

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 
1. **ชุดโครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
  2. **โครงการวิจัย** : การศึกษาความรุนแรงของผลกระทบและการแผ่รังสีสารเคมี  
ป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษร้ายแรงหรือมีความคงทนใน  
สภาพแวดล้อม
  - กิจกรรม** : การแผ่รังสีคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุมีพิษการเกษตรและสาร  
ธรรมชาติ
  - กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** : การแผ่รังสีคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุมีพิษการเกษตรและสาร  
ธรรมชาติ
  3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ Atrazine Ametryn และ  
Alachlor
  - ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Study on monitoring of Ametryn Atrazine and Alachlor in  
Pesticide products
  3. **คณะผู้ดำเนินงาน**
    - หัวหน้าการทดลอง** : นางจิราพรรณ ทองหยอด  
กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
    - ผู้ร่วมงาน** : นายฉลองรัตน์ หมื่นขวา  
กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
  4. **บทคัดย่อ**

การตรวจติดตามคุณภาพสารป้องกันและกำจัดวัชพืช atrazine ametryn และalachlor จากแหล่งจำหน่ายภายในประเทศในช่วงเดือน มกราคมถึงกันยายน 2558 โดยสำรวจตัวอย่างในเขตภาคกลาง 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อยุธยา อ่างทอง ชัยนาท ปราชินบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา ราชบุรี เพชรบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ สุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดวัชพืช 3 ประเภท คือ ตัวอย่าง atrazine (80 %WP,90 %WG) จำนวน 39 ตัวอย่าง ametryn (80 %WP, 80 %WG) จำนวน 65 ตัวอย่าง และalachlor 48 %W/V EC จำนวน 44 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 148 ตัวอย่าง ทำการศึกษาคุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณสารออกฤทธิ์ atrazine ametryn และalachlor วิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC-FID จากนั้นทำการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ โดย atrazine ametryn ทำการทดสอบค่าการกระจายตะกอนแขวนลอย ตามวิธีทดสอบ MT 184 CIPAC K สำหรับalachlor วิเคราะห์ปริมาณน้ำเจือปน

ด้วยวิธี Karl Fisher method ตามวิธีทดสอบ MT 30.5 CIPAC J ผลการทดสอบ ปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ Atrazine ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (คิดเป็น 100%) Ametryn ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 64 ตัวอย่าง (คิดเป็น 98.5%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 1.50%) และ ในผลิตภัณฑ์ Alachlor

---

รหัสการทดลอง 03-06-54-05-01-01-54

ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 43 ตัวอย่าง (คิดเป็น 97.7%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 2.30%) และคุณสมบัติทางกายภาพ (การกระจายตะกอนแขวนลอย) ในผลิตภัณฑ์ Atrazine ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 36 ตัวอย่าง (คิดเป็น 92.31%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 3 ตัวอย่าง (คิดเป็น 7.69%) Ametryn ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 64 ตัวอย่าง (คิดเป็น 98.5%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 1.50%) และ ในผลิตภัณฑ์ Alachlor ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 36 ตัวอย่าง (คิดเป็น 81.8%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 8 ตัวอย่าง (คิดเป็น 18.2%) จากผลการทดสอบสรุปว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าร้อยละ 80 อยู่ในเกณฑ์ได้มาตรฐานและเชื่อมั่นได้ว่าผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำไปใช้มีคุณภาพสำหรับในการเกษตร

### Abstract

This monitoring of the quality control of the herbicide products, Atrazine Ametryn and Alachlor, was studied from commercial products in country. This samples were served involve central region in part of Thailand (12 provinces). Sampling were included Nakhon Pathom, Kanchanaburi, Suphan Buri, Ayutthaya, Ang Thong, Chai Nat, Prachin Buri, Nakhon Nayok, Ratchaburi, Chachoengsao, Phetchaburi, and Prachuap Khiri Khan Provinces. Sampling of pesticides products were 3 types comprises: Atrazine (80 %WP, 90 %WG) for 39 Samples, Ametryn (80 %WP, 80 %WG) for 65 samples, and Alachlor 48 %W/V EC for 44 Samples. The total samples were samples 148. To study the quality of chemistry such as an active ingredient, Atrazine Ametryn and Alachlor, were analyzed with GC-FID. And then, physical properties for Atrazine, Ametryn were studied with Suspensibility using the MT 184 CIPAC K and Alachlor was studied with Water Content using the MT 30.5 CIPAC J (Karl Fisher method). For the examination results, the active ingredient were found in products as followed: All of total samples of Ametryn products passed the criteria of 100%, Atrazine passed the benchmark criteria 98.5% for 64 samples, 1.50% did not for 1 samples, and Alachlor could pass the criteria 97.7% for 43 samples, but the others of 2.30% for 1 samples did not. The test results of the physical properties (Suspensibility), Atrazine passed the benchmark criteria 92.31% of 36 samples, 7.69% did not for 3 samples. Then Ametryn passed the benchmark criteria 98.5% for 64 samples, 1.50% did not for 1 samples, and Alachlor (Water Content) could pass the criteria 81.8% of 36 samples, but the others of

