



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ กองการเจ้าหน้าที่ กลุ่มสรรหาและบรรจุแต่งตั้ง โทร./โทรสาร ๐ ๒๕๗๙ ๘๕๑๓

ที่ กษ ๐๙๐๒/ ว ๘๑

วันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๘

เรื่อง ประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก

เรียน ลนท./ผอ.กอง/สถาบัน/สำนัก/ศทส./สวพ. ๑ - ๘/สชช./กตท./กพร./สนท./กปร./กกย./กวม. และ กศก.

กปผ. ส่งเรื่องของนางสาวจันทิมา ผลกอง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ (ตล.๑๑๖๓) กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กปผ. ขอเข้ารับการประเมินบุคคลเพื่อประเมินผลงานให้ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่และส่วนราชการเดิม ซึ่งกรมฯ ได้เห็นชอบการประเมินบุคคลแล้ว เมื่อวันที่ ๒๘ มกราคม ๒๕๖๘

ขอประกาศรายชื่อผู้ได้รับการคัดเลือก ชื่อผลงาน พร้อมเค้าโครงผลงาน และสัดส่วนของผลงาน โดยสามารถดูเค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ) และสัดส่วนของผลงานได้จาก Website ของ กกจ. และหากประสงค์จะทักท้วงโปรดแจ้งที่ กกจ. ภายในเวลา ๓๐ วัน นับแต่วันประกาศ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายปรัชญา วงษา)
ผู้อำนวยการกองการเจ้าหน้าที่

เอกสารหมายเลข 3

แบบเสนอเค้าโครงผลงานและข้อเสนอแนวคิดที่เสนอเพื่อขอรับการประเมิน

1. ผลงาน 2 เรื่อง

ผลงานลำดับที่ 1

เรื่อง การประเมินผลกระทบของสารตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 03-71-63-01-01-00-02-63

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 ถึง กันยายน 2564

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัดผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	สัดส่วนของ ผลงาน (%)	รับผิดชอบในฐานะ
นางสาวจันทิมา ผลกอง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สังกัดกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	80	หัวหน้าการทดลอง
นางมลิสา เวชยานนท์ ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	10	ผู้ร่วมการทดลอง
นายอำนาจ กะฉินเทศ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สังกัดกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	5	ผู้ร่วมการทดลอง
นายประกิจ จันทร์ดี ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สังกัดกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่	5	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

การปนเปื้อนของสารพิษทางการเกษตรในสิ่งแวดล้อมถือเป็นปัญหาสำคัญที่เกิดจากการใช้ประโยชน์สาร
ป้องกันกำจัดศัตรูพืชในแหล่งเกษตรกรรม ทำให้เกิดการแพร่กระจาย ตกค้าง และสะสมของสาร โดยเฉพาะ
บริเวณแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค งานวิจัยนี้ได้ตรวจติดตามการปนเปื้อนของสารพิษทางการเกษตรใน
บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำท่าจีน เพื่อประเมินผลกระทบรวมทั้งความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
โดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ตะกอน พืชน้ำ และปลา ในช่วงฤดูแล้งและฝนระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึง
กันยายน พ.ศ. 2564 รวมทั้งหมด 150 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาสารพิษกลุ่ม Bipyridylium (paraquat),

Carbamate, Chloroacetamide, Chlorophenoxy (2,4-D), Dinitroaniline (pendimethalin), Diphenyl ether (oxyfluorfen), Organochlorine, Organophosphorus, Oxadiazole (oxadiazon), Phenylamide: Acylalanine (metalaxyl), Pyrethroid, Triazine และ Triazole รวมทั้งหมด 66 ชนิด ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและลิควิดโครมาโทกราฟี พบสารพิษตกค้างในตัวอย่างน้ำบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นสารกำจัดวัชพืช atrazine โดยค่าสูงสุดที่ตรวจพบในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน เท่ากับ 0.22 และ 0.60 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนในแม่น้ำท่าจีน พบสารพิษตกค้างในตัวอย่างน้ำ เป็นสารกำจัดวัชพืช atrazine และ ametryn โดยค่าสูงสุดของ atrazine ที่ตรวจพบในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน เท่ากับ 0.28 และ 0.33 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ค่าสูงสุดของ ametryn ที่ตรวจพบในช่วงฤดูฝน เท่ากับ 0.43 ไมโครกรัมต่อลิตร ผักบุ้งและผักกระเฉด รวมทั้งปลาที่นำมาบริโภคไม่พบสารพิษตกค้าง ปริมาณการปนเปื้อน atrazine และ ametryn ไม่เกินค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ในน้ำดื่ม ได้ค่า Hazard Quotient (HQ) และ Risk Quotient (RQ) น้อยกว่า 1 ดังนั้นจึงไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ผลงานลำดับที่ 2

