

ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อแตนเบียนไข่

*Trichogramma confusum*Effect of Sugarcane Pesticides on *Trichogramma confusum*

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เขยคำแหง
 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เพื่อทราบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* Viggini ได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่าง ตุลาคม 2553 - กันยายน 2555 โดยทำการทดสอบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในแปลงอ้อย ที่อัตราต่าง ๆ แบ่งออกเป็น 2 การทดลองย่อย วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 24 กรรมวิธี มี 3 ซ้ำ ทั้ง 2 ปี ให้ผลการทดลองสอดคล้องกัน

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบผลสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* ทำการทดลองหลังจากซบสารแล้ว 0-49 วัน และ 0-105 วัน ในปี 2554 และ 2555 ตามลำดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลง สาร deltamethrin และ cypermethrin เป็นพิษน้อย petroleum oil, fipronil, carbaryl, malathion และ carbosulfan มีความเป็นพิษร้ายแรง สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole มีความเป็นพิษน้อย และสารกำจัดวัชพืชมีความเป็นพิษน้อย ยกเว้น paraquat ที่เป็นพิษร้ายแรง ซึ่งความเป็นพิษของสารฯ ขึ้นกับชนิดและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ อัตราที่สูงกว่าจะมีความเป็นพิษมากกว่า และจะลดลงเมื่อระยะเวลาหลังซบสารยาวนานขึ้น

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่อายุต่างกัน 1-6 วัน พบว่า ในปี 2554 สารป้องกันกำจัดแมลง สาร deltamethrin และ cypermethrin ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียนอายุ 1-6 วัน แต่ในปี 2555 สารป้องกันกำจัดแมลง deltamethrin และ cypermethrin ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียนอายุ 1-2 วัน แต่เป็นพิษน้อยกับแตนอายุ 3-6 วัน petroleum oil, fipronil, carbaryl malathion และ carbosulfan มีความเป็นพิษปานกลางถึงพิษมากต่อแตนเบียนอายุ 1-6 วัน ขึ้นกับอายุของแตนเบียนและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole ไม่มีความเป็นพิษต่อแตนอายุ 1-4 วัน แต่มีความเป็นพิษน้อยต่อแตนเบียนอายุ 5 และ 6 วัน และสารกำจัดวัชพืชไม่มีความเป็นพิษต่อแตนเบียน ยกเว้น paraquat ที่มีพิษน้อยต่อแตนอายุ 1-2 วัน ซึ่งความเป็นพิษของสารฯ ขึ้นกับอายุของแตนเบียน ชนิดและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ อัตราที่สูงกว่าจะมีความเป็นพิษมากกว่า

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-03-01-03-54

คำนำ

อ้อย จัดเป็นพืชทดแทนพลังงาน ความต้องการผลผลิตที่เพิ่มขึ้นและมีการส่งเสริมให้ปลูกทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวาง และจากสภาพนิเวศวิทยาที่เปลี่ยนไป ทำให้มีการสะสมปริมาณแมลงเพิ่มมากขึ้น เช่น การระบาดของหนอนกออายุใหญ่ในอ้อย ซึ่งทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีรักษาผลผลิต โดยมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชซึ่งให้ผลดีและรวดเร็ว แต่การใช้สารป้องกันกำจัดไม่ถูกต้องขาดความระมัดระวังย่อมมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้แมลงที่มีประโยชน์ถูกทำลาย