18.2% for 8 samples did not could pass the standard criteria. From the examination (both the quality of the active ingredients and the physical property), more than 80% could pass the standard criteria and surely all of the products can be efficiently applied to agricultural work.

## 5. คำนำ

สารป้องกันและกำจัดวัชพืช (Herbicides) เป็นสารที่มีการใช้อย่างกว้างขวางทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ใช้ทำลายพืชที่ไม่ต้องการในพื้นที่รกร้างหรือควบคุมวัชพืชในการเกษตร มีทั้งชนิดเลือกทำลายและไม่เลือกทำลาย สำหรับประเทศไทยมีปริมาณการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชแต่ละปีเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชมากเป็นอันดับหนึ่งเช่น ในช่วงปี พ.ศ. 2558 (ม.ค. – มิ.ย) แต่ช่วงครึ่งปี มีการนำเข้าสารกำจัดวัชพืช มากถึง 81.46 ล้านกิโลกรัม คิดเป็นเงินมูลค่ากว่า 7,503 ล้านบาท โดยที่อาทราซีน อามีทริน นำเข้ามาเป็นอันดับที่ 4 และ 5 ของการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายการเกษตร 10 อันดับ (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2558) ส่วนอะลาคลอร์มีการนำเข้าน้อยลง สำหรับคุณสมบัติของสารและการนำไปใช้ในการเกษตร แบ่งตามคุณลักษณะของสาร ดังนี้

อาทราซีน (atrazine) จัดอยู่ในกลุ่มสารเคมี 1,3,5-Triazine ประเภทดูดซึมและกำจัดแบบเจาะจง วัชพืช ใช้ก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) และหลังวัชพืชงอกในระยะเริ่มต้น (early post-emergence) ในไร่อ้อย ข้าวโพด สับปะรด กำจัดหญ้าตีนกา หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม ผักโขมหนาม สาบแร้งสาบกา มีสูตรผสม 2 สูตรที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด ได้แก่ 80 %WP (Wettable Powder) และ 90 %WG (Water Dispersion Granule)

อามีทริน (ametryn) จัดอยู่ในกลุ่มสารเคมี 1,3,5-Triazine เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทดูดซึม (systemic) กำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างในไร่อ้อย สับปะรด ชา กาแฟ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา ผักเบี้ยหิน สาบแร้งสาบกา ใช้กำจัดวัชพืชหลังงอก มีสูตรผสม 2 สูตรที่วางจำหน่ายตามท้องตลาด ได้แก่ 80 %WP (Wettable Powder) และ 80 %WG (Water Dispersion Granule)

อะลาคลอร์ (alachlor) จัดอยู่ในกลุ่มสารเคมี Chloroacetanillide ที่ใช้ทางดินและเป็น protein synthesis inhibitor ซึ่งให้ผลในทางเมล็ดพืชมีใ้งอก (pre-emergence) ใช้กำจัดวัชพืชก่อนงอกในพืชไร่ และพืชผัก เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว หอม กระเทียม พริก มะเขือเทศ กำจัดวัชพืชใบแคบเช่น หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว หญ้าสีชมพู ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักโขมหนาม ผักเบี้ยใหญ่ มีสูตรผสม 48 %EC (Emulsible Concentrate)

นอกจากสารป้องกันและกำจัดวัชพืชข้างต้น ยังมีสารชนิดอื่นอีกที่นิยมใช้ อาทิเช่น พาราควอต ไกลโฟเซต และไดยูรอน เป็นต้น ในการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทำการตรวจสอบทั้งในด้านสารออกฤทธิ์ และคุณสมบัติทางกายภาพ เพื่อป้องกันการนำสารเคมีที่ไม่มีประสิทธิภาพไปจำหน่ายให้กับเกษตรกร และเพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้สารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น กลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพ

วัตถุประสงค์ของการเกษตร มุ่งหวังให้เกษตรกรสามารถใช้ผลิตภัณฑ์อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามฉลากระบุ จึงทำการสุ่มเก็บตัวอย่างตามท้องตลาดตรวจสอบคุณภาพ เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ และเป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับทางสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ทราบสถิติของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานเพื่อเฝ้าระวัง นอกจากนี้เพื่อสนองนโยบายสินค้าเกษตรมีคุณภาพของหน่วยงานภาครัฐ

## 6. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. เครื่อง Gas liquid Chromatograph มีตัวตรวจจับชนิด FID
2. เครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง (ซึ่งได้ระดับ 0.1 มิลลิกรัม) ที่ผ่านการสอบเทียบ
3. Ultrasonic bath
4. ขวดปริมาตร ขนาด 10, 25 มิลลิลิตร (class A) ที่ผ่านการสอบเทียบ
5. Vial พร้อมฝาปิด ขนาด 2 มิลลิลิตร

### สารเคมี

1. สารมาตรฐาน Arazine, Ametryn และ Alachlor
2. Acetone AR grade
3. Standard Water D, น้ำปราศจากไอออนและน้ำกลั่น (distilled water)

### - วิธีการ

1. เก็บตัวอย่างของสารกำจัดศัตรูพืชในแหล่งจำหน่าย รวมทั้งสิ้น 148 ตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้ atrazine จำนวน 39 ตัวอย่าง ametryn จำนวน 65 ตัวอย่าง และ alachlor จำนวน 44 ตัวอย่าง ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เก็บจากแหล่งจำหน่ายในเขตจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อยุธยา อ่างทอง ชัยนาท ปราชินบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา ราชบุรี เพชรบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์

2. ตรวจสอบคุณภาพโดยวิเคราะห์หาปริมาณสารออกฤทธิ์

- 2.1 วิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ Atrazine Ametryn และ Alachlor ที่ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ด้วยเทคนิค GC-FID โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 2.1.1 การเตรียมสารละลายมาตรฐาน ซึ่งสารมาตรฐาน Atrazine Ametryn และ Alachlor น้ำหนักประมาณ  $10 \pm 1$  มิลลิกรัม จำนวน 2 ซ้ำ ใส่ลงในขวดวัดปริมาตร ขนาด 25 มิลลิลิตร ใส่ acetone ปริมาตร 15 มิลลิลิตร นำไปเขย่าด้วยเครื่อง Ultrasonic bath 15 นาที ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ปรับปริมาตรด้วย acetone แบ่งใส่ขวด vial ขนาด 2 มิลลิลิตร

- 2.1.2 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง ซึ่งผลิตภัณฑ์ตัวอย่างแต่ละชนิด ให้มีเนื้อสารออกฤทธิ์ ประมาณ 1.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จำนวน 3 ซ้ำ ใส่ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ใส่ acetone ปริมาตร 15 มิลลิลิตร นำไปเขย่าด้วยเครื่อง Ultrasonic bath 15 นาที ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ปรับปริมาตรด้วย acetone แบ่งใส่ขวด vial ขนาด 2 มิลลิลิตร

2.1.3 การเตรียมสภาวะเครื่อง GC มีตัวตรวจจับชนิด FID ซึ่งการจุดเปลวไฟใช้อัตราส่วนดังนี้

ก๊าซจุดเปลวไฟ	H <sub>2</sub>	อัตราการไหล	40.0	มิลลิลิตรต่อนาที
	AIR	อัตราการไหล	450.0	มิลลิลิตรต่อนาที
ก๊าซ make up	N <sub>2</sub>	อัตราการไหล	45.0	มิลลิลิตรต่อนาที

สำหรับการปรับสภาวะเครื่องของสารแต่ละชนิดแสดงดัง ตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** การปรับสภาวะเครื่องของสารแต่ละชนิด

ชนิดสาร	Oven (°C)	Injector (°C)	Detector (°C)	Split ratio	Flow rate
atrazine	210	250	250	50:1	2
ametryn	210	250	250	100:1	2
alachlor	240	260	260	100:1	2

จากนั้น นำขวด vial ทั้ง ข้อ 2.1.1 กับ 2.1.2 ฉีดเข้าเครื่อง GC-FID ทำการวิเคราะห์ สร้าง Calibration curve เพื่อเทียบโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานกับสารละลายในผลิตภัณฑ์เพื่อหาปริมาณสารออกฤทธิ์ จากนั้นก็ทำการคำนวณผล โดยที่ค่าสารมาตรฐาน %RPD ไม่เกิน 3% และสารตัวอย่าง ต้องได้ค่า response factor ไม่เกิน 3%

3. ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ทดสอบการกระจายตะกอนแขวนลอย ทดสอบกับผลิตภัณฑ์ atrazine และ ametryn ส่วนผลิตภัณฑ์alachlor ทดสอบปริมาณน้ำในผลิตภัณฑ์

3.1 การเตรียม Standard Water D (ความกระด้าง 342 ppm , Ca:Mg 80 : 20) ดำเนินการตามวิธี MT 18 CIPAC F

ก. การเตรียม Solution A (0.04 M calcium ion solution)

ชั่ง calcium carbonate 4.0 กรัม ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่เติมน้ำกลั่นไว้เล็กน้อย ค่อยๆหยด HCL 1.0N ปริมาตร 82 มิลลิลิตร จน calcium carbonate ละลายหมด เติมน้ำกลั่น 400 มิลลิลิตร นำสารละลายต้มไล่คาร์บอนไดออกไซด์ ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เติม methyl red 2 - 3 หยด ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายแอมโมเนีย จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม ให้เติมสารละลายแอมโมเนีย อีก 2 หยด จากนั้นเทสารละลายที่เป็นกลางลงในขวดวัดปริมาตร ขนาด 1,000 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

ข. การเตรียม Solution B (0.04 M magnesium ion solution)

ชั่ง magnesium oxide 1.613 กรัม ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่เติมน้ำกลั่นไว้เล็กน้อย ค่อยๆหยด HCL 1.0N ปริมาตร 82 มิลลิลิตร ค่อยๆอุ่นจน magnesium oxide ละลายหมด เติมน้ำกลั่น 400 มิลลิลิตร นำสารละลายต้มไล่คาร์บอนไดออกไซด์ ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เติม methyl red 2-3 หยด ทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายแอมโมเนีย จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีส้ม ให้เติมสารละลายแอมโมเนีย อีก 2 หยด จากนั้นเทสารละลายที่เป็นกลางลงในขวดวัดปริมาตร ขนาด 1,000 มิลลิลิตร ปรับ

ปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

ค. การเตรียม Standard Water D

ปิเปต Solution A ปริมาตร 68 มิลลิลิตร และ Solution B ปริมาตร 17 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 800 มิลลิลิตร วัด pH ให้อยู่ในช่วง 6 – 7 ด้วย NaOH 0.1 N เทลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 1,000 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น

3.2 การทดสอบการกระจายตัวของตะกอนแขวนลอย มีขั้นตอนดังนี้

การทดสอบการกระจายตัวของตะกอนแขวนลอย ดำเนินการทดสอบตาม MT 184 CIPAC K โดยค่อยๆ เทตัวอย่างตามสัดส่วนใช้งานที่ระบุ (คำนวณปริมาณตัวอย่างที่ใช้ ตามอัตราการใช้สูงสุดของผลิตภัณฑ์ต่อ Standard Water D ปริมาตร 250 มิลลิลิตร) ลงในปริมาตร 50 มิลลิลิตร แก้วบางๆ ให้กระจายก่อนเทลงในกระบอกตวงที่มี Standard Water D อยู่ครึ่งกระบอก แล้วเติม Standard Water D ลงจนถึงขีด 250 จากนั้นปิดจุก พลิกกระบอกตวง 180 องศา กลับไปกลับมา จำนวน 30 ครั้ง ภายในเวลา 2 วินาที จากนั้นนำกระบอกตวงตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที โดยไม่ให้ถูกแสง แล้วค่อยๆ ดูดสารละลายส่วนบนออก ปริมาตร 225 มิลลิลิตร นำสารละลายที่เหลือ 25 มิลลิลิตร กรองผ่านกระดาษกรองที่อบและชั่งน้ำหนักแล้ว นำกระดาษกรองไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ประมาณ 4 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง หาปริมาณสารออกฤทธิ์ (Q) และคำนวณค่าดังสมการ 1

$$\% \text{ Suspensibility} = \frac{111 \times (C - Q)}{C} \quad \dots\dots\dots \text{สมการที่ 1}$$

และ  $Q = (a - b)/100 \quad \dots\dots\dots \text{สมการที่ 2}$

โดยที่ C = น้ำหนักสารออกฤทธิ์ในตัวอย่างที่ใช้

Q = น้ำหนักสารออกฤทธิ์ในตัวอย่างที่เหลือ 25 มิลลิลิตร

a = เปอร์เซนต์โดยน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ในตัวอย่าง

b = น้ำหนักแห้งของสารตัวอย่างที่ 25 มิลลิลิตร

เกณฑ์ของการตรวจสอบทางกายภาพการกระจายตัวของ Atrazine ไม่น้อยกว่า 60% ใน standard water C หรือ D Ametryn ไม่น้อยกว่า 55% ใน standard water A หรือ D โดยคำนวณจาก สูตรดังสมการ 1

3.3 การตรวจสอบปริมาณน้ำ ด้วย Karl Fischer Method มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำ Pre-titration ใส่สาร Solvent หรือ dried methanol จนท่วมปลาย Pt-electrode แล้วไตเตรตเพื่อวัดปริมาณน้ำก่อนการวิเคราะห์

2. ทำ Standardization โดยเติมสาร di-sodium ttrate dehydrate น้หนัก 0.2-0.25 gm. (W1) ไตเตรต (V1) แล้วถ่ายสารละลายทิ้ง

$$15.66 \times W1 \times 1000 \times V2$$

3. หาปริมาณน้ำใน  $100 \times V1 \times W2$  ตัวอย่าง โดยการทำให้ Pre-titration  
ก่อนแล้วเติมตัวอย่างที่ทราบน้ำหนัก (W2) ลง ไตเตรต (V2)

$$\% \text{ water} =$$

### การคำนวณพารามิเตอร์ต่างๆในการทดลอง

$$1. \text{ การหา } \% \text{ RPD ( Relative percent different )} = \frac{(\text{max} - \text{min}) \times 100}{\text{Mean}}$$

สารละลายมาตรฐานทั้ง 2 ซ้ำต้องมีค่า% RPD ( Relative percent different ) ไม่เกิน 3 %

$$2. \text{ การหาค่า response factor} = \frac{\text{น้ำหนัก} \times \text{Purity}}{\text{Peak area}} \text{ หรือ } f = \frac{S \times P}{Hs}$$

S = น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ในสารละลายมาตรฐาน (mg)

P = เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ของสารมาตรฐาน

Hs = พื้นที่ใต้พีคของในสารละลายมาตรฐาน

3. การคำนวณหาปริมาณสารออกฤทธิ์ ( AI ) ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{เช่น atrazine content} = \frac{Hw \times f}{W}$$

Hw = พื้นที่ใต้พีค หรือ ความสูงของพีคของสารละลายตัวอย่าง

f = ค่าเฉลี่ย response factor

W = น้ำหนักตัวอย่างของ หน่วยเป็น (mg)

