



บันทึกข้อความ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๔
รับที่ ๕๐๗๖
วันที่ ๒๕/๕/๒๖
เวลา ๑๕.๓๐ น.

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทรศัพท์/โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ว ๓๗๙

วันที่ ๒๕ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้เข้ารับการคัดเลือก

เรียน ลนค./ผอ.กอง/สถาบัน/สำนัก/ศทส./สวพ. ๑ - ๘/กวม./กภย./กปร./सनก./กพร./กตบ.และ สน.ผชช.

กปผ.ส่งคำขอเข้ารับการคัดเลือกเพื่อขอประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งสูงขึ้นของ นางสาวปัทมา คุณเลิศ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ (ตล.๑๑๙๒) กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้ วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กปผ. ขอเข้ารับการคัดเลือกเพื่อประเมินผลงานให้ดำรง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม

จึงขอประกาศรายชื่อผู้เข้ารับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงเรื่อง และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูบทคัดย่อและสัดส่วนของผลงานได้จาก Website กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. ภายในเวลา ๓๐ วันนับแต่วันประกาศ เรียนมาพร้อมนี้เพื่อโปรดทราบ

Handwritten signature

(นางพิมพ์พรรณ กลสิกรรม)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

ที่ กษ.๐๙๒๐/ว ๑๕๖๖

เรียน ผอ.สวพ.๔/ผชช./ผอ.ศวพ./ศทก./ผอ.กลุ่ม.....

- เพื่อโปรดทราบ
- เพื่อโปรดทราบและถือปฏิบัติ
- เพื่อโปรดทราบและดำเนินการ
- เพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการ
- ข้อเสนอแนะ.....

Handwritten signature

(นายบุญชู สายธนู)

ผู้อำนวยการกลุ่มประสานและบริหารนโยบาย รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๔

รับในระบบ
วันที่ ๒๕/๕/๒๖ เวลา ๑๕.๓๐ น.

บทคัดย่อผลงาน/เรื่องย่อ

ลำดับที่ 1

เรื่อง ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสชนิดอีไทออน (ethion) ต่อสิ่งมีชีวิตในพืชตระกูลส้ม

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 03-06-54-05-04-01-04-57

ระยะเวลาของผลงาน ตุลาคม 2556 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2558

ผู้ดำเนินงานและสัดส่วนความรับผิดชอบ

1. ชื่อ นางสาวปัทสรา คุณเลิศ

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ

สังกัด กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
รับผิดชอบในฐานะหัวหน้าการทดลอง (80 %).

2. ชื่อ นางสาวสิริพร เหลืองสุขนกุล

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

สังกัด กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
รับผิดชอบในฐานะผู้ร่วมการทดลอง (20 %).

บทคัดย่อ/เรื่องย่อ

ศึกษาผลกระทบของสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสชนิดอีไทออน (ethion) ต่อสิ่งมีชีวิตในพืชตระกูลส้ม ได้แก่ มะนาว (*Citrus aurantifolia* Swingle, Lime) และส้มเขียวหวาน (*Citrus reticulata* Blanco, Tangerine) เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการใช้ของเกษตรกร ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร แปลงมะนาว ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม เดือนตุลาคม 2556 ถึงกันยายน 2557 และแปลงส้ม ที่อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี เดือนตุลาคม 2557 ถึง กันยายน 2558 โดยใช้อัตราการพ่นสารกำจัดแมลงตามคำแนะนำ เมื่อมีการระบาดของศัตรูในพืชตระกูลส้ม หรือมีการใช้ตามการปฏิบัติงานจริงของเกษตรกร ใช้สารอีไทออน (ethion) สูตร 50% w/v EC ในอัตรา 14.8 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแรงดันสูงติดตั้งในเรือ หลังพ่นสารในระยะเก็บผลผลิตไปจำหน่าย สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำ (ปลาตุ๊ก ปลาตะเพียน ปลานิล ปลายี่สก ปลากระดี่ และปลาฉลาด) พืชน้ำ (ผักบุ้ง) พืชใบ (สะเดา กระจิน และขี้เหล็ก) และพืชตระกูลเครื่องเทศ คือ ตะไคร้ ก่อนพ่นและหลังพ่น ที่ระยะเวลา 0 1 3 5 7 10 15 20 และ 30 วัน มาตรวจการทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเทอเรสในสมองปลา (Acetylcholinesterase Activity, AChE activity) ด้วยเครื่อง Spectrophotometer และวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในเนื้อปลาและพืช ด้วยเครื่อง Gas Chromatography ชนิดตัวตรวจวัด Flame Photometric Detector