ในแปลงอ้อยมีแมลงศัตรูเข้าทำลายหลายชนิด ในขณะเดียวกันก็มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุมอยู่หลายชนิดในสภาพธรรมชาติ ทำให้ไม่มีการระบาดของแมลงบางชนิด หรือในกรณีที่มีการระบาดของแมลงจะทำการปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อไปช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น การปล่อยแตนเบียนไข่ *Trichogramma* เพื่อควบคุมหนอนกออ้อย ซึ่งมีการใช้แพร่หลายในแหล่งปลูกอ้อย โดยได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการ และโรงงานน้ำตาล อย่างไรก็ตามการควบคุมตามธรรมชาติหรือโดยชีววิธีจะไม่ได้ผลดีเพียงพอ หากสภาพแวดล้อมถูกทำลายไปเนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรยังมีการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งเพื่อป้องกันกำจัดแมลง โรคพืช และวัชพืช ซึ่งจะไปทำให้สมดุลธรรมชาติเปลี่ยนไป มีผลกระทบต่อความมีชีวิตรอดและประสิทธิภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติเหล่านี้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ สามารถแก้ไขได้ หากทราบถึงผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อศัตรูธรรมชาติ จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ในการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยหากจำเป็น โดยเลือกประเภทหรือชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด แต่ไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติหรือมีผลน้อยที่สุด เพื่อรักษาหรือช่วยให้เข้าสู่สภาพสมดุลธรรมชาติไว้ให้ได้มากที่สุด

Consoli *et al.* (2008) ได้รายงานว่าการทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ควบคุมหนอนกออ้อย *Diatraea saccharalis* (F.) ต่อ *Trichogramma galloi* Zucchi พบว่า spinosad, tebufenozide triflumuron และ lufenuron ทำให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยได้ช้าลง triflumuron และ lufenuron จะเป็นพิษต่อแตนเฉพาะในระยะที่เป็นไข่และหนอนทำให้หนอนตายเกือบ 100% หากจุ่มสาร ก่อนที่ให้แตนเบียน แต่จะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเบียน และสำหรับ tebufenozide ไม่มีความเป็นพิษต่อแตน Moura *et al.* (2009) ทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อ *T. pretiosum* พบว่า acetamiprid และ thiamethoxam ไม่มีพิษต่อแตนเบียนชนิดนี้ สามารถนำไปใช้ร่วมกับการปล่อย *T. pretiosum* ในแปลงมะเขือเทศได้ แต่ Preetha *et al.* (2009) ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงในนาข้าว พบว่า imidacloprid, thiamethoxam, ehofenprox, BPMC, และ chlorantraniliprole 20%+thiamethoxam 20% เป็นอันตรายต่อแตนเบียน *T. chilonis* ดังนั้นจึงไม่ควรใช้สารเหล่านี้ในโครงการ IPM ในนาข้าว ซึ่งจะเห็นได้ว่า ความเป็นพิษของสารฯ จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของแตนเบียนไข่ *Trichogramma* ดังเช่น

thiamethoxam ไม่มีพิษต่อ *T. pretiosum* สามารถนำไปใช้ร่วมกับการปล่อย *T. pretiosum* ในแปลงมะเขือเทศได้ แต่เป็นอันตรายต่อ *T. chilonis* ไม่ควรใช้สารเหล่านี้ในโครงการ IPM ในนาข้าว ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบชนิดของสารฯ ต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* ชนิดนั้นๆ ต่อสารที่ใช้ในพืชนั้นๆ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma* เพื่อแนะนำเกษตรกรในการเลือกใช้สารที่ไม่เป็นอันตรายต่อแตนเบียนไข่ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* และผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica*
2. สารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อย
สารป้องกันกำจัดแมลง: deltamethrin 3%EC, cypermethrin 25% EC, petroleum oil 83.9%, fipronil 5%SC, carbaryl 85%WP, malathion 83%EC, carbosulfan 20%EC
สารป้องกันกำจัดโรคพืช: propiconazole 25%EC
สารป้องกันกำจัดวัชพืช: ametryn 80% WP, hexazinone/diuron 60% WG, paraquat 27.6%SL, glyphosate 48%SL, 2-4 ดี 27.6%SL
3. วัสดุเลี้ยงผีเสื้อข้าวสาร เช่น รำข้าว น้ำตาลทราย และข้าวสารหัก
4. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง เช่น กล่องพลาสติก ภาต แปรงทาสี ฟู่กัน แอลกอฮอล์ ฯลฯ
5. อุปกรณ์ใช้สำหรับทดสอบ เช่น กระบอกตวง หลอดพลาสติก ปากคีบ ปิเปต ปิกเกอร์ แท่งคน ฯลฯ
6. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ จำนวน 24 กรรมวิธี ดังนี้