เรื่อง การตรวจวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำปิง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ FF65-58-04-65-01-03-65

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2564 ถึง กันยายน 2567

สัดส่วนของผลงาน

รายชื่อ/ตำแหน่ง/สังกัดผู้ขอประเมิน/ผู้มีส่วนร่วมในผลงาน	สัดส่วนของ ผลงาน (%)	รับผิดชอบในฐานะ
นางสาวจันทิมา ผลกอง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สังกัดกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	80	หัวหน้าการทดลอง
นางมลิสา เวชยานนท์ ตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญด้านวัตถุอันตรายทางการเกษตร สังกัดกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	10	ผู้ร่วมการทดลอง
นายอำนาจ กะฐินเทศ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สังกัดกลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร	10	ผู้ร่วมการทดลอง

เค้าโครงผลงาน (บทคัดย่อ)

เกษตรกรไทยทำการเกษตรแบบหลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่เพาะปลูกพืชไร่และพืชสวน เพื่อให้ได้ผลผลิตพืชที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค รวมถึงการส่งออกสินค้าเกษตรและลดต้นทุนการผลิต จึงจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชปริมาณมาก ทำให้เกิดการปนเปื้อนและแพร่กระจายของสารพิษตกค้างสู่สิ่งแวดล้อมในบริเวณแหล่งน้ำสำคัญที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค งานวิจัยนี้ได้ตรวจติดตามการปนเปื้อนของสารพิษตกค้างบริเวณแม่น้ำปิงและคลองแยก โดยการตรวจวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม เพื่อประเมินความเสี่ยงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สุ่มเก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้งและฝนระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงกันยายน พ.ศ. 2567 รวมทั้งหมด 318 ตัวอย่าง ตรวจวิเคราะห์หาสารพิษกลุ่ม Bipyridylum (paraquat), Carbamate, Chloroacetamide, Chlorophenoxy (2,4-D), Dinitroaniline (pendimethalin), Diphenyl ether (oxyfluorfen), Organochlorine, Organophosphorus, Oxadiazole (oxadiazon), Phenylamide: Acylalanine (metalaxy), Phosphonoglycine (glyphosate), Pyrethroid, Triazine และ Triazole รวมทั้งหมด 67 ชนิด ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและลิควิดโครมาโทกราฟี สารพิษตกค้างที่ตรวจพบบ้อยที่สุดในตัวอย่างน้ำ คือ atrazine ปริมาณสูงสุดที่ตรวจพบเท่ากับ 1.32 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณการปนเปื้อนไม่เกินค่ามาตรฐาน

ที่กำหนดในตัวอย่างตะกอนส่วนใหญ่พบสารพิษตกค้างชนิด glyphosate ปริมาณสูงสุดที่ตรวจพบเท่ากับ 0.96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่พบสารพิษตกค้างในตัวอย่างผักบุ้งและผักกระเฉด รวมทั้งปลาที่นำมาบริโภค ผลของการประเมินผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ได้ค่า Hazard Quotient (HQ) น้อยกว่า 1 ถือว่าเป็นความเสี่ยงที่ยอมรับได้ ค่า Cancer risk ที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1×10^{-4} – 1×10^{-6} แสดงว่าความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ และค่า Risk Quotient (RQ) ที่ได้สำหรับสารพิษตกค้างส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าไม่มีความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามตรวจพบสารพิษตกค้างบางชนิด ได้แก่ cypermethrin, ethion, malathion, pirimiphos-methyl และ profenofos มีค่า RQ อยู่ในเกณฑ์ที่มีความเสี่ยง ($RQ = 10 - 100$) ซึ่งจะต้องมีการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารพิษเหล่านี้ในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องต่อไป

2. ข้อเสนอแนวคิด จำนวน 1 เรื่อง

เรื่อง การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโตกราฟี (Liquid Chromatography)