(GC/FPD) ผลการวิเคราะห์ระดับเอนไซม์ในสมองปลา พบว่าระดับการทำงานของเอนไซม์ในสมองปลาลดลง ภายหลังจากฟันทที่ 0 และ 3 วัน บ่งชี้ว่าปลาได้รับผลกระทบจากอีโทออน (ethion) ที่เป็นปนเปื้อนลงสู่ร่องน้ำ เมื่อเวลาผ่านไป 5 วัน ระดับการทำงานของเอนไซม์ในสมองปลาเริ่มฟื้นฟูลงกลับมาในระดับปกติ และตรวจพบสารพิษตกค้างใน เนื้อปลา 66 ตัวอย่าง คิดเป็น 94 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด พบในปริมาณ 0.03 - 8.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในเนื้อปลายี่สกร่องน้ำแปลงมะนาว โดยมีปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด 8.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังฟันท 1 วัน ในพืชน้ำ พืชใบ และพืชตระกูลเครื่องเทศ พบในปริมาณ 0.06 - 29.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยพบปริมาณ สารพิษตกค้างสูงสุดในสะเดาแปลงมะนาวที่ 0 วันหลังฟันท เมื่อนำผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างมาประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคปลา พืชน้ำ พืชใบ และพืชตระกูลเครื่องเทศ พบว่ามีค่า Hazard quotient (HQ) อยู่ในช่วง 0.00004 - 0.00228 ซึ่งแสดงว่าไม่มีความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการบริโภค

แบบสรุป

ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เรื่อง การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างชนิด pendimethalin ในดิน และน้ำ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูง เพื่อเพิ่มศักยภาพและความสามารถของห้องปฏิบัติการ

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการผลิตพืชอาหารหลายชนิด กำลังประสบปัญหาการปนเปื้อนของสารพิษอันเกิดจากการตกค้างของสารเคมีที่ใช้ทางการเกษตร เนื่องจากเกษตรกรนิยมใช้วัตถุอันตรายในอัตราสูงกว่าคำแนะนำบนฉลากผลิตภัณฑ์ ไม่เว้นระยะเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย (Pre-harvest interval, PHI) เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพิ่มผลผลิตและมูลค่าของผลิตผลการเกษตร ซึ่งผลจากการใช้สารเคมีดังกล่าว เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาการตกค้าง และสะสมในสิ่งแวดล้อม บริเวณโดยรอบแหล่งเกษตรกรรม ทั้งในดิน น้ำ ตะกอน พืชน้ำ สัตว์น้ำ และผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค เนื่องจากวัตถุอันตรายบางประเภท มีอายุการสลายตัวหรือมีค่าครึ่งชีวิตที่ยาวนาน โดยเฉพาะการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดินและน้ำ สารที่ต้องการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์ได้แก่ pendimethalin ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) ในกลุ่ม dinitroaniline ใช้ก่อนวัชพืชงอก ประเภทดูดซึม ที่ออกฤทธิ์รบกวนการงอกของพืช โดยยับยั้งการเจริญของรากหรือลำต้น สามารถควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้างได้ดี ในปี 2561 มีปริมาณการนำเข้ามากกว่า 1.3 ล้านกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 172 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2562) มีการใช้อย่างแพร่หลายเพื่อกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หญ้าขาวนก และหญ้าดอกขาว และวัชพืชประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักเบี้ยหิน ผักปอดนา ไผ่ราบเครือ และผักเสี้ยนผี ส่วนใหญ่นิยมใช้ในพืชชนิดต่างๆ อาทิ ข้าว ฝ้าย ถั่วเหลือง ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วลิ้นเต่า ถั่วเขียว และมันฝรั่ง ภายหลังการพ่นสาร pendimethalin จะมีการสลายตัวในสิ่งแวดล้อม โดยความคงทนของ pendimethalin ในสิ่งแวดล้อม มีค่าครึ่งชีวิต (half-life, $t_{1/2}$) ในดินประมาณ 30 - 90 วัน ในน้ำและตะกอนดิน มีค่าครึ่งชีวิต (half-life, $t_{1/2}$) เท่ากับ 7 วัน (William, et al., 2011) ดังนั้น การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องเตรียมตัวอย่างได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดสารเคมี ลดเวลาในการตรวจวิเคราะห์ เหมาะกับเครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความไว (sensitive) ความถูกต้อง (accuracy) และแม่นยำ (precision) ตลอดจนตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ ให้สามารถนำไปใช้ในการขยายขอบข่ายรองรับวิธีทดสอบของห้องปฏิบัติการภายใต้ระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025:2017 ซึ่งเป็นการพัฒนาศักยภาพของห้องปฏิบัติการ และใช้เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจวิเคราะห์ในงานวิจัย และบริการ ของกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุเคมีทางการเกษตรต่อไป

บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร ได้รับการรับรองวิธีทดสอบ (Test Method) ในระบบคุณภาพ ISO/IEC 17025:2015 จำนวน 3 วิธีด้วยกัน คือ 1) TM-T04-I01 ; วิธีทดสอบสารพิษกลุ่ม Organochlorines ในน้ำ โดยวิธี Gas Chromatography 2) TM-T04-I02 ; วิธีทดสอบสารพิษกลุ่ม Organochlorines กลุ่ม Pyrethroids และกลุ่ม Organophosphorus ในดิน โดยวิธี Gas Chromatography และ 3) TM-T04-I03 ; วิธีทดสอบสารพิษกลุ่ม Organophosphorus ในน้ำ โดย Gas Chromatography ซึ่งทั้ง 3 วิธี เป็นวิธีวิเคราะห์กลุ่มวัตถุอันตรายซึ่งจัดอยู่ในประเภทสารกำจัดแมลง (Insecticides) ดังนั้น ห้องปฏิบัติการจึงจำเป็นต้องพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายประเภทอื่น ให้เหมาะสมกับวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ สามารถทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างชนิด pendimethalin ในดิน และน้ำ ส่วนใหญ่ใช้เทคนิคโครมาโตกราฟี เช่น High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และ Gas Chromatography (GC) อย่างไรก็ตามเทคนิคที่ได้รับการยอมรับว่ามีทั้งความถูกต้อง แม่นยำ และความจำเพาะในการวิเคราะห์สูง ทำให้นำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ เทคนิค Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) และ Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS) สำหรับวิธีการสกัดตัวอย่าง มีหลายวิธีด้วยกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่าง และเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ การเตรียมตัวอย่างมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อลดปัญหาการรบกวนสัญญาณการตรวจวัดจาก matrix ที่มีในตัวอย่าง ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจวิเคราะห์ให้ดียิ่งขึ้น ลดระยะเวลา การพัฒนาเทคนิคการวิเคราะห์ จึงเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับขั้นตอนแรกของการเตรียมตัวอย่าง คือ วิธีการสกัดตัวอย่างโดยใช้สารละลายในการสกัด เรียกว่า liquid-liquid extraction จากการศึกษาพบว่าสารละลายที่นิยมใช้ ได้แก่ acetonitrile, acetone, hexane, ethyl acetate, methanol และ dichloromethane นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนการ homogenize ultrasonic และการเขย่า อีกขั้นตอนที่สำคัญคือ กระบวนการขจัดสิ่งปนเปื้อนในตัวอย่าง (clean up) เพื่อช่วยในการแยกสารได้ดีขึ้น ซึ่งในขั้นตอนการ clean up ส่วนใหญ่จะใช้แบบ solid phase extraction (SPE) บรรจุด้วย C₁₈ เพื่อให้สารที่ต้องการวิเคราะห์มีความเข้มข้น ก่อนตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี ปัจจุบันมีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างด้วยเทคนิคต่างๆ ดังนี้

Goncalves และ Alpendurada (2005) ทำการศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างของสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorines) ในตัวอย่างดิน ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) ใช้คอลัมน์ HP-5MS เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการสกัดระหว่างเทคนิค ultrasonic extraction และ soxhlet extraction โดยใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน พบว่าสาร ethyl

acetate มีประสิทธิภาพในการสกัดสูงสุด ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 80 - 90 เปอร์เซ็นต์

Tor และ คณะ (2006) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการสกัดสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorines) ในตัวอย่างดิน ด้วยตัวทำละลาย petroleum ether และ clean up ด้วย activated alumina เปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการสกัดระหว่างเทคนิค ultrasonic extraction และ soxhlet extraction ตรวจวิเคราะห์ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography with Electron Capture Detector (GC-ECD) คอลัมน์ DB-1701 พบว่าเทคนิค ultrasonic extraction ให้ประสิทธิภาพในการสกัดสูงสุด ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 88 - 92 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งลดระยะเวลา และสารเคมีในการสกัดน้อยกว่าเทคนิค soxhlet extraction ถึง 67 เปอร์เซ็นต์

Radisic และคณะ (2009) ทำการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างชนิด acephate, monocrotophos, carbendazim, diuron, acetamiprid, dimethoate, simazine, carbofuran, atrazine, malathion, pendimethalin และ tebufenozide ในตัวอย่างน้ำผลไม้ ด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS-MS) ทำการสกัดด้วยเทคนิค matrix solid-phase extraction (MSPE) โดยใช้ diatomaceous earth เป็นตัวทำละลาย และชะตัวอย่างด้วย dichloromethane จากการศึกษาได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 71 - 118 เปอร์เซ็นต์ ค่าวิเคราะห์ที่วัดได้ต่ำสุด (Limit of Detection; LOD) เท่ากับ 0.01 - 0.94 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) เท่ากับ 0.03 - 3.12 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