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1. deltamethrin 3%EC | อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร |
| 2. cypermethrin 25% EC | อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 3. petroleum oil 83.9% | อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 4. fipronil 5%SC | อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร |
| 5. carbaryl 85%WP | อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |
| 6. carbaryl 85%WP | อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร |

7. carbaryl 85%WP	อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
8. carbaryl 85%WP	อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
9. malathion 83%EC	อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
10. malathion 83%EC	อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
11. carbosulfan 20%EC	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
12. carbosulfan 20%EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
13. propiconazole 25%EC	อัตรา 16 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
14. propiconazole 25%EC	อัตรา 16 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
15. ametryn 80% WP	อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
16. ametryn 80% WP	อัตรา 125 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
17. hexazinone/diuron 60% WG	อัตรา 90 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
18. hexazinone/diuron 60% WG	อัตรา 120 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
19. paraquat 27.6%SL	อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
20. paraquat 27.6%SL	อัตรา 160 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
21. glyphosate 48%SL	อัตรา 120 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
22. glyphosate 48%SL	อัตรา 160 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
23. 2-4 ดี 27.6%SL	อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
24. น้ำเปล่า	

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่อายุต่างกัน

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ จำนวน 24 กรรมวิธี ประกอบด้วย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 24 กรรมวิธี เหมือนการทดลองย่อยที่ 1 แต่ทำการทดสอบกับตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* อายุ 1-6 วัน

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เลี้ยงแตนเบียนไข่ *T. confusum* ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองย่อยที่ 1 เตรียมสารละลายสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในแปลงอ้อยตามกรรมวิธีที่กำหนด เทสารป้องกันกำจัดแมลงแต่ละกรรมวิธีที่กำหนดลงในหลอดพลาสติกขนาดกว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 4.5 เซนติเมตร ให้เต็มหลอด ทิ้งไว้ประมาณ 5 วินาที จากนั้นเทออก แล้ววางหลอดทดลองทิ้งไว้ให้แห้ง ซ้ำละ 8 หลอด ทิ้งไว้ 0 (หลังผึ่งให้แห้ง), 1, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42 วัน ในปี 2554 และในปี 2555 ซ้ำละ 17 หลอด ทิ้งไว้ 0 (หลังผึ่งให้แห้ง), 1, 3, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98 และ 105 วันหลังเคลื่อนสาร ต่อจากนั้นปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* เข้าไปในหลอดทดลองที่เตรียมไว้ จำนวนหลอดละประมาณ 100 ตัว โดยใช้ฟิสิเอ็

ข้าวสารที่มีดักแด้แตนเบียนอยู่ภายในก่อนวันครบกำหนดออกเป็นตัวเต็มวัย 1 วัน เพื่อให้ออกเป็นตัวเต็มวัยในวันถัดไป ปิดฝา ตรวจสอบนับจำนวนตัวที่ตายและจำนวนตัวทั้งหมด หลังทิ้งไว้ให้แตนเบียนสัมผัสสารทดสอบแล้ว 24 ชั่วโมง ดำเนินการซ้ำเช่นเดียวกันตามระยะเวลาที่กำหนดหลังเคลือบสาร