3. ข้อมูลงานเผยแพร่

1. การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้างกลุ่ม triazole ในดิน
2. การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารกำจัดแมลงแลมบ์ดา-ไซฮาโลทริน (lambda-cyhalothrin) ต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
3. การประเมินผลกระทบของสารตกค้างไกลโฟเซต อะทราซีน และอะลาคลอร์ในดิน
4. การประเมินผลกระทบของสารตกค้างในแม่น้ำเจ้าพระยาและท่าจีน
5. การประเมินความเสี่ยงจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) ในแปลงอ้อย ต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม
6. การตรวจวิเคราะห์สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำปิง
7. การปนเปื้อนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำเจ้าพระยา
8. การตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่เกษตรกรรมลุ่มน้ำน่าน

4. ชื่อเอกสารวิชาการ (ถ้ามี)

แบบการเสนอข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน

ชื่อผู้ขอประเมิน นางสาวจันทิมา ผลกอง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ (ตำแหน่งเลขที่ 1163)
สังกัด กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนา
ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

ขอประเมินบุคคลเพื่อแต่งตั้งให้ดำรง ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ (ตำแหน่งเลขที่ 1163)
สังกัด กลุ่มงานวิจัยผลกระทบจากการใช้วัตถุมีพิษการเกษตร กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนา
ปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

1. เรื่อง การพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ใน
น้ำและดิน ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี (Liquid Chromatography)

2. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตรจำนวนมาก จากสถิติการนำเข้าในปี 2566 พบว่า มีการนำเข้ามากกว่า 140,861 ตัน มูลค่าประมาณ 23,209 ล้านบาท โดยการนำเข้าสูงสุด 10 อันดับแรก ส่วนใหญ่เป็นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชประเภทสารกำจัดวัชพืช (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2567) แสดงว่าเกษตรกรนั้นมีการใช้สารประเภทนี้สูงที่สุด เนื่องจากเกษตรกรพบปัญหาในการกำจัดวัชพืชและ เพื่อลดต้นทุนด้านแรงงาน จึงทำให้มีการใช้สารกำจัดวัชพืชจำนวนมาก เมื่อมีการใช้ในปริมาณมากก็ยิ่งส่งผล ให้เกิดการตกค้างในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในดินและแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค สารกำจัดวัชพืช butachlor และ pretilachlor ก็เป็นหนึ่งในสารกำจัดวัชพืชที่มีการนำเข้าและถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีการใช้สารกำจัดวัชพืชเหล่านี้เป็นจำนวนมาก โดยใช้ในการควบคุมวัชพืชรากถอนออก ในแหล่งปลูกพืช ทั้งพืชไร่และพืชผัก เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย สับปะรด กะหล่ำปลี มะเขือเทศ เป็นต้น สารกำจัดวัชพืชเหล่านี้สามารถถูกดูดซับกับอนุภาคของดินได้รวดเร็ว เกิดการย่อยสลายทางชีวภาพได้ Turner (2018) ให้ข้อมูล DT_{50} ในดิน ระหว่าง 4-10 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ PPDB (2024) ให้ข้อมูล DT_{50} ใน ดินของสาร butachlor และ pretilachlor เท่ากับ 56 และ 30 วัน ตามลำดับ มีการศึกษาการตกค้างของ butachlor ในดิน หลังพ่นสาร 1 เดือน พบการตกค้างปริมาณต่ำกว่า 0.015 mg/kg (He-hui and Ye, 2001) สอดคล้องกับการศึกษาการตกค้างของ butachlor ในแหล่งปลูกหอม หลังพ่นสารควบคุมวัชพืชรากถอนออก 50 วัน ตรวจพบการตกค้างในดิน ปริมาณ 0.015 mg/kg (Shobha and Dubey, 2006) นอกจากนี้ยังมีการศึกษา ความคงทนของ butachlor ในดินชนิด sandy clay loam เพื่อตรวจวิเคราะห์หาการตกค้างในแหล่งปลูกข้าว หลังพ่น 24 ชั่วโมงและในช่วงเก็บเกี่ยว พบการตกค้างในปริมาณ 0.635 และ 0.032 mg/kg ตามลำดับ (Shobha et al., 2006) สารพิษชนิด butachlor และ pretilachlor เมื่ออยู่ในน้ำจะเกิดการสลายตัวด้วย hydrolysis บางส่วนถูกดูดซับโดยตะกอน พบว่าค่า DT_{50} ในน้ำอยู่ระหว่าง 1-4 สัปดาห์ (Turner, 2018) สอดคล้องกับการศึกษาพฤติกรรมของ pretilachlor ในน้ำและตะกอน ในพื้นที่แปลงข้าว ประเทศอิตาลี พบว่าในปี 2001 และ 2002 ค่า DT_{50} ในน้ำ เท่ากับ 6.77 และ 4.68 วัน ตามลำดับ (Vidotto et al., 2004)

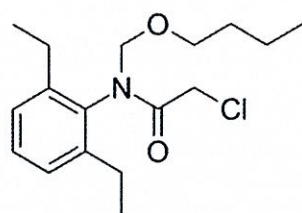
จากข้อมูลการตกค้างข้างต้น พบว่ามีโอกาสที่สารเหล่านี้จะก่อให้เกิดความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม มีรายงานว่า butachlor ทำให้เกิดภาวะที่มีระดับความเข้มข้นของเมทฮีโมโกลบินในเลือดมากกว่าปกติ (methemoglobinemia) ในผู้ป่วยที่กินสารเคมีกำจัดวัชพืชที่มีส่วนผสมของ butachlor เข้าไป (Satianrapapong *et al.*, 1997)

การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างถือเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังการสะสมและแพร่กระจายของสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม เป็นการลดโอกาสที่จะเกิดปัญหาที่เกิดจากการตกค้างของสารพิษทางการเกษตร ซึ่งต้องใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ที่มีมาตรฐานและยอมรับได้ ให้ผลการตรวจวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือ จากนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้มีห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 วิธีการตรวจวิเคราะห์จะต้องมีประสิทธิภาพ มีการควบคุมคุณภาพ (Quality control) และการประกันคุณภาพผลการทดสอบของห้องปฏิบัติการ (Quality assurance) โดยปฏิบัติตามระบบการจัดการห้องปฏิบัติการที่ดี (Good Laboratory Practice, GLP) เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเป็นที่ยอมรับจากองค์กรต่างๆทั้งภายในประเทศและนอกประเทศ โดยห้องปฏิบัติการที่จะขอรับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามระบบมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017 จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในเรื่องการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ เพื่อเป็นการยืนยันวิธีการที่นำมาใช้ในการทดสอบมีความถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ และสามารถสอบกลับได้ เพื่อยกมาตรฐานห้องปฏิบัติการให้สามารถตรวจสอบสารพิษตกค้างได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น วิธีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาสารพิษชนิด butachlor และ pretilachlor นั้นมีหลายวิธีและสามารถตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเดียวกันได้ ซึ่งวิธีการตรวจวิเคราะห์บางวิธีไม่สามารถจัดหาเครื่องมือและสารเคมีได้ สำหรับสารพิษบางชนิดมีวิธีการตรวจวิเคราะห์แต่ยังไม่มีตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ อีกทั้งวิธีเดิมมีขั้นตอนการสกัดที่ใช้ระยะเวลานาน ใช้สารเคมีที่มีความอันตรายและปริมาณมาก เป็นพิษต่อผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งในปัจจุบันมีวิธีการตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าควรทำงานวิจัยนี้เพื่อตรวจวิเคราะห์สารพิษชนิด butachlor และ pretilachlor ในตัวอย่างน้ำและดิน ด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ เพื่อให้ได้วิธีที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งเครื่องมือที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำ สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ง่าย ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และสามารถใช่วิธีที่พัฒนานี้เป็นวิธีมาตรฐานของห้องปฏิบัติการต่อไป

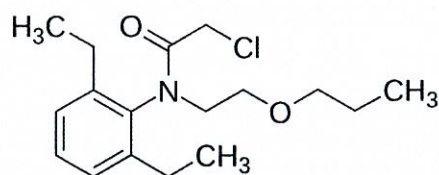
3. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

3.1 บทวิเคราะห์

วิธีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างชนิด butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน มีหลายวิธีและสามารถตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีเดียวกันได้ เนื่องจากในสูตรโครงสร้างของสารมี Cl เป็นส่วนประกอบเหมือนกัน ดังรูปที่ 1



Butachlor



Pretilachlor

(ที่มา: <https://en.wikipedia.org/wiki/Butachlor>)

(ที่มา: <https://www.chemservice.com/s-metolachlor-n-13191-100mg.html>)

รูปที่ 1 โครงสร้างของสารกำจัดวัชพืช butachlor และ metolachlor

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาวิธีวิเคราะห์หาสารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ด้วยเทคนิคการสกัด สารที่ใช้สกัด และการตรวจวัดที่หลากหลาย โดยส่วนใหญ่ใช้วิธีการตรวจวัดด้วยเทคนิค Gas Chromatography และ Liquid Chromatography ข้อมูลงานวิจัยของ Chang-ming *et al.* (2002) ได้ศึกษาการสลายตัวของสารกำจัดวัชพืชชนิด acetochlor และ butachlor ในดิน สุ่มตัวอย่างดินในพื้นที่เกษตรกรรมที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร โดยสกัดตัวอย่างดิน ปริมาณ 20 กรัม ด้วย acetone ปริมาตร 40 มิลลิลิตร ใช้เครื่อง ultrasonic 10 นาที จากนั้นนำไป centrifuge ที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที ทำการสกัด 3 รอบ จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไปลดปริมาตรด้วยเครื่อง Rotary evaporator นำสารสกัดที่เหลือใส่ใน separatory funnel เติมน้ำ ปริมาตร 40 มิลลิลิตร และ NaCl ปริมาณ 3 กรัม สกัดสองรอบด้วย petroleum ether ปริมาตร 30 มิลลิลิตร จากนั้นลดปริมาตรจนเกือบแห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator ตามด้วยเครื่อง nitrogen evaporator และตรวจวัดด้วย HPLC ข้อเสียของวิธีนี้คือ มีขั้นตอนการสกัดที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน ใช้สารเคมีในปริมาณมาก ในปี 2005 มีงานวิจัยของ Buono *et al.* (2005) ได้ศึกษาวิธีการตรวจวิเคราะห์สารตกค้าง butachlor ในดิน สกัดตัวอย่างดิน ปริมาณ 50 กรัม ด้วย methanol และ clean-up ด้วยเทคนิค Solid Phase Extraction (SPE) ตรวจวัดด้วยเทคนิค GC และ HPLC ได้ค่า LOQ สำหรับการวัดด้วย GC และ HPLC เท่ากับ 5.0 นาโนกรัมต่อกรัม และ 20.0 นาโนกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ได้ผลการทดสอบ recovery อยู่ระหว่าง 84 -93% ข้อดีของวิธีนี้คือ ขั้นตอนการสกัดไม่ซับซ้อน ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ แต่ข้อเสียคือ ตัวอย่างดินที่ใช้ในการทดลองต้องใช้ในปริมาณที่มาก อาจมีสิ่งปนเปื้อนมากขึ้น จำเป็นต้องมีการ clean-up มากขึ้นเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากการสกัดตัวอย่าง ซึ่งเทคนิคในกาสกัดของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Araujo *et al.* (2013) ได้ศึกษาการตรวจวิเคราะห์ pretilachlor ในน้ำ โดยใช้ Solid Phase Micro-Extraction (SPME) เตรียมตัวอย่างก่อนสกัดด้วยการเติม heptane ปริมาตร 1 ไมโครลิตร ลงในตัวอย่างน้ำ ปริมาตร 40 mL เขย่าด้วยความเร็ว 500 รอบต่อนาที 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจวัดด้วย GC/MS ได้ค่า LOD เท่ากับ 0.08 ไมโครกรัมต่อลิตร และ ค่า Recovery ระหว่าง 95-107% ข้อดีของวิธีนี้คือ ใช้เทคนิคการสกัดที่ทันสมัยสามารถตรวจวิเคราะห์สารในปริมาณต่ำๆ ได้ มีความถูกต้อง แต่ข้อเสียคือ ห้องปฏิบัติการยังไม่มีอุปกรณ์ที่สามารถใช้เทคนิค SPME ได้

3.2 แนวความคิด

ปัจจุบันห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์หาวิธีตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในตัวอย่างน้ำและดิน แต่มีวิธีตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างที่เป็นสารพิษในกลุ่ม Chloroacetamide เช่นเดียวกับ butachlor และ pretilachlor ซึ่งอาจจะดัดแปลงวิธีเพื่อสกัดและตรวจวิเคราะห์ได้ แต่วิธีตรวจวิเคราะห์นั้นยังไม่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธี และขั้นตอนในการสกัดใช้เวลานาน มีความซับซ้อน มีสารรบกวน (interference) การตรวจวิเคราะห์ อาจส่งผลให้เกิดการวิเคราะห์ที่ผิดพลาด ขาดความถูกต้องและแม่นยำ อีกทั้งยังใช้สารเคมีในปริมาณมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน มีความยุ่งยากในการปฏิบัติงาน ใช้เวลานาน ด้วยปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้างในตัวอย่างน้ำและดิน โดยศึกษาสภาวะในการแยกสาร เพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมในการตรวจวิเคราะห์ จากนั้นในขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง ศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการสกัดตัวอย่าง เปรียบเทียบชนิดของตัวดูดซับในการกำจัดสารรบกวน (interference) และศึกษาผลของ matrix effect ที่ส่งผลต่อการตรวจวิเคราะห์ เช่น ไอออนบวก (cation) ไอออนลบ (anion) เป็นต้น ตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี (Liquid Chromatography) เพื่อให้ได้วิธีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง รวมทั้งประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำ โดยผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถของห้องปฏิบัติการ และยังสามารถนำไปขอการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017