Wu และคณะ (2009) ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ carbendazim และ thiabendazole (TBZ) ในตัวอย่างน้ำและดิน ด้วยเทคนิค dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME) โดยใช้เครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) และดีเทคเตอร์ Fluorescence ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดคือ chloroform (CHCl₃) จากการศึกษาได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 51 - 71 เปอร์เซ็นต์ ค่าวิเคราะห์ที่วัดได้ต่ำสุด (Limit of Detection; LOD) ในน้ำ เท่ากับ 0.5 - 1.0 นาโนกรัมต่อกรัม และในดินเท่ากับ 1.0 - 1.6 นาโนกรัมต่อกรัม ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 3.5 - 6.8 เปอร์เซ็นต์ (n=5) และค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) ของ carbendazim และ thiabendazole (TBZ) จากการเติม (spiking) สารมาตรฐานในน้ำ ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 20 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร อยู่ระหว่าง 84 - 94 เปอร์เซ็นต์ และ 86 - 92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และในดินที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 นาโนกรัมต่อกรัม ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) เท่ากับ 82 และ 93 เปอร์เซ็นต์

Jasmin Shah และ คณะ (2011) ทำการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดวัชพืชชนิด pendimethalin ในตัวอย่างดินและผัก ด้วยเทคนิค microwave-assisted solvent extraction (MASE) ใช้ acetone, ethanol และน้ำ เป็นตัวทำละลายในขั้นตอนการสกัด โดยทำการศึกษาสภาวะอุณหภูมิที่เหมาะสม

ในการสกัดตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC) จากการศึกษาพบว่าที่อุณหภูมิ 60 °C ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) สูงที่สุด 97 เปอร์เซ็นต์ จากกราฟมาตรฐาน (calibration curve) ที่ระดับความเข้มข้น 2 - 20 ไมโครกรัมต่อกรัม ค่าวิเคราะห์ที่วัดได้ต่ำสุด (Limit of Detection; LOD) เท่ากับ 0.059 มิลลิกรัมต่อกรัม และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) เท่ากับ 0.17 มิลลิกรัมต่อกรัม

Marta Pastor และคณะ (2015) พัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์สาร chlorantraniliprole, spirotetramat, spiromesifen, spiroadiclofen และ flubendiamide ในตัวอย่างดิน ด้วยเทคนิค single-phase extraction ในตัวทำละลาย acetonitrile (SLE) ร่วมกับวิธี dispersive liquid-liquid microextraction (DLLME) ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS-MS) จากการศึกษาได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 87 - 114 เปอร์เซ็นต์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) เท่ากับ 5.5 - 14 เปอร์เซ็นต์ (n=3) ค่าวิเคราะห์ที่วัดได้ต่ำสุด (Limit of Detection; LOD) ในน้ำ เท่ากับ 0.0015 - 0.0090 นาโนกรัมต่อกรัม และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) เท่ากับ 0.03 - 1.97 นาโนกรัมต่อกรัม

Ajoy และคณะ (2015) ทำการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์สารกำจัดวัชพืชชนิด pendimethalin, oxyfluorfen, imazethapyr และ quizalofop-p-ethyl ในตัวอย่างถั่วลิสง ด้วยเทคนิค QuEChERs method โดยไม่ผ่านกระบวนการ clean up ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS-MS) จากการศึกษาได้ค่า Correlation coefficient (r^2) มากกว่า 0.99 ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 69.4 - 94.4 เปอร์เซ็นต์ จากการเติม (spiking) สารมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.10 และ 0.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ศึกษาความแม่นยำในการตรวจวิเคราะห์ภายในวันที่สกัด (intra-day) และระหว่างวันที่สกัด (inter-day) ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) ระหว่าง 2.6 - 16.6 และ 8.0 - 11.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) เท่ากับ 5.0 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับ pendimethalin, imazethapyr และ quizalofop-p-ethyl ส่วน oxyfluorfen ค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) เท่ากับ .10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

