**รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด**

---

1. **แผนงานวิจัย** : -

2. **โครงการวิจัย** : วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศ และส่งออก
   **กิจกรรม** :
   **กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** :

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืช
   **ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : The efficacy of glyphosate formulation on weed control

4. **คณะผู้ดำเนินงาน**
   **หัวหน้าการทดลอง** : นายสิริชัย สาธุวิจารณ์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
   **ผู้ร่วมงาน** : นายอมฤต ศิริอุดม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. **บทคัดย่อ:** วัชพืชเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางการเกษตร สร้างผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต สารกำจัดวัชพืชประเภทไม่เลือกทำลายที่นิยมใช้ในทางการเกษตร คือ ไกลโฟเซต การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืช เพื่อให้เกษตรกรสามารถเลือกใช้สารไกลโฟเซตสูตรที่มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับชนิดวัชพืชหลักในแปลง ดำเนินการทดลองในสภาพโรงเรือนระหว่างเดือน ตุลาคม 2560 – กันยายน 2562 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย สารกำจัดวัชพืช glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL อัตรา 240.00 และ 288.00 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ glyphosate-potassium 62% SL อัตรา 148.80 และ 198.40 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ glyphosate-ammonium 88.8% SG อัตรา 142.08 และ 177.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยปลูกวัชพืช จำนวน 70 ชนิด และพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี เมื่อวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ เช็คประสิทธิภาพการควบคุม ที่ระยะ 14 วัน หลังพ่นสาร ผลการทดลอง พบว่า สูตร (formulation) ของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตมีผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยสารกำจัดวัชพืช glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL, glyphosate-potassium 62% SL และ glyphosate-ammonium 88.8% SG สามารถควบคุมวัชพืช 61 ชนิด ได้ดีถึงสมบรูณ์ ยกเว้นสารกำจัดวัชพืช glyphosate-ammonium 88.8% SG อัตรา 142.08 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าตีนกา หญ้าข้าวนก ไมยราบ ครอบจักรวาล บานไม่รู้โรยป่า

และหญ้ายาง ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง และสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตทุกสูตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักเบี้ยใหญ่ และผักเสี้ยนผี ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง

**Abstract:** Weed is a major pest of yield and quality reduction in agriculture production. A non-selective herbicide commonly used in agriculture is glyphosate. The objective of this experiment was to study the efficacy formulation of glyphosate for controlling weeds and for the recommend to farmer. The experiment was conducted in the greenhouse at Weed Science Research Group during October, 2018 – September, 2019. The treatments were arranged in a Randomized Complete Block (RCB) with seven treatments and four replications. Treatments consisted of glyphosate i.e. glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL rate 240.00 and 288.00 g ai/rai Respectively glyphosate-potassium 62% SL rate 148.80 and 198.40 g ai/rai Respectively glyphosate-ammonium 88.8% SG rate 142.08 and 177.60 g ai/rai Respectively and untreated control. Planting 70 species of weeds and herbicide spraying according to the treatment at weeds have more than 5 leaves state. Data recording of the weed control efficiency at 14 days after application. The results found that all glyphosate formulation i.e. glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL, glyphosate-potassium 62% SL and glyphosate-ammonium 88.8% SG were good - completely effective to control 61 species of weeds. Except glyphosate-ammonium 88.8 % SG rate 142.08 g ai/rai were slightly-moderately effective to control *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv., *Mimosa pudica* L., *Abutilon hirtum* (Lam.) Sweet, *Gomphrena celosioides* Mart and *Euphorbia heterophylla* L.. All of glyphosate herbicide formula were slightly-moderately effective to control *Portulaca oleracea* L. and *Cleome viscosa* L..

6. **คำนำ** วัชพืช เป็นศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายให้กับผลผลิตทางการเกษตรทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การควบคุมวัชพืชมีหลายวิธี แต่วิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุด คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช โดยไกลโฟเซต เป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีปริมาณการใช้สูงสุด เนื่องจากสามารถใช้ในพืชปลูกได้หลายชนิด อาทิเช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และไม้ผล ตลอดจนใช้ในการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่หัวไร่ปลายนา ปัจจุบันมีสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตจำหน่ายในท้องตลาดหลายร้อยชนิด และมีรูปแบบของสาร (formulation) ที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เกษตรกรได้เลือกใช้ แต่จากการออกไปปฏิบัติงานในพื้นที่และได้พูดคุยกับเกษตรกร เกษตรกรแจ้งว่าสารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชไม่เท่ากัน เมื่อพิจาณาพบว่ามีหลายปัจจัยที่อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชไม่ดี อาทิเช่น เกษตรกรใช้สารไม่ถูกช่วงเวลา ไม่ถูกอัตรา สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ชนิดของวัชพืชในแต่ละพื้นที่ เป็น

ต้น ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่จำหน่ายให้กับเกษตรกรต้องผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ แต่ในการทำแปลงทดสอบนั้น ดำเนินการในช่วงเวลา สถานที่ และสภาพแวดล้อม ตลอดจนชนิดของวัชพืชที่แตกต่างกัน เมื่อเกษตรกรซื้อผลิตภัณฑ์ไปใช้อาจให้ผลในการควบคุมไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตรูปแบบของสารชนิดต่างๆ ที่จำหน่ายในประเทศไทย มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่มีความหลากหลายของชนิดวัชพืช ภายใต้สภาพการควบคุมในเรื่อนทดลอง เพื่อเป็นคำแนะนำในการเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตให้เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชในพื้นที่ อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบปัจจัยการผลิตให้มีคุณภาพ ตามนโยบายของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จากการสืบค้นข้อมูล พบว่า ปี 2558 ประเทศไทยนำเข้าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชปริมาณ 149,458 ตัน คิดเป็นปริมาณสารออกฤทธิ์ 79,003 ตัน โดยเป็นสารกำจัดวัชพืช 119,971 ตัน คิดเป็นปริมาณสารออกฤทธิ์ 64,445 ตัน หรือ 81.57 เปอร์เซ็นต์ของสารออกฤทธิ์ทั้งหมด โดยสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตมีปริมาณการนำเข้ามากเป็นอันดับ 1 จำนวน 58,078 ตัน (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2559ก) ไกลโฟเซต เป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม glycine derivative แบบไม่เลือกทำลาย (non selective herbicide) ใช้หลังวัชพืชงอก (post-emergence) และสามารถเคลื่อนย้ายในพืชได้ดี จึงนิยมใช้กำจัดวัชพืชข้ามปี (perennial weed) (รังสิต, 2547) ปัจจุบันมีสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตที่ผ่านการขึ้นทะเบียนและวางจำหน่ายในประเทศไทย จำนวน 394 ชนิด โดยสามารถแยกออกเป็น glyphosate-isopropylammonium 48% SL จำนวน 387 ชนิด glyphosate-potassium 62% SL จำนวน 2 ชนิด และ glyphosate-ammonium 88.8% SG จำนวน 5 ชนิด (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร, 2559ข)

ในความพยายามที่จะแยกตัวเองออกจากการแข่งขันในผลิตภัณฑ์ไกลโฟเซต ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายยังคงพัฒนาสูตรใหม่และ/หรือกลยุทธ์ทางการตลาด การพัฒนาสูตรของสารไกลโฟเซตองค์ประกอบของสูตรที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้มีสามส่วน คือ รูปแบบของเกลือ (formulation of salt) สารลดแรงตึงผิว (surfactant) และ inert และความเข้มข้นของ parent acid ที่เติมลงในผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าสารลดแรงตึงผิวที่ผสมอยู่ในผลิตภัณฑ์ไกลโฟเซตมีผลอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชมากกว่ารูปของเกลือในผลิตภัณฑ์ (Bob, 2003) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Molin and Hirase (2005) พบว่า สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตร Engame และ Roundup Ultramax มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (johnsongrass, prickly sida และ yellow nutsedge) ที่แตกต่างกัน ภายใต้สภาพฝนตกเทียม และยังสอดคล้องกับรายงานของ Charles et al. (2008) ที่ศึกษาผลของรูปของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตในการควบคุมวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 56 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต potassium salt formulation (code: MON 76207) สามารถควบคุมวัชพืชได้ 93.8 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต IPA salt formulation (code: MON 77360) และ diammonium formulation (code: MON 54155) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช 93.0 และ 92.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต IPA

salt formulation (code: MON 54154) โดยสามารถควบคุมวัชพืชได้ 82.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่ารูปของสารกำจัดวัชพืชและอัตราการใช้เดียวกัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่แตกต่างกัน Liu (2004) พบว่า ผลของสารลดแรงตึงผิวในการดูดซึมของสารกำจัดวัชพืชทางใบวัชพืชไม่ได้ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางเคมี (hydrophobe และ hydrophile moieties) และความเข้มข้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและปริมาณความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ และลักษณะผิวใบของพืชแต่ละชนิดอีกด้วย

**7. วิธีดำเนินการ**

- อุปกรณ์ - เมล็ดวัชพืช/ส่วนขยายพันธุ์ จำนวน 70 ชนิด ประกอบด้วย

วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนกา หญ้าตีนนก หญ้ากรีนแพนิค หญ้าบุ้ง หญ้าคา หญ้านกสีชมพู หญ้าหางนกยูงใหญ่ หญ้าขนเล็ก หญ้าดอกขาว หญ้ารังนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก พะดอเงียว หญ้าโขย่ง หญ้าแพรก หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันกาด หญ้าข้าวนก หญ้าหางหมาจิ้งจอก หญ้าดอกแดง และหญ้าพง

วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ เซ่งใบมน ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม ผักโขมหนาม ปอวัชพืช ผักเสี้ยนผี ผักเสี้ยนขน โทงเทง ไมยราบ ครอบจักรวาล ตีนตุ๊กแก กะเพราผี น้ำนมราชสีห์ บานไม่รู้โรยป่า ถั่วผี สะอึกดอกขาว สาบเสือ สาบแร้งสาบกา สาบม่วง หญ้างวงช้าง กำมะหยี่ โคกกระสุน ผักปลาบไร่ ผักปลาบนา หญ้าละออง หญ้ายาง ขยุ้มตีนหมา ตำแยแมว กะเม็ง พันงูขาว โสนขน ก้นจ้ำขาว หนามกระสุน ถั่วลิสงนา ผักโขมหิน หงอนไก่ดง ถั่วลาย ผักกาดช้าง หูปลาช่อน ขี้กาดง ขี้ไก่ย่าน กะทกรก ต้อยติ่ง กระต่ายจาม ขี้ครอก และจิงจ้อดอกขาว

วัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทราย และแห้วหมู

- สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL, glyphosate-potassium 62% SL และ glyphosate-ammonium 88.8 % SG
- ดินปลูก
- ถาดเพาะกล้าขนาด 104 หลุม
- ป้ายปักแปลง
- เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสายพาน
- อุปกรณ์ชั่ง ตวง วัด

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

| กรรมวิธี | อัตราการใช้ |
|---|---|

| | (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่) |
|---|---|
| 1. glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL | 240.00 |
| 2. glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL | 288.00 |
| 3. glyphosate-potassium 62% SL | 148.80 |
| 4. glyphosate-potassium 62% SL | 198.40 |
| 5. glyphosate-ammonium 88.8% SG | 142.08 |
| 6. glyphosate-ammonium 88.8% SG | 177.60 |
| 7. untreated control | - |

1. เก็บเมล็ดวัชพืช นำเมล็ดวัชพืชที่เก็บมาตากแดด และทำความสะอาด
2. ปลูกวัชพืชแต่ละชนิดๆ ละ 100 ต้น/ซ้ำ และเมื่อวัชพืชเจริญเติบโต มีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีและอัตราที่กำหนด ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสายพาน ประกอบหัวพ่นแบบพัด ปริมาณน้ำ 80 ลิตร/ไร่
3. การบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพการควบคุม โดยนับจำนวนต้นวัชพืชที่ตายและคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การควบคุม ที่ระยะ 14 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยการแบ่งระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมวัชพืชออกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-39 เปอร์เซ็นต์ = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 40-69 เปอร์เซ็นต์ = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 70-99 เปอร์เซ็นต์ = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 100 เปอร์เซ็นต์ = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์

- เวลาและสถานที่
  - ตุลาคม 2560 – กันยายน 2562
  - เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

**8. ผลการทดลองและวิจารณ์**

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ที่ระยะ 14 วัน หลังพ่นสาร พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL อัตรา 240.00 และ 288.00 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ glyphosate-potassium 62% SL อัตรา 148.80 และ 198.40 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ glyphosate-ammonium 88.8 % SG อัตรา 142