3.3 ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การดำเนินงานเพื่อพัฒนาและปรับปรุงงานในเรื่องการพัฒนาและตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ด้วยเทคนิคลิควิดโครมาโทกราฟี (Liquid Chromatography) นั้น อาจมีข้อจำกัด อุปสรรคและปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งได้เสนอแนวทางการแก้ไขสำหรับข้อจำกัดที่อาจจะเกิดได้ตามตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไข
1. ปัญหาการกำจัดสารรบกวน (interference) ในขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง ที่มีผลรบกวนต่อการวัดด้วยเครื่องมือวิเคราะห์	1. ศึกษาและทดสอบวิธีที่สามารถกำจัดสารรบกวนที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้ อย่างเช่น ใช้วิธีการกำจัดสิ่งปนเปื้อนโดยใช้วิธี Dispersive solid-phase extraction (d-SPE) และ solid-phase extraction (SPE) แบบ cartridge หรือ disc โดยเลือกใช้วัสดุดูดซับที่เหมาะสม ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่ต้องการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข (ต่อ)

ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น	แนวทางการแก้ไข
2. ปัญหาด้านเครื่องมือที่จำกัดเนื่องจากวิธีการตรวจวัดที่ศึกษาส่วนใหญ่ใช้เครื่อง LC-MS แต่ห้องปฏิบัติการไม่มีเครื่องมือที่ตรวจวัดด้วยตัวตรวจวัด Mass Spectrometer (MS)	2. ปรับเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดตามที่ห้องปฏิบัติการมีอยู่ คือ เครื่อง HPLC ที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ โดยเลือกคอลัมน์ที่ใช้แยกสารที่เหมาะสมและให้ sensitivity ที่ดี
3. กระบวนการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ ทำให้เกิดสารเคมีที่เป็น waste เกิดขึ้นในปริมาณมาก ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น	3. เมื่อได้วิธีตรวจวิเคราะห์ที่เหมาะสมแล้ว ทำการปรับเปลี่ยนปริมาณสารเคมีต่างๆ ในกระบวนการวิเคราะห์ที่สามารถทำให้ลด waste ที่จะเกิดขึ้นได้ เช่น ปริมาณสารที่ใช้สกัดตัวอย่าง วัสดุดูดซับสารรบกวน เป็นต้น

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้วิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ที่ใช้เทคนิคขั้นสูงโดยใช้เครื่องมือขั้นสูง ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์

4.2 ห้องปฏิบัติการมีวิธีการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ที่ผ่านการตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีวิเคราะห์และสามารถนำไปขอการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการได้

4.3 วิธีการตรวจวิเคราะห์นี้สามารถเผยแพร่ให้กับบุคคลภายนอกหรือหน่วยงานอื่นๆ ที่สนใจ

5. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

5.1 วิธีการตรวจวิเคราะห์สามารถตรวจหาสารพิษตกค้าง butachlor และ pretilachlor ในน้ำและดิน ที่มีปริมาณต่ำๆ ผลการตรวจวิเคราะห์ที่ได้มีความถูกต้องแม่นยำและน่าเชื่อถือ

5.2 วิธีการตรวจวิเคราะห์นี้สามารถขยายขอบข่ายการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025:2017

5.3 วิธีการตรวจวิเคราะห์นี้นำไปตีพิมพ์ในเอกสารเผยแพร่ เช่น ผลการปฏิบัติงานประจำปีของกองวิจัยฯ เพื่อเผยแพร่ให้กับหน่วยงานอื่นๆ

(ลงชื่อ) 

(นางสาวจันทิมา ผลทอง)

(วันที่) 6 / ^{ผู้ขอประเมิน} ^{ธันวาคม} / 2567