

โครงการวิจัย การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ไดอะซีนอน (Diazinon) และพirimิฟอส-เมทิล (Pirimiphos-methyl) ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของห้องปฏิบัติการพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (2563-2564) ปี 2563 : พirimิฟอส-เมทิล (Pirimiphos-methyl) ปี 2564 : ไดอะซีนอน (Diazinon)



กรมวิชาการเกษตรเป็นหน่วยงานหลักในด้านการกำกับดูแลการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร ทั้งผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ที่ต้องมีการควบคุมทั้งการผลิต นำเข้า ส่งออกหรือมีไว้ในครอบครองเพื่อการจำหน่าย โดยสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ทำหน้าที่ประเมินเอกสารด้านพิษวิทยา ประกอบการรับขึ้นทะเบียนและตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร หลังการขึ้นทะเบียนตามกฎหมาย ให้มีคุณภาพตรงตามที่กำหนดไว้บนฉลาก รวมทั้งต้องศึกษาการเสื่อมสภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อเป็นข้อมูลในการแนะนำให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นต้น รวมถึงสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เป็นวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรที่ต้องควบคุมตาม

พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 พบว่าสถิติปริมาณการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร มีปริมาณการนำเข้าเพิ่มขึ้นทุกปี เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้สารของเกษตรกร

เพื่อให้การบังคับใช้กฎหมายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและให้การใช้วัตถุอันตรายของเกษตรกร เป็นไปอย่างถูกต้องปลอดภัยต่อตัวเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค¹ การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ สารออกฤทธิ์ไดอะซีนอน (Diazinon) และพirimิฟอส-เมทิล (Pirimiphos-methyl) ในผลิตภัณฑ์สาร ป้องกันกำจัดศัตรูพืชจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ต้องดำเนินงานเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการขึ้นทะเบียน วัตถุอันตรายและการติดตามการใช้วัตถุอันตรายตามที่กฎหมายกำหนด ทั้งนี้ เทคนิคการวิเคราะห์ที่ห้อง ปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นวิธีการหรือเครื่องมือในห้องปฏิบัติการต้องได้รับการยอมรับในระดับสากล ถึงแม้ว่ากรม วิชาการเกษตรจะใช้วิธีวิเคราะห์ตามมาตรฐานเกณฑ์กำหนดคุณลักษณะขององค์การอาหารและ การเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) ในผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตร อย่างไรก็ตามก็ต้องดำเนินการปรับปรุงเทคนิคการวิเคราะห์ที่ ห้องปฏิบัติการ ปรับปรุงวิธีการที่เหมาะสมกับเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ ให้ได้รับการรับรองมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ ISO/IEC17025: 2005 ซึ่งงานวิจัยการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี (Method Validation) หรือทวนสอบวิธี (Verified of Method) เป็นข้อกำหนดหนึ่งของการรับรองมาตรฐาน ห้องปฏิบัติการ วิธีการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี สามารถทำให้ผลการตรวจวิเคราะห์มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือได้ และเพื่อสนับสนุนการขอการรับรองห้องปฏิบัติการ โดยเป็นภารกิจหลักของสำนักวิจัย พัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่เป็นหน่วยงานในส่วนกลาง และสำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตร เขตที่ 1-8 (สวพ.1-8) ที่เป็นหน่วยงานส่วนภูมิภาค ในการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์วัตถุอันตราย ทางทางการเกษตรก่อนการขึ้นทะเบียน และภายหลังการขึ้นทะเบียนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เกษตรกรจะได้ ใช้วัตถุอันตรายที่ถูกต้องเป็นไปตามที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้นำไปสู่ความปลอดภัยด้านอาหารเป็นการคุ้มครอง ผู้บริโภคต่อไป

การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ไดอะซีนอน (Diazinon) และพirimiphos-เมทิล (Pirimiphos-methyl) ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของห้องปฏิบัติการพื้นที่ภาคใต้ตอนบน (2563-2564) มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารสำคัญในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้เป็นมาตรฐานการทดสอบของห้องปฏิบัติการ และนำไปยื่นขอการรับรอง หรือขยายขอบข่ายวิธีทดสอบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 จากการทดลองได้ผลดังนี้

การทดลองหาค่า Rang ซึ่งเป็นการหาค่าช่วงความเข้มข้นหรือปริมาณสารที่ใช้ทดสอบ ที่สามารถวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ได้ค่า Rang ของสารไดอะซีนอน เท่ากับ 0.99998 และสารพirimiphos-เมทิล เท่ากับ 0.99991 หาค่า Linearity ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น หรือปริมาณของสาร ที่วิธีทดสอบสามารถทำได้กับสัญญาณที่ตรวจวัดได้ (response) ที่เป็นเส้นตรง ได้ค่า correlation coefficient (r) สำหรับสารไดอะซีนอน (r) เท่ากับ 0.9999 และสารพirimiphos-เมทิล (r) เท่ากับ 0.9999 เกณฑ์ยอมรับค่า $r \geq 0.995$