การทดลองย่อยที่ 2 เตรียมตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* แต่ละอายุ 1-6 วัน นับหลังจากเริ่มให้ตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* วางไข่ในไข่ฝูข้าวสาร โดยโรยไข่ฝูข้าวสารแผ่นบนกระดาษ ขนาด 4 x 18 ตารางมิลลิเมตร จะมีไข่ฝูข้าวสารประมาณ 100 ฟอง ใส่ในหลอดทดลองให้แตนลงเบียนแล้วเก็บไว้ให้ได้อายุตามที่กำหนดในวันที่ทำการทดลอง เตรียมสารละลายสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในแปลงอ้อยตามกรรมวิธีที่กำหนด นำแผ่นไข่ที่เตรียมไว้ชุบสารฯ ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วแยกใส่หลอดทดลองแต่ละหลอด เลี้ยงจนกระทั่งออกเป็นตัวเต็มวัย ตรวจสอบจำนวนตัวที่ออกเป็นตัวเต็มวัยทั้งหมด

การบันทึกข้อมูล

- อัตราการตายของแตนเบียน แปลงข้อมูลด้วย Abbott's formula
- จัดระดับความเป็นพิษของสารฯ ตามวิธีการของ Hassan, 1994

เวลาสถานที่

- ตุลาคม 2553 – กันยายน 2555
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองจากข้อมูลอัตราการตายของแตนเบียนไข่ *T. confusum* ตามวิธีการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

- ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย < 30%
- มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79%
- มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99%
- มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย > 99%

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum*

ที่ระยะเวลาต่าง ๆ กัน

เมื่อนำอัตราการตายของแตนเบียนไข่มาจัดระดับความเป็นพิษ พบว่า

ปี 2554 (ตารางที่ 1)

สารป้องกันกำจัดแมลง สาร deltamethrin และ cypermethrin มีพิษน้อย และไม่เป็นพิษหลังจากเริ่มทดสอบ 28 และ 35 วัน ตามลำดับ petroleum oil, fipronil, carbaryl, malathion และ carbosulfan มีความเป็นพิษร้ายแรงต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum* ตลอดการทดลอง 42 วันหลังจากเริ่มทดสอบ สำหรับสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole ทั้ง 2 ชื่อการค้า คือ โปรพิโคลนาโซน และ ริซกรีน มีความเป็นพิษน้อย และไม่เป็นพิษหลังจากเริ่มทดสอบ

21 และ 35 วัน ตามลำดับ และสารกำจัดวัชพืช ametryn, hexazone/diuron และ glyphosate มีความเป็นพิษน้อย และไม่เป็นพิษหลังจากเริ่มทดสอบ 35 วัน ส่วน paraquat อัตราการใช้ 80 และ 160 มิลลิลิตร มีพิษร้ายแรง ที่หลังการทดสอบ 3 และ 14 วัน ตามลำดับ หลังจากนั้นพิษลดลงเป็นระดับปานกลางตลอดการทดลอง 42 วัน สำหรับ 2-4 D มีความเป็นพิษน้อย และไม่เป็นพิษหลังจากเริ่มทดสอบ 35 วัน

ปี 2555 (ตารางที่ 2)

สารป้องกันกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดแมลงทุกชนิดที่ทดสอบมีความเป็นพิษต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* สาร deltamethrin มีความเป็นพิษน้อยและไม่เป็นพิษต่อตัวเต็มวัยหลังจากซุบสารแล้ว 21 วัน cypermethrin มีความเป็นพิษน้อย ส่วน fipronil, carbaryl, malathion และ carbosulfan มีความเป็นพิษปานกลางถึงร้ายแรง ขึ้นกับอัตราความเข้มข้นที่ใช้และระยะเวลาหลังทดสอบ ซึ่งกินระยะเวลานาน จึงไม่ควรใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเหล่านี้ร่วมกับการปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum*

สารป้องกันกำจัดโรคพืช ไม่มีความเป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum*

สารกำจัดวัชพืช ametryn และ hexazone/diuron มีความเป็นพิษน้อย และไม่ เป็นพิษหลังจากเริ่มทดสอบ 28 และ 35 วัน ตามลำดับ glyphosate มีความเป็นพิษน้อยที่หลัง 1 วัน หลังซุบสาร และไม่มีความเป็นพิษต่อจากนั้น สำหรับ paraquat มีความเป็นพิษร้ายแรงถึงพิษน้อย ขึ้นกับอัตราความเข้มข้นที่ใช้และระยะเวลาหลังทดสอบ ซึ่งกินระยะเวลานาน จึงไม่ควรใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเหล่านี้ร่วมกับการปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum* และสำหรับ 2-4 D ไม่มีความเป็นพิษต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *T. confusum*