-เวลาและสถานที่

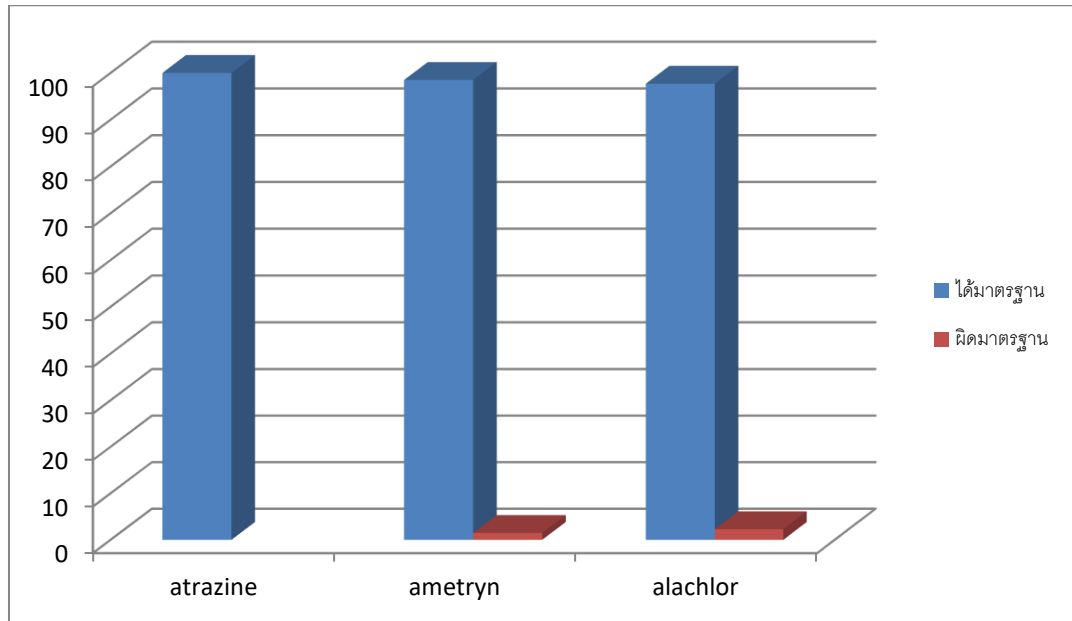
ระยะเวลา ตุลาคม 2557 และสิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ทำการทดลอง ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานพัฒนาระบบตรวจสอบคุณภาพวัตถุมีพิษการเกษตร  
กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

## 7. ผลการทดลองและวิจารณ์

การตรวจติดตามคุณภาพของผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดวัชพืช จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 3 ประเภท ได้แก่ ตัวอย่าง atrazine (80 %WP, 90 %WG) จำนวน 39 ตัวอย่าง ametryn (80 %WP, 80 %WG) จำนวน 65 ตัวอย่าง และ alachlor 48 %W/V EC จำนวน 44 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด จำนวน 148 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างจากจังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อัญญา อ่างทอง ชัยนาท ปราชินบุรี นครนายก ฉะเชิงเทรา ราชบุรี เพชรบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ ผลการทดสอบ ได้ผลดังนี้

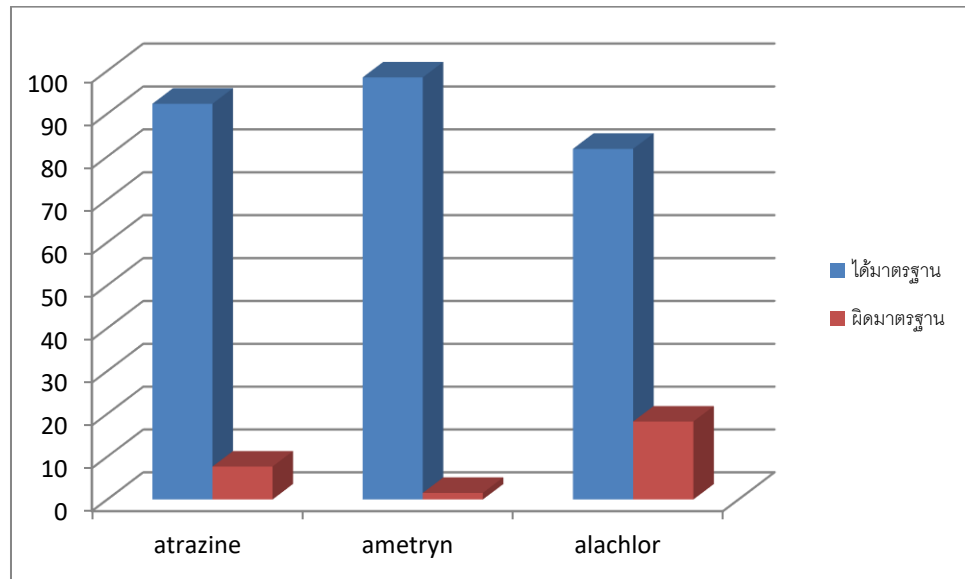
1. ปริมาณสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ Atrazine ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (คิดเป็น 100%) Ametryn ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 64 ตัวอย่าง (คิดเป็น 98.5%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 1.50%) และ ในผลิตภัณฑ์ Alachlor ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 43 ตัวอย่าง (คิดเป็น 97.7%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 2.30%) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 คุณภาพทางเคมี (ปริมาณสารออกฤทธิ์) ของผลิตภัณฑ์ atrazine, ametryn และ alachlor

2. การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (การกระจายตะกอนแขวนลอย) ในผลิตภัณฑ์ Atrazine ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 36 ตัวอย่าง (คิดเป็น 92.31%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 3 ตัวอย่าง (คิดเป็น 7.69%) Ametryn ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 64 ตัวอย่าง (คิดเป็น 98.5%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 1 ตัวอย่าง (คิดเป็น 1.50%) และ ในผลิตภัณฑ์ Alachlor ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 36 ตัวอย่าง (คิดเป็น 81.8%) ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 8 ตัวอย่าง (คิดเป็น 18.2%) ดังภาพที่ 2





ภาพที่ 2 คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ atrazine ametryn และ alachlor

จากการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สารป้องกันกำจัดวัชพืช atrazine ametryn และ alachlor พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานจะมาจากคุณสมบัติทางกายภาพ สูตร EC เป็นส่วนใหญ่ สำหรับสารออกฤทธิ์ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเกือบทั้งหมด

## 8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การตรวจติดตามคุณภาพสารป้องกันและกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ตามท้องตลาดในภาคกลาง ได้แก่ atrazine, ametryn และ alachlor จำนวนทั้งสิ้น 148 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างผ่านมาตรฐาน สารออกฤทธิ์ จำนวน 146 ตัวอย่าง คิดเป็น 98.6% และ ตัวอย่างผิดมาตรฐาน จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็น 1.34% สมบัติทางกายภาพ จำนวน 135 ตัวอย่าง คิดเป็น 91.2% และ ตัวอย่างผิดมาตรฐาน จำนวน 13 ตัวอย่าง คิดเป็น 8.78% ตัวอย่างที่พบว่าผิดมาตรฐานมากที่สุดคือ alachlor แต่อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้สาร alachlor มีแนวโน้มลดลง และที่ผิดมาตรฐานเป็นสมบัติทางกายภาพ ซึ่งยังคงใช้สารออกฤทธิ์ได้อยู่ แต่มีประสิทธิภาพลดลง และปริมาณน้ำเจือปนที่มากจะมีผลต่อสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์ทำให้เสื่อมคุณภาพได้ จึงควรจะทำให้การศึกษาอย่างต่อเนื่องในปีต่อไป โดยเก็บเป็นข้อมูลทางสถิติเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามท้องตลาดในภาคกลาง และภาคอื่นๆของประเทศไทย

## 9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

9.1 ผลการทดลองที่ได้นำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพ ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตรายทางการเกษตร พ.ศ.2535 และ พ.ศ.2551 เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่มีจำหน่ายตามแหล่งจำหน่ายในประเทศที่ขึ้นทะเบียนแล้ว

9.2 เป็นข้อมูลพื้นฐานให้กับทางสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ทราบสถิติของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานเพื่อเฝ้าระวัง

## 10. คำขอบคุณ (ถ้ามี) -

## 11. เอกสารอ้างอิง

จิราพรรณ ทองหยอด จิตตานันท์ สรวยเอี่ยม มนัสนันท์ อรชุน พิเชษฐ์ ทองละเอียต ทศนี จงกลาง ฉลองรัตน์ หมิ่นขวา อนุชา ผลไสว และสุกัญญา คำคง. 2554. การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ imidacloprid dichlorvos. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการผลการปฏิบัติงาน ประจำปีงบประมาณ 2556 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. ณ โรงแรมชลพฤกษ์ รีสอร์ท จังหวัด นครนายก 15 – 17 กรกฎาคม 2556.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปีพ.ศ. 2558 (ออนไลน์,สืบค้นเมื่อ 15 ก.ย 2558)

ปรีชา พุทธิปริชาพงศ์. 2537. สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย. ฝ่ายสารสารวัตรเกษตร. กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 371น.

Anonymous. 1993. The Agrochemicals Handbook 3<sup>rd</sup>. ed. The Royal Society of Chemistry Cambridge, England.

Dobrat W. and A Martijn H. 1988. CIPAC Handbook Vol. D : Analysis of Technical and Formulated Pesticides. Collaborative International Pesticides Analytical Council Limited, The Black Bear Press, England.

Dobrat W. and A Martijn H. 1988. CIPAC Handbook Vol. H : Analysis of Technical and Formulated Pesticides. Collaborative International Pesticides Analytical Council Limited, The Black Bear Press, England.