การตรวจสอบ Precision คือการตรวจสอบเพื่อหาความใกล้เคียงกันระหว่างข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ซ้ำ โดยการทำให้ Repeatability ซึ่งแสดงผลในรูปของค่า HORRAT (เกณฑ์ยอมรับค่า HORRAT ≤ 2) พบว่า สารไดอะซีนอน ที่ระดับความเข้มข้น 0.50, 1.00 และ 1.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.43, 1.07 และ 0.49 ตามลำดับ สารพirimiphos-เมทิลที่ระดับความเข้มข้น 0.50, 1.00 และ 1.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.46, 0.45 และ 0.42 ตามลำดับ

การตรวจสอบ Precision โดยการทำให้ Robustness ของสารไดอะซีนอน โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของ Oven จาก 240 °C เป็น 230°C และเปลี่ยน Flow rate จาก 1.0 ml/min เป็น 1.2 ml/min ที่ระดับความเข้มข้น 1.00 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.52 และ 0.41 ตามลำดับ

การตรวจสอบ Precision โดยการทำให้ Robustness ของสารพirimiphos-เมทิล โดยเปลี่ยนอุณหภูมิของ Oven จาก 240 °C เป็น 230°C ที่ระดับความเข้มข้น 0.50, 1.00 และ 1.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.47, 0.38 และ 0.37 ตามลำดับ

การตรวจสอบ Precision โดยการทำให้ Ruggedness ของสารไดอะซีนอน โดยเปลี่ยนคอลัมน์ ที่ระดับความเข้มข้น 0.50, 1.00 และ 1.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.39, 0.42 และ 0.29 ตามลำดับ

การตรวจสอบ Precision โดยการทำให้ Ruggedness ของสารพirimiphos-เมทิล โดยการเปรียบเทียบผลการทดสอบ ระหว่างผู้ทดสอบที่ 1 และ 2 ที่ระดับความเข้มข้น 1.00 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.30 และ 0.37

การตรวจสอบ Precision โดยทำ Reproducibility ที่ 3 ระดับความเข้มข้น แล้วประเมิน Precision ด้วยค่า HORRAT (เกณฑ์ยอมรับค่า HORRAT ≤ 2)

สารไดอะซีนอน

- ที่ระดับความเข้มข้น 0.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.39
- ที่ระดับความเข้มข้น 1.00 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.16
- ที่ระดับความเข้มข้น 1.50 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.22

สารพirimิฟอส-เมทิล

- ที่ระดับความเข้มข้น 0.20 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.32
- ที่ระดับความเข้มข้น 1.00 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.32
- ที่ระดับความเข้มข้น 1.20 mg/ml ได้ค่า HORRAT เท่ากับ 0.39

การตรวจสอบ Accuracy โดยการประเมินค่า %Recovery ที่ 3 ระดับความเข้มข้น (เกณฑ์การพิจารณาของ AOAC (2016) สำหรับสารที่มีปริมาณมากกว่า 10% ค่า %Recovery ต้องอยู่ในช่วง 98-102 พบว่า สารไดอะซีนอน ได้ค่า %Recovery เท่ากับ 100.37, 100.70 และ 99.96 สารพirimิฟอส-เมทิลได้ค่า %Recovery เท่ากับ 100.33, 99.61 และ 100.33 ตามลำดับ

ค่าต่างๆที่ทดสอบดังกล่าวข้างต้นอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ทั้งสิ้น วิธีที่ใช้ตรวจสอบสารออกฤทธิ์กลุ่มสารกำจัดแมลง ในผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ไดอะซีนอน และ พirimิฟอส-เมทิล ในการทดลองนี้ จึงสามารถใช้เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจสอบสารออกฤทธิ์ทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

Condition ของเครื่อง GC-FID ที่ใช้สำหรับทดสอบสารไดอะซีนอน (Diazinon) และสารพirimิฟอส-เมทิล (Pirimiphos-methyl)

Column	:	HP-5 (30m X 0.32mm (i.d) film thickness 0.25 μ m)
Oven Tem.	:	240 $^{\circ}$ C
Injector Tem.	:	260 $^{\circ}$ C
Detector Tem.	:	260 $^{\circ}$ C
Split injection	:	Split ratio 100:1
Carrier gas	:	Helium 2.0 ml/min

Gas Detector : Hydrogen 30.0 ml/min
: Air 350.0 ml/min
Make up gas : Nitrogen 30.0 ml/min
Injection Vol. : 1 µl
Flow rate : 2 ml/min
Run Time : 3 min

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นายนิกร โคตรสมบัติ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
ผู้ร่วมงาน : นางอรพิน หนูทอง สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7
: นางสาวณัฏชนันท์ แซ่จ๋ำ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7