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่อายุต่างกัน

จากการวิเคราะห์อัตราการออกเป็นตัวเต็มวัยของตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่อายุต่างๆ ซึ่งไม่สามารถมีพัฒนาการจนออกมาเป็นตัวเต็มวัยได้ ซึ่งจากตารางที่ 3 จะพบว่า

ปี 2554

สารป้องกันกำจัดแมลง deltamethrin และ cypermethrin ไม่มีความเป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* อายุ 1-6 วัน แต่ petroleum oil และ fipronil มีความเป็นพิษร้ายแรงต่อ *T. confusum* อายุ 1-6 วัน ส่วน carbaryl มีความเป็นพิษน้อยถึงปานกลางขึ้นกับอายุของ *T. confusum* และอัตราความเข้มข้นที่ใช้ อัตราที่สูงกว่าจะมีความเป็นพิษมากกว่า สาร malathion มีความเป็นพิษน้อยถึงร้ายแรงขึ้นกับอายุของ *T. confusum* โดยมีความเป็นพิษน้อยกับ *T. confusum* อายุ 1 วัน มีพิษปานกลางกับ *T. confusum* อายุ 2-5 วัน และเป็นพิษร้ายแรงกับแตนเบียนอายุ 6 วัน และ carbosulfan มีความเป็นพิษปานกลางถึงร้ายแรงขึ้นกับอายุของแตนเบียนไข่

และอัตราความเข้มข้นที่ใช้ ซึ่งอัตราที่สูงกว่าจะมีความเป็นพิษมากกว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole ไม่มีความเป็นพิษต่อ *T. confusum* อายุ 1-4 วัน แต่มีความเป็นพิษน้อยต่อ *T. confusum* อายุ 5 และ 6 วัน และสำหรับสารกำจัดวัชพืชไม่มีความเป็นพิษต่อ *T. confusum* ยกเว้น paraquat ที่มีพิษน้อยต่อแตนอายุ 1-2 วัน สำหรับ 2-4 D ไม่มีความเป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่อายุต่างๆ

ปี 2555

สารป้องกันกำจัดแมลง deltamethrin และ cypermethrin ไม่เป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนไข่ *T. confusum* อายุ 1-2 วัน แต่เป็นพิษน้อยกับ *T. confusum* อายุ 3-6 วัน petroleum oil, fipronil, carbaryl และ carbosulfan มีความเป็นพิษปานกลางถึงพิษร้ายแรง ส่วน malathion มีความเป็นพิษน้อยถึงเป็นพิษปานกลางต่อ *T. confusum* อายุ 1-6 วัน ขึ้นกับอายุของแตนเบียนและอัตราที่ใช้ สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole ไม่มีความเป็นพิษต่อ *T. confusum* อายุ 1-5 วัน แต่มีความเป็นพิษน้อยต่อแตนเบียนไข่อายุ 6 วัน และสารกำจัดวัชพืชที่มีความเป็นพิษน้อยต่อ *T. confusum* อายุ 6 วัน ยกเว้น paraquat ที่มีพิษน้อยต่อ *T. confusum* อายุ 1-2 วัน ด้วย แต่สำหรับ 2-4D ไม่มีความเป็นพิษต่อแตนเบียน *T. confusum* ที่อายุต่างๆ

จากผลการทดสอบทั้ง 2 ปี ให้ผลการทดลองสอดคล้องกัน แสดงว่าแตนเบียนไข่ *T. confusum* ที่มีช่วงอายุต่างกันถึงประมาณ 50 รุ่น มีการตอบสนองต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยที่นำมาทดสอบใกล้เคียงกัน และจะเห็นได้ว่า ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดสอบกับแตนเบียนไข่ *Trichogramma* ชนิดอื่น ดังเช่น Moura *et al.* (2009) ที่ทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อ *T. pretiosum* โดยทำการติดเชื้อผีเสื้อ *Anagasta kuehniella* บนแผ่นกระดาษแล้วนำไปให้แตนเบียนเบียน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปจุ่มสาร ทดสอบ 5 วินาที พบว่า chlorfenapyr และ imidacloprid ทำให้แตนออกเป็นตัวเต็มวัยลดลง 76.0 และ 64.4% ตามลำดับ และมีรายงานว่า การใช้ไวท์ออยล์หลังจากปล่อยแตนเบียนไข่ 1-8 วัน จะทำให้ไข่ที่ถูกแตนเบียนทำลายตายในทันที และแตนเบียนก็จะตายไปด้วย (ธวัช, online) อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Hassan *et al.* (1998) ที่ได้ทดสอบผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 21 ชนิด ต่อ *T. cacoeciae* โดยวิธีการต่างๆ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiophanate และ สารป้องกันกำจัดวัชพืช chloridazon, metazachlor และ dicamba ไม่มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนชนิดนี้ ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลง lufenuron, pyriproxifen สารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim, fosetyl และ captan รวมทั้ง สารป้องกันกำจัดวัชพืช mecoprop-p และ cycloxydim มีความเป็นพิษเล็กน้อย แต่สารป้องกันกำจัดโรคพืช pyrimethanil มีความเป็นพิษปานกลาง ทั้งนี้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในอ้อยถึงจะไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลง แต่ก็มีผลต่อแตนเบียนไข่ *T. confusum* ซึ่งผลของสารฯ อาจมีผลในการฆ่าแตนเบียน ทำให้แตนออกเป็นตัวเต็มวัยลดลง หรือทำให้แตนเบียนออกเป็นตัวเต็มวัยได้ช้าลง ขึ้นกับชนิดของสารและชนิดของแตนเบียน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. สารที่นำมาทดสอบทุกชนิดมีความเป็นพิษต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ขึ้นกับชนิดและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ fipronil, carbaryl, malathion และ carbosulfan มีความเป็นพิษปานกลางถึงร้ายแรง ขึ้นกับอัตราความเข้มข้นที่ใช้และระยะเวลาหลังทดสอบ ซึ่งกินระยะเวลานาน จึงไม่ควรใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเหล่านี้ร่วมกับการปล่อยแตนเบียนไข่ *T. confusum*

2. สารป้องกันกำจัดแมลงส่วนใหญ่ที่นำมาทดสอบมีความเป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนอายุ 1-6 วัน ขึ้นกับชนิดและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ ยกเว้น deltamethrin และ cypermethrin ที่ไม่มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนอายุ 1-2 วัน ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืชไม่มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนอายุ 1-4 วัน แต่มีพิษน้อยกับแตนเบียนอายุ 5-6 วัน และสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่นำมาทดสอบ ไม่มีความเป็นพิษต่อตัวอ่อนแตนเบียนอายุ 1-5 วัน ยกเว้น paraquat ที่มีพิษน้อยต่อแตนอายุ 1-2 วัน สารในกลุ่มสารป้องกันกำจัดแมลงจะมีความเป็นพิษมากกว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชและสารป้องกันกำจัดวัชพืช

3. ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง หากจำเป็นควรเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดที่ไม่มีความเป็นพิษ หรือมีผลน้อยต่อแตนเบียนไข่ เช่น deltamethrin 3%EC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดหนอนกออ้อย

4. ในการปล่อยแมลงศัตรูธรรมชาติ การช่วยรักษาสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมทั้งก่อนปล่อยและหลังปล่อย โดยหลีกเลี่ยงการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือเลือกใช้ชนิดที่ไม่มีพิษหรือมีพิษน้อยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ จึงเป็นหนทางที่จะช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพของแมลงศัตรูธรรมชาติ ทั้งที่ปล่อยและที่มีในธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

ธวัช หะหมาน. หนอนกออ้อยและการป้องกันกำจัด. แหล่งข้อมูล: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: <http://www.ocsb.go.th/upload/learning/fileupload/4086-4750.pdf> (24 มกราคม 2556).

Consoli, F.L., P.S.M. Botelho and J.R.P. Parra. 2008. Selectivity of Insecticides to the Egg Parasitoid *Trichogramma galloi* Zucchi. *J.Appl.Ent.* 125(1-2): 37-43.

Hassan, S.A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". pp. 17: 1-5. In H. Vogt. ed. Pesticides and Beneficial Organisms. IOBC/WPRS Bulletin.

Hassan, S.A., B. Hafes, P.E. Degrande and K. Herai. 1998. The Side-Effects of Pesticides on the Egg Parasitoid *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae), Acute Dose-response and Persistence Tests. *J.Appl.Ent.* 122(9-10): 569-573.

- Moura, A.P., G.A. Carvalho and R.L. de O. Rigitano. 2009. Toxicity of Insecticides Used in Tomato Crop to *Trichogramma pretiosum*. (Online). Available. <http://www.cababstractplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053085221> (27 Aug, 2009).
- Preetha, G., J. Stanley, S. Suresh, S. Kuttalam and R. Samiyappan. 2009. Toxicity of Selected Insecticides to *Trichogramma chilonis*: Assessing their Safety in the Rice Ecosystem. *Phytopasitica*. 37: 209-215.

ตารางที่ 1 ระดับความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ปี 2554

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	อัตรา /น้ำ 20 ลิตร	ระดับความเป็นพิษ ¹									
			0 D	1 D	3D	7D	14D	21D	28D	35D	42D	
T1	deltamethrin 3%EC	เดคิธ	10	1	1	1	1	1	1	1	0	0
T2	cypermethrin 35%EC	กรีน 35	10	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T3	petroleum oil 83.9%	เอส เค 99	100	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T4	fipronil 5%SC	แอสเซนต์	80	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T5	carbaryl 85%WP	Sevin 85 WP	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T6	carbaryl 85%WP	Sevin 85 WP	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T7	carbaryl 85%WP	Sevin 85 WP	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T8	carbaryl 85%WP	Sevin 85 WP	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T9	malathion 83%EC	มาลากรีน	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T10	malathion 83%EC	มาลากรีน	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T11	carbosulfan 20%EC	พอสซ์	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T12	carbosulfan 20%EC	พอสซ์	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T13	propiconazole 25%EC	โปรพิโคลนาโซน	16	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T14	propiconazole 25%EC	ริชกรีน	16	1	1	1	1	1	1	0	0	0
T15	ametryn 80%WP	อะมีทริน	100	1	1	1	1	1	1	0	1	0
T16	ametryn 80%WP	อะมีทริน	125	1	2	2	1	1	1	1	1	0
T17	hexazone/diuron 60%WG	เวลปาร์ เค	90	1	1	1	1	1	1	1	1	0
T18	hexazone/diuron 60%WG	เวลปาร์ เค	120	1	2	2	1	1	1	1	1	0
T19	paraquat 27.6%	พาราควอต	80	3	3	3	2	2	2	2	2	1
T20	paraquat 27.6%	พาราควอต	160	3	3	3	3	3	2	2	2	2
T21	glyphosate 48%SL	ราวด์อัฟ	120	2	2	1	1	1	1	1	1	0
T22	glyphosate 48%SL	ราวด์อัฟ	160	2	2	2	1	1	1	1	1	0
T23	2-4 D 27.6%SL	2-4D	160	1	1	1	1	1	1	0	0	0
T24	น้ำเปล่า	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ การจัดลำดับความเป็นพิษตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994) 0 = ไม่มีพิษ (harmless) มี % ตาย < 30%
2 = มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มี % ตาย 80 – 99%