Water Zhipeng Cheng และคณะ (2015) พัฒนาวิธีตรวจวิเคราะห์สารกลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorines) จำนวน 15 ชนิด ในตัวอย่างดินและน้ำ ด้วยเทคนิค QuEChERs method และทำให้บริสุทธิ์ (clean up) ด้วย solid phase extraction (SPE) ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Atmospheric Pressure Gas Chromatography Quadrupole-Time-of-Flight Mass Spectrometry (APGC-QTOF-MS) จากการศึกษาได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) ในตัวอย่างดิน อยู่ระหว่าง 70.3 - 118.9 เปอร์เซ็นต์ จากการเติม (spiking) สารมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 500 ไมโครกรัมต่อลิตร ศึกษาความ

แม่นยำในการตรวจวิเคราะห์ภายในวันที่สกัด (intra-day) และระหว่างวันที่สกัด (inter-day) ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) ระหว่าง 0.4 - 18.3 และ 1.0 - 15.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับตัวอย่างน้ำ ได้ค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) อยู่ระหว่าง 70 - 118 เปอร์เซ็นต์ จากการเติม (spiking) สารมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 ไมโครกรัมต่อลิตร ศึกษาความแม่นยำในการตรวจวิเคราะห์ภายในวันที่สกัด (intra-day) และระหว่างวันที่สกัด (inter-day) ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) ระหว่าง 1.1 - 17.8 และ 0.5 - 12.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าวิเคราะห์ที่วัดได้ต่ำสุด (Limit of Detection; LOD) มีค่าน้อยกว่า 3.0 ไมโครกรัมต่อลิตร และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) มีค่าน้อยกว่า 9.99 ไมโครกรัมต่อลิตร ในตัวอย่างดินและน้ำ

Mojtaba และคณะ (2016) พัฒนารววิธีตรวจวิเคราะห์สารกำจัดแมลงชนิด aldrin, carbary, ethion, fenitrothion, fenpropathrin, malathion, metalaxyl, permethrin, tetradifon ในตัวอย่างน้ำนม น้ำผึ้ง และน้ำผลไม้ ด้วยเทคนิค solid phase extraction (SPE) ร่วมกับเทคนิค dispersive liquid-liquid microextraction ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Gas Chromatography-mass spectrometry (GC-MS) จากการศึกษาค่าร้อยละการได้คืนกลับ (% recovery) ในตัวอย่างดิน อยู่ระหว่าง 82.7 - 104.6 เปอร์เซ็นต์ จากการเติม (spiking) สารมาตรฐานที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 5,000 นาโนกรัมต่อกิโลกรัม ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (RSD) น้อยกว่า 11.8 เปอร์เซ็นต์ และค่าต่ำสุดที่วิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง (Limit of Quantitation; LOQ) มีค่าระหว่าง 0.5 - 1.0 นาโนกรัมต่อกิโลกรัม ในตัวอย่างน้ำ นม น้ำผึ้ง และน้ำผลไม้

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่าเทคนิคการสกัด และการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างมีหลายวิธี ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์ สารพิษตกค้างชนิด pendimethalin ในตัวอย่างดิน และน้ำ โดยใช้เทคนิคโครมาโตกราฟี ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือขั้นสูงเพื่อให้มีความไว และเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น รวมถึงวิธีการสกัดตัวอย่าง มีความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้เมื่อนำวิธีที่พัฒนา ไปทดสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ (Method validation) เพื่อยืนยันความไว (sensitive) ความถูกต้อง (accuracy) และแม่นยำ (precision) ได้วิธีวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานสามารถนำไปใช้ในงานวิจัย ตรวจสอบติดตาม ตรวจสอบการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม งานบริการตรวจวิเคราะห์จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน และเพื่อขอรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร รวมทั้งสามารถถ่ายทอดไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตรต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้รวดเร็ว (rapid) และมีความไว (sensitive) ในการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในดิน และน้ำ โดยเน้นให้มีการเตรียมตัวอย่างที่ง่าย (simple) เพื่อลดต้นทุนในการตรวจวิเคราะห์ ทั้งในด้านเวลา วัสดุ และสารเคมี
2. วิธีการที่พัฒนาขึ้นมา สามารถนำไปขยายขอบข่ายการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) ชนิด pendimethalin ในดิน และน้ำ เพื่อรองรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025
3. วิธีที่พัฒนาขึ้นมา สามารถนำไปถ่ายทอดให้แก่หน่วยงานตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม ภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตร

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. ได้วิธีการเตรียมตัวอย่างที่ง่าย และรวดเร็ว สำหรับวิเคราะห์สารพิษตกค้างสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) ชนิด pendimethalin ในดิน และน้ำ ที่เป็นวิธีมาตรฐาน ตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง
2. วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างสารกำจัดวัชพืช (Herbicide) ชนิด pendimethalin ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร ในงานวิจัยตรวจติดตามการตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม งานบริการตรวจวิเคราะห์ จากหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน