไร่ การใช้ปุ๋ยมูลแพะแห้ง ให้ผลผลิตต่ำกว่ามูลโคและปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 39 วันออกดอกครั้งแรกและผลผลิตของพริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot หลังจากใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในกระถาง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	วันออกดอกครั้งแรก (วัน)	ผลผลิต[1/] (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	24	0023.24[2/] d
ปุ๋ยมูลโค	24	0467.20 c
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	24	0436.74 c
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (25:75)	24	0595.84 c
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (50:50)	24	0670.81 c
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (75:25)	24	0568.76 c
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	24	0537.49 c
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	24	1778.29 a
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	24	1040.16 b
F-test		**
c.v. (%)		2.78

[1/] ใช้ข้อมูลการปลูกของเกษตรกรที่ อ. ระโนด จ. สงขลา คือ 2,000 ต้น/ไร่

[2/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 40 วันออกดอกครั้งแรกและผลผลิตของพริกชี้ฟ้าลูกผสมพันธุ์ Big green หลังจากใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในกระถาง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	วันออกดอกครั้งแรก (วัน)	ผลผลิต[1/] (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	30	009.95 c
ปุ๋ยมูลโค	22	147.24 b
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	22	183.77 b
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (25:75)	22	310.40 ab
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (50:50)	22	320.40 ab
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (75:25)	22	276.70 ab
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	22	274.99 ab
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	22	119.05 b
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	22	580.88 a
F-test		**
c.v. (%)		29.25

[1/] ใช้ข้อมูลการปลูกของเกษตรกรที่ อ. ระโนด จ. สงขลา คือ 2,000 ต้น/ไร่

[2/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยวิธี DMRT

การทดลองที่ 2 การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะเป็นปุ๋ยของต้นพริก เพื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยมูลโค ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยมูลแพะแห้งในแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

1. การปลูกพริกทดลอง

การทดลองในกระถาง คือ พริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot และพริกชี้ฟ้าลูกผสมพันธุ์ Big green ปลูกที่แปลงทดลองในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก อำเภอคลองหอยโข่ง ระหว่างเดือนมีนาคม 2551 ถึงเดือนตุลาคม 2551 ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร

2. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (RCB) ใช้ทรีทเมนต์เหมือนกับการทดลองที่ 1 แต่อัตราการใช้แตกต่างกัน (ตารางที่ 41) แต่ละทรีทเมนต์ ทดลอง 4 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น โดยการใส่ปุ๋ยพริกนั้นใส่ทุก 30 วัน ตลอดการทดลองระยะเวลา 4 เดือน

ตารางที่ 41 ชนิดและอัตราการใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในการทดลองในแปลงทดลอง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	อัตราการใช้
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	
ปุ๋ยมูลโค	1 กิโลกรัม/หลุม
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	15 กรัม/หลุม
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (25:75)	250 + 11.25 กรัม/หลุม
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (50:50)	500 + 7.50 กรัม/หลุม
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมีสูตร15-15-15 (75:25)	750 + 3.75 กรัม/หลุม
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	1 กิโลกรัม/หลุม
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	1 กิโลกรัม/หลุม
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	1 กิโลกรัม+500 กรัม/หลุม

3. การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เก็บและบันทึกข้อมูลวันออกดอกแรกของพริก และผลผลิตของพริกในทรีทเมนต์ต่างๆ และนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี DMRT

ผลการทดลอง

ผลการทดลองในแปลงทดลองให้ผลยืนยันกับผลในการปลูกในกระถางของพริกทั้ง 2 กล่าวคือ การใช้ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง รองก้นหลุมปลูกและหลังจากนั้นใส่ทุก 30 วัน ให้ผลผลิตสูงสุด (ตารางที่ 42 และ 43)

ตารางที่ 42 วันออกดอกครั้งแรกและผลผลิตของพริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super hot หลังจากใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในแปลงทดลอง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	วันออกดอกครั้งแรก (วัน)	ผลผลิต[1/] (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	20	1,467.43
ปุ๋ยมูลโค	20	1,573.67
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	20	1,633.42
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (25:75)	20	1,803.31
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (50:50)	20	1,540.84
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (75:25)	20	1,738.21
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	20	1,441.82
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	20	2,013.26
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	20	2,297.85
F-test		ns
c.v. (%)		22.42

[1/] ใช้ข้อมูลการปลูกของเกษตรกรที่ อ. ระโนด จ. สงขลา คือ 2,000 ต้น/ไร่

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 43 วันออกดอกครั้งแรกและผลผลิตของพริกชี้ฟ้าลูกผสมพันธุ์ Big green หลังจากใช้ปุ๋ยแบบต่างๆ ในแปลงทดลอง

ทรีทเมนต์ (แบบในการใช้ปุ๋ย)	วันออกดอกครั้งแรก (วัน)	ผลผลิต[1/] (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่ใส่ปุ๋ย (ควบคุม)	21	378.69c
ปุ๋ยมูลโค	21	613.07 bc
ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	21	1,040.40 ab
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (25:75)	21	1,126.10 a
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (50:50)	21	1,009.97 abc
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยเคมี (75:25)	21	1,195.29 a
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ	21	1,080.53 b
ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	21	1,074.13 b
ปุ๋ยหมักจากมูลแพะ+ปุ๋ยมูลแพะแห้ง	21	1,332.68 a
F-test		**
c.v. (%)		8.3

[1/] ใช้ข้อมูลการปลูกของเกษตรกรที่ อ. ระโนด จ. สงขลา คือ 2,000 ต้น/ไร่

[2/] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยวิธี DMRT

4.3 การนำผลการวิจัยไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรผู้ปลูกพริกในพื้นที่ปลูกที่สำคัญของจังหวัดสงขลา

เป็นการนำผลการวิจัยจากโครงการย่อยต่างๆ ไปบูรณาการเพื่อทดสอบผลในแปลงเกษตรกรและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพริกในแปลงของเกษตรกร 3 พื้นที่ ได้แก่ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง และตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เกษตรกรทั้ง 3 พื้นที่เตรียมแปลงปลูกและปลูกพริกของตนเอง โดยใช้วิธีการของเกษตรกรเปรียบเทียบกับวิธีการของโครงการวิจัย เมล็ดพันธุ์พริกของเกษตรกรแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน ส่วนเมล็ดพันธุ์พริกของโครงการวิจัยนั้น ใช้พริกขี้หนูใหญ่พันธุ์ Super Hot ตราศรแดง ของบริษัท อีสท์ เวสท์ ซีด ดังนั้นศึกษาครั้งนี้จึงไม่ได้เปรียบเทียบพันธุ์ของพริก แต่เปรียบเทียบเฉพาะวิธีการปฏิบัติในการปลูก การให้ปุ๋ย และการควบคุมศัตรูพืชเท่านั้น โดยใช้เวลาเตรียมพื้นที่จนสิ้นสุดการทดลองตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552 โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

1. สถานที่ทำการทดลอง

ทดลองในแปลงทดลองของเกษตรกรในจังหวัดสงขลาจำนวน 3 พื้นที่ คือ ที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา (เริ่มปลูกวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2552) ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด (เริ่มปลูกวันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2552) และ ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา (เริ่มปลูกวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2552)

2. วิธีการทดลอง

เปรียบเทียบวิธีการปฏิบัติระหว่างวิธีการของโครงการวิจัยซึ่งเป็นวิธีที่ได้จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการและในแปลงทดลองของแต่ละโครงการทั้งในเรื่องพันธุ์ การใช้ปุ๋ย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช กับวิธีการของเกษตรกรซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษามีการปฏิบัติที่แตกต่างกันออกไป ในแต่ละสถานที่ทดลองแบ่งแปลงทดลองออกเป็น 4 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยมีขนาดประมาณ 400 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 1.0 เมตร x 1.0 เมตร แต่ละแปลงย่อยใช้พันธุ์พริกและวิธีการปฏิบัติดังนี้

แปลงย่อยที่ 1 พันธุ์พริกเกษตรกร +วิธีการเกษตรกร

แปลงย่อยที่ 2 พันธุ์พริกเกษตรกร+วิธีการโครงการวิจัย

แปลงย่อยที่ 3 พันธุ์พริกโครงการวิจัย +วิธีการเกษตรกร

แปลงย่อยที่ 4 พันธุ์พริกโครงการวิจัย+วิธีการโครงการวิจัย

พันธุ์พริกและวิธีการโครงการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 พันธุ์พริก

พันธุ์พริกที่ใช้ทดสอบในครั้งนี้คือ พันธุ์ Super Hot ตราศรแดง ของบริษัท อีสท์ เวสท์ ซีด ซึ่งจากการศึกษาในโครงการย่อย "การทดสอบพันธุ์พริกและการวิจัยเมล็ดพันธุ์ในภาคใต้" โดยทดสอบพันธุ์และเปรียบเทียบผลผลิตกับพริกพันธุ์ต่างๆ ในแปลงทดสอบของภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าพันธุ์ดังกล่าวเหมาะสมในการปลูกมากที่สุด

2.2 ปุ๋ย

จากการศึกษาการใช้ปุ๋ยในโครงการย่อย "การใช้มูลแพะเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตพริก" พบว่า วิธีการที่เหมาะสมและให้ผลผลิตที่ดีของพริกในการใช้ปุ๋ยหมักมูลแพะ และมูลแพะแห้ง คือ การใช้ปุ๋ยหมักมูลแพะรองก้นหลุมก่อนปลูกพริกอัตรา 1 กิโลกรัม/หลุม และโรยรอบโคนต้นด้วยมูลแพะแห้งอัตรา 500 กรัม/ต้น หลังปลูก หลังจากนั้นโรยรอบโคนต้นด้วยปุ๋ยหมักมูลแพะ 1 กิโลกรัม/ต้น และมูลแพะแห้งอัตรา 500 กรัม/ต้น ทุกๆ 30 วัน เนื่องจากวิธีปฏิบัติของเกษตรกรนั้นได้ฉีดพ่นฮอร์โมนและไคโตแซน ดังนั้นในวิธีการของโครงการวิจัยจึงได้ฉีดพ่นฮอร์โมน (เจริญอินทรีย์พันธุ์ CP – 301) + ไคโตซาน (HUGE 1) ของบริษัท เจริญโอสถอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด อัตราอย่างละ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 2 สัปดาห์

2.3 การควบคุมโรคพริก

จากการศึกษาของโครงการย่อย "การประเมินการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราของพริก" พบว่า เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus megaterium* ใช้ควบคุมโรคพริกที่เกิดจากเชื้อราได้ดี โดยใช้อัตรา 8 ช้อนโต๊ะ/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดพ่นครั้งแรกหลังจากปลูกพริก 45 วัน หลังจากนั้นฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

2.4 การควบคุมแมลงศัตรูพริก

จากการศึกษาของโครงการย่อย "การสำรวจศัตรูธรรมชาติของแมลง ไร ศัตรูพริก และการควบคุมโดยชีววิธี" พบว่า ตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสสามารถควบคุมแมลงศัตรูพริก เช่น เพลี้ยไฟ ไรขาว และเพลี้ยอ่อนได้ จึงนำไปใช้ในแปลงทดลองครั้งนี้ โดยนำไข่ไปปล่อยบนต้นพริกจำนวน 9 ฟอง/ต้น ทุกๆ 2 สัปดาห์ และจากผลการศึกษาในโครงการย่อย "การใช้น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง และเหยื่อล่อโปรตีนควบคุมแมลงวันพริก" พบว่า น้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง และ Petroleum oil SK 99® สามารถนำมาใช้ควบคุมแมลงวันผลไม้ในพริกได้ โดยฉีดพ่นน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สลับกับ Petroleum oil SK 99® อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน

ส่วนวิธีการของเกษตรกรปฏิบัติแตกต่างกันออกไปตามแต่ละพื้นที่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

สภาพทั่วไปของพื้นที่: เป็นพื้นที่ราบดินค่อนข้างเป็นดินทรายผสมดินลูกรัง พื้นที่ปลูกล้อมรอบด้วยสวนยางพารา (ภาพที่ 10ก)

พันธุ์พริก: เกษตรกรใช้พันธุ์ Red Eagle ตราศรแดง ของบริษัท อีสท์ เวสท์ ซีด

ปุ๋ย: รองก้นหลุมด้วยขี้ไก่หมักด้วย พด. 1 อัตรา 200 กรัม/ต้น หลังจากนั้นฉีดปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 ตรางอบทอง อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 3 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ และเมื่อพริกอายุ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 ตราเรือใบ อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซาน (ของศูนย์บริหารศัตรูพืช) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

การควบคุมศัตรูพืช: ฉีดน้ำหมักชีวภาพ (ได้จากการหมัก สะเดา ข่าแก่ บอระเพ็ด และตะไคร้หอม) อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 3 วัน หลังจากนั้นจึงฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

2. พื้นที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

สภาพทั่วไปของพื้นที่: เป็นที่ราบลุ่ม ดินเหนียว พื้นที่รอบๆ เป็นนาข้าว (ภาพที่ 10ข)

พันธุ์พริก: เกษตรกรเก็บพันธุ์ด้วยตนเองเป็นพริกพันธุ์เขียวมัน ไม่ได้ซื้อเมล็ดพันธุ์จากท้องตลาด

ปุ๋ย: เกษตรกรฉีดปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 ตราแนนซี่ อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 19 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ และเมื่อพริกอายุ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 30-0-0 ตราขาวทอง อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซานตราปูแดง อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และฉีดพ่นฮอร์โมน อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

การควบคุมศัตรูพืช: ฉีดพ่นสารอะบาเม็กติน อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 19 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์

3. พื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

สภาพทั่วไปของพื้นที่: เป็นที่ราบ ดินร่วนปนทราย รอบๆ พื้นที่ปลูกเป็นสวนยางพารา (ภาพที่ 10 ค)

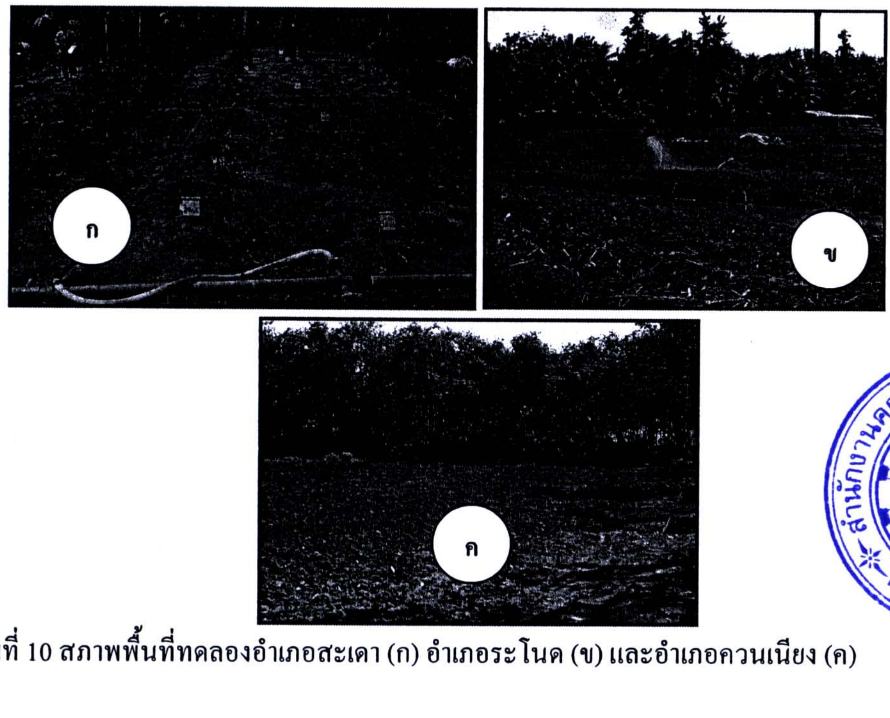
พันธุ์พริก: เกษตรกรพันธุ์พื้นเมืองพัทลุง โดยเก็บเมล็ดพันธุ์ด้วยตนเอง

ปุ๋ย: รองก้นหลุมด้วยขี้วัว อัตรา 100 กรัม/ต้น และเมื่อพริกอายุได้ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 ตราเรือใบ อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซานตรากรีนพลัส 1 อัตรา 20-30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

การควบคุมศัตรูพืช: ฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดา โดยแช่สะเดาบด (ของศูนย์บริหารศัตรูพืชสงขลา) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 20 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์

3. การบันทึกผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

ประเมินการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพริกที่สำคัญได้แก่เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว และแมลงวันผลไม้ในแปลงปลูกพริกทุกๆ สัปดาห์หลังปลูก โดยสุ่มต้นพริกจำนวน 50 ต้น/แปลงย่อย และทำเครื่องหมายต้นพริกที่สุ่มดังกล่าวเพื่อใช้ประเมินการเข้าทำลายของแมลงตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง โดยการประเมินการเข้าทำลายดังกล่าวแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 นับจำนวนของแมลงโดยตรง ยกเว้นเพลี้ยไฟที่ใช้วิธีเคาะยอดพริกทุกยอดในแต่ละต้นลงบนกระดาษสีขาว แล้วจึงนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยที่พบบนกระดาษ วิธีที่ 2 ประเมินรอยทำลายจากแมลง โดยนับจำนวนใบที่ถูกทำลาย ในกรณีของเพลี้ยไฟนั้นใบพริกที่ถูกทำลายจะแสดงอาการใบอ่อนที่ยอดเรียวยาว และโค้งงอลง ขอบใบงอ ใบมีขนาดเล็กลง ส่วนเพลี้ยอ่อนทำให้ใบและยอดอ่อนหงิก ใบหยักเป็นคลื่นและมีขนาดเล็กลง ในขณะที่แมลงหวี่ขาวนั้น ด้านใต้ใบพริกพบเส้นใยสีขาวเรียงกันเป็นวงๆ ซ้อนกันหลายวง ส่วนกรณีของแมลงวันผลไม้นั้น นับจำนวนผลพริกที่ถูกทำลายโดยดูผลที่เน่า หรือผลที่มีรอยทำลายเป็นทางอยู่ภายในผลพริกเนื่องจากการกัดกินของตัวอ่อนแมลงวันผลไม้ นอกจากนี้ เก็บผลผลิตของพริกจากต้นพริกที่สุ่มไว้จำนวน 50 ต้น ดังกล่าวข้างต้น โดยเก็บผลพริกทุก 15 วัน เปรียบเทียบจำนวนแมลงศัตรูพริก จำนวนใบ/ผลพริกที่ถูกทำลาย และผลผลิตของพริกระหว่างวิธีการของเกษตรกรและวิธีการของโครงการวิจัยโดยวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ T-test



ภาพที่ 10 สภาพพื้นที่ทดลองอำเภอสะเดา (ก) อำเภอระโนด (ข) และอำเภอควนเนียง (ค)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย

4. ผลการทดลอง

4.1 การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพริก

ชนิดของแมลงศัตรูพริกที่สำรวจพบในแปลงทดลองของเกษตรกรทั้ง 3 พื้นที่ทดลอง คือ พื้นที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด และตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลาได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว โดยปริมาณของแมลงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวแตกต่างกันออกไปตามพื้นที่ปลูก พันธุ์พริก และวิธีการปฏิบัติระหว่างวิธีการเกษตรกรและวิธีการโครงการวิจัย ส่วนแมลงวันผลไม้พบเฉพาะรอยทำลายในผลพริกพันธุ์เกษตรกรตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา และตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนดเท่านั้น ส่วนพื้นที่อื่นไม่พบการเข้าทำลายของแมลงดังกล่าว (ตารางที่ 44,45,46)

เมื่อพิจารณาตามพื้นที่ปลูกพบว่า ปริมาณของแมลงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวพบมากที่สุดในพื้นที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา รองลงมาคือ ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง และพบปริมาณน้อยที่สุดที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด โดยมีจำนวนเฉลี่ยตลอดการทดลองในพื้นที่ดังกล่าวเท่ากับ 6.3, 4.6 และ 2.8 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 44, 46, 45) สาเหตุที่พบปริมาณของแมลงที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด น้อยกว่าพื้นที่อื่น อาจเนื่องมาจากวิธีการควบคุมแมลงของเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวฉีดพ่นสารฆ่าแมลงสารอะบาเม็กตินอัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 19 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ ทำให้ปริมาณแมลงน้อยลง ในขณะที่การควบคุมแมลงของเกษตรกรที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา ฉีดน้ำหมักชีวภาพ (ได้จากการหมัก สะเดา ข่าแก่ บอระเพ็ด และตะไคร้หอม) อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 3 วัน หลังจากนั้นจึงฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ และเกษตรกรที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงฉีดพ่นสารสกัดจากสะเดา โดยแช่สะเดาบด (ของศูนย์บริหารศัตรูพืช สงขลา) อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 20 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ พื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน อาจส่งผลต่อปริมาณของแมลงศัตรูพริกทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวแตกต่างกัน เนื่องจากที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนดมีพื้นที่ล้อมรอบด้วยนาข้าว ซึ่งมีชนิดของแมลงที่เข้าทำลายแตกต่างจากแมลงศัตรูพริก ในขณะพื้นรอบๆ และบริเวณใกล้เคียงของตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา และตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง มีการปลูกพริกและพืชผักหลายชนิดซึ่งมีศัตรูพืชชนิดเดียวกันที่เข้าทำลายพริก

ส่วนปริมาณของแมลงที่สำรวจพบระหว่างพันธุ์พริก 2 พันธุ์ คือ พันธุ์พริกเกษตรกรซึ่งแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ปลูกและพันธุ์พริกโครงการวิจัยซึ่งใช้พันธุ์ Super hot ตราศรแดง พบว่าปริมาณของแมลงในพริกพันธุ์เกษตรกรมีแนวโน้มสูงกว่าพันธุ์พริกโครงการวิจัย โดยปริมาณของเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาวทั้ง 2 วิธีการที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา ในพริกพันธุ์เกษตรกรและพันธุ์โครงการวิจัยเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 และ 2.8 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 44) ในทำนองเดียวกันที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด ค่าดังกล่าวเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 และ 0.3 ตัว/50 ต้น

ตามลำดับ (ตารางที่ 45) ยกเว้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงที่ให้ผลตรงข้าม โดยมีค่าดังกล่าวเท่ากับ 1.8 และ 2.8 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 46)

ส่วนวิธีการควบคุมแมลงระหว่างวิธีเกษตรกรซึ่งแต่ละพื้นที่ใช้วิการควบคุมแมลงศัตรูพริกแตกต่างกันตามพื้นที่ปลูกดังกล่าวข้างต้นและวิธีโครงการวิจัยซึ่งบูรณาการใช้ศัตรูธรรมชาติโดยปล่อยไข่แมลงช้างปีกใสบนต้นพริกจำนวน 9 ฟอง/ต้น ทุกๆ 2 สัปดาห์ ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำมันเมล็ดสะเดาช้าง อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สลับกับ Petroleum oil SK 99® อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน พบว่า วิธีการเกษตรกรมีแนวโน้มควบคุมเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อนและแมลงหวีขาวได้ดีกว่าวิธีการโครงการวิจัย แต่ส่วนใหญ่ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติระหว่าง 2 วิธีดังกล่าว ที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดาพบปริมาณแมลง 3 ชนิดดังกล่าวในพริก 2 พันธุ์ ในวิธีเกษตรกรและวิธีโครงการวิจัยเฉลี่ยเท่ากับ 2.9 และ 3.4 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 44) ในทำนองเดียวกันที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด ค่าดังกล่าวเฉลี่ยเท่ากับ 1.1 และ 2.7 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 45) และที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงมีค่าดังกล่าวเท่ากับ 0.7 และ 3.9 ตัว/50 ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 46)

ตารางที่ 44 จำนวนแมลงศัตรูพริกจากการสำรวจ 8 ครั้งระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2552 ในแปลงปลูกพริกที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	จำนวนตัวของแมลงศัตรูพริก/50 ต้นที่สำรวจพบ (Means±SEM)[1/]								
	พันธุ์พริกเกษตรกร				พันธุ์พริกโครงการวิจัย				เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์[2/]
	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	
วิธีการเกษตรกร	2.3±1.2	2.1±1.1	2.8±1.4	0.0±0.0	1.9±1.4	2.3±1.7	6.1±3.5	0.0±0.0	2.9±0.6
วิธีการโครงการวิจัย	6.3±4.5	1.9±1.1	5.9±3.7	0.0±0.0	1.4±0.6	0.3±0.2	4.8±2.9	0.0±0.0	3.4±1.0
T-test	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	ns
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ[2/]	3.5±0.8				2.8±0.8				รวม = 6.3

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการสำรวจ 8 ครั้ง, SEM = Standard error of mean, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, * = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), [2/] เฉลี่ยจากเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว

ตารางที่ 45 จำนวนแมลงศัตรูพริกจากการสำรวจ 9 ครั้งระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 ในแปลงปลูกพริกที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	จำนวนตัวของแมลงศัตรูพริก/50 ต้นที่สำรวจพบ (Means±SEM)[1/]								
	พันธุ์พริกเกษตรกร				พันธุ์พริกโครงการวิจัย				เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์[2/]
	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	
วิธีการเกษตรกร	4.2±3.8	1.8±1.1	0.1±0.1	0.0±0.0	0.2±0.2	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	1.1±0.7
วิธีการโครงการวิจัย	8.4±4.9	6.0±4.9	0.2±0.1	0.0±0.0	0.4±0.4	0.9±0.9	0.0±0.0	0.0±0.0	2.7±1.5
T-test	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ[2/]	3.5±1.4				0.3±0.1				รวม = 2.8

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการสำรวจ 9 ครั้ง, SEM = Standard error of mean, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, * = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), [2/] เฉลี่ยจากเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว

ตารางที่ 46 จำนวนแมลงศัตรูพริกจากการสำรวจ 7 ครั้งระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2552 ในแปลงปลูกพริกที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	จำนวนตัวของแมลงศัตรูพริก/50 ต้นที่สำรวจพบ (Means±SEM)[1/]								
	พันธุ์พริกเกษตรกร				พันธุ์พริกโครงการวิจัย				เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์[2/]
	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	เพลี้ยไฟ	เพลี้ยอ่อน	แมลงหวี่ขาว	แมลงวันผลไม้	
วิธีการเกษตรกร	0.0±0.0	0.0±0.0	0.1±0.1	0.0±0.0	0.4±0.4	0.6±0.6	3.1±2.2	0.0±0.0	0.7±0.5
วิธีการโครงการวิจัย	4.3±1.6	3.4±1.4	3.1±1.5	0.0±0.0	2.9±1.7	5.0±2.3	5.1±2.2	0.0±0.0	3.9±0.4
T-test	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ[2/]	1.8±0.8				2.8±0.8				รวม = 4.6

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการสำรวจ 7 ครั้ง, SEM = Standard error of mean, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, * = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$), [2/] เฉลี่ยจากเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว

4.2 ผลผลิตพริก

ผลผลิตของพริกที่ได้ในการทดลองครั้งนี้ให้ผลผลิตต่ำ ยกเว้นพื้นที่ปลูกตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด พันธุ์พริกเกษตรกรที่ให้ผลิตเฉลี่ย 1,210.2 และ 1,198.9 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 48) ส่วนที่แปลงทดลองอื่นๆ ให้ผลผลิตต่ำกว่า โดยมีสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตพริกต่ำ คือ ปัญหาการระบาดของโรคไวรัสในพริก และปัญหาพื้นที่เพาะปลูกมีน้ำท่วมขัง โดยพื้นที่ปลูกตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา ประสบกับปัญหาโรคไวรัสเข้าทำลายรุนแรง เนื่องจากในช่วงเริ่มต้นการปลูกพริก บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมีแปลงพริกของเกษตรกรที่มีการเข้าทำลายของเชื้อไวรัส และจากการสำรวจแมลงในแปลงทดลองพบเพลี้ยอ่อน (ตารางที่ 46) ซึ่งเป็นแมลงพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัสดังกล่าว ส่วนในพื้นที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง และตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด ในพันธุ์พริกโครงการวิจัย ประสบกับปัญหาน้ำท่วมขัง จึงทำให้พริกไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ส่งผลให้เก็บผลผลิตได้น้อย

อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพริกที่ได้จากการปฏิบัติที่แตกต่างกันระหว่างวิธีการเกษตรกรและวิธีการโครงการวิจัยพบว่า วิธีการโครงการวิจัยให้ผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์สูงกว่าวิธีการเกษตรกร พื้นที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา น้ำหนักผลผลิตรวมของวิธีเกษตรกรและวิธีโครงการวิจัยเท่ากับ 510.4 และ 652.6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 47) ส่วนที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด ให้ผลผลิตดังกล่าวเท่ากับ 744.8 และ 746.8 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 48) ส่วนที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงให้ผลผลิตดังกล่าวต่ำสุดเท่ากับ 195.6 และ 381.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 49)

แม้ว่าปริมาณของแมลงในวิธีการโครงการวิจัยมีแนวโน้มสูงกว่าวิธีการเกษตรกร (ตารางที่ 44, 45 และ 46) ในทางตรงข้าม น้ำหนักผลผลิตรวมของพริกทั้ง 2 พันธุ์ของวิธีการโครงการวิจัยสูงกว่าวิธีการเกษตรกร ชี้ให้เห็นว่าวิธีการให้ปุ๋ยของโครงการวิจัยส่งผลให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการให้ปุ๋ยของเกษตรกร โดยโครงการวิจัยใช้ปุ๋ยหมักมูลแพะรองก้นหลุมก่อนปลูกพริกอัตรา 1 กิโลกรัม/หลุม และโรยรอบโคนต้นด้วยมูลแพะแห้งอัตรา 500 กรัม/ต้นหลังปลูก หลังจากนั้นโรยรอบโคนต้นด้วยปุ๋ยหมักมูลแพะ 1 กิโลกรัม/ต้น และมูลแพะแห้งอัตรา 500 กรัม/ต้น ทุกๆ 30 วัน นอกจากนี้ฉีดพ่นฮอร์โมนเจริญอินทรีย์พันธุ์ CP – 301 และไคโตซาน (HUGE 1) ของบริษัท เจริญโอสถอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด อัตราอย่างละ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 2 สัปดาห์ ในขณะที่เกษตรกรที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดารองก้นหลุมด้วยขี้ไก่หมักด้วย พด. 1 อัตรา 200 กรัม/ต้น หลังจากนั้นฉีดปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 ตรางอบทอง อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 3 วัน และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ และเมื่อพริกอายุ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 ตราเรือใบ อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซาน (ของศูนย์บริหารศัตรูพืช) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ ส่วนที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนดเกษตรกรฉีดปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 ตราแนนซี่ อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยเริ่มฉีดครั้งแรกเมื่อพริกอายุได้ 19 วัน

และฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 1 สัปดาห์ และเมื่อพริกอายุ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 30-0-0 ตราขาวทอง อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซานตราปูแดง อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และฉีดพ่นฮอร์โมน อัตรา 17 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ ในขณะที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียงเกษตรกรรองก้นหลุมด้วยขี้วัว อัตรา 100 กรัม/ต้น และเมื่อพริกอายุได้ 1 เดือน จึงใส่ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 ตราเรือใบ อัตรา 10 กรัม/ต้น และฉีดพ่นสารไคโตซานตรากรีนพลัส 1 อัตรา 20-30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นซ้ำทุกๆ 2 สัปดาห์

ตารางที่ 47 น้ำหนักผลผลิตรวมของพริกพันธุ์เกษตรกรและพันธุ์โครงการวิจัย ที่ใช้วิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกันในแปลงปลูกพริกที่ตำบลทุ่งหมอ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) (Means±SEM)[1/]		
	พันธุ์พริกเกษตรกร (พันธุ์ Red Eagle)	พันธุ์พริกโครงการวิจัย (พันธุ์ Super hot)	เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์
วิธีการเกษตรกร	624.6±16.7	396.2±16.9	510.4±114.2
วิธีการโครงการวิจัย	660.7±21.6	644.4±25.3	652.6±8.2
T-test	ns	**	
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ	642.7±18.1	520.3±124.1	รวม = 1,163.0

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการเก็บผลผลิต 7 ครั้ง, SEM= Standard error of mean, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.01$)

ตารางที่ 48 น้ำหนักผลผลิตรวมของพริกพันธุ์เกษตรกรและพันธุ์โครงการวิจัย ที่ใช้วิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกันในแปลงปลูกพริกที่ตำบลบ้านใหม่ อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) (Means±SEM)[1/]		
	พันธุ์พริกเกษตรกร (พริกพันธุ์เขียวมัน)	พันธุ์พริกโครงการวิจัย (พันธุ์ Super hot)	เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์
วิธีการเกษตรกร	1,210.2±33.3	279.4±16.9	744.8±465.4
วิธีการโครงการวิจัย	1,198.9±19.2	294.6±8.3	746.8±452.2
T-test	ns	ns	
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ	1,204.6±5.7	287.0±7.6	รวม = 1,491.6

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการเก็บผลผลิต 9 และ 7 ครั้ง ของพันธุ์พริกเกษตรกรและพันธุ์พริกโครงการวิจัย ตามลำดับ, SEM= Standard error of mean, ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 49 น้ำหนักผลผลิตรวมของพริกพันธุ์เกษตรกรและพันธุ์โครงการวิจัย ที่ใช้วิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกันในแปลงปลูกพริกที่ตำบลบางเหรียง อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

ทรีทเมนต์	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่) (Means±SEM)[1/]		
	พันธุ์พริกเกษตรกร (พันธุ์พื้นเมืองพัทลุง)	พันธุ์พริกโครงการวิจัย (พันธุ์ Super hot)	เฉลี่ยรวมทั้ง 2 พันธุ์
วิธีการเกษตรกร	45.5±4.1	345.7±8.8	195.6±150.1
วิธีการโครงการวิจัย	85.1±4.2	677.6±29.9	381.4±296.3
T-test	**	**	
เฉลี่ยรวมทั้ง 2 วิธีการ	65.3±19.8	511.7±165.9	รวม = 577.0

[1/] ค่าเฉลี่ยจากการเก็บผลผลิต 8 ครั้ง, SEM= Standard error of mean, ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)