1 = มีพิษน้อย (slightly harmful) มี % ตาย 30 – 79%
3 = มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย > 99 %

ตารางที่ 2 ระดับความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ปี 2555

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	อัตรา /น้ำ 20 ลิตร	ระดับความเป็นพิษ ¹																		
			0D	1D	3D	7D	14D	21D	28D	35D	42D	49D	56D	63D	70D	77D	84D	91D	98D	105D	
T1	deltamethrin (3%EC)	เดซีต	10	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	^{1/}	-	-	-	-	-	-
T2	cypermethrin (35%EC)	กรีน 35	10	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	0	0
T3	petroleum oil (83.9%)	เอส เค 99	100	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	1	1
T4	fipronil (5%sc)	Ascend	80	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	1	2
T5	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	10	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	2
T6	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2
T7	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
T8	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	50	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	1	2
T9	malathion (83%EC)	มาลากรีน	10	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	1	1	2
T10	malathion (83%EC)	มาลากรีน	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2
T11	carbosulfan (20%EC)	พอสซ์	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
T12	carbosulfan (20%EC)	พอสซ์	50	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2
T13	propiconazole (25%EC)	โปรพิโคลนาโซน	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T14	propiconazole (25%EC)	ริชกรีน	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T15	ametryn (80%WP)	อะมีทริน	100	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T16	ametryn (80%WP)	อะมีทริน	125	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T17	hexazone/diuron (60%WG)	เวลปาร์ เค	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T18	hexazone/diuron (60%WG)	เวลปาร์ เค	120	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T19	paraquat (27.6%)	พาราควอต	80	3	3	3	2	2	2	2	3	3	1	3	1	2	2	1	1	1	1
T20	paraquat (27.6%)	พาราควอต	160	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
T21	glyphosate (48%SL)	ราวดีอัฟ	120	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T22	glyphosate (48%SL)	ราวดีอัฟ	160	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T23	2-4 D	2-4D	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
T24	น้ำเปล่า		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^{1/} - ไม่ได้ทำการทดสอบ

ตารางที่ 3 ระดับความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูอ้อยต่อแตนเบียนไข่ *Trichogramma confusum* ที่อายุต่างกัน ทดสอบปี 2554 และ 2555

ชื่อสามัญ	ชื่อการค้า	อัตรา /น้ำ 20 ลิตร	ปี 2554						ปี 2555						
			1D	2D	3D	4D	5D	6D	1D	2D	3D	4D	5D	6D	
T1	deltamethrin (3%EC)	เดซีต	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
T2	cypermethrin (35%EC)	กรีน 35	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
T3	petroleum oil (83.9%)	เอส เค 99	100	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
T4	fipronil (5%sc)	แอสเซนต์	80	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	1
T5	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	10	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2
T6	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	20	1	1	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2
T7	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	30	1	2	2	3	1	2	2	3	3	3	3	1
T8	carbaryl (85%WP)	Sevin 85WP	50	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2
T9	malathion (83%EC)	มาลากรีน	10	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
T10	malathion (83%EC)	มาลากรีน	15	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1
T11	carbosulfan (20%EC)	พอสซ์	30	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2
T12	carbosulfan (20%EC)	พอสซ์	50	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2
T13	propiconazole (25%WP)	โปรพิโคลนาโซน	16	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
T14	propiconazole (25%WP)	ริชกรีน	16	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
T15	ametryn (80%WP)	อะมีทริน	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T16	ametryn (80%WP)	อะมีทริน	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T17	hexazone/diuron (60%WG)	เวลปาร์ เค	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T18	hexazone/diuron (60%WG)	เวลปาร์ เค	120	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
T19	paraquat (27.6%)	พาราควอต	80	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
T20	paraquat (27.6%)	พาราควอต	160	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
T21	glyphosate (48%SL)	ราวดีอัฟ	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T22	glyphosate (48%SL)	ราวดีอัฟ	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
T23	2-4 D	2-4D	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T24	น้ำเปล่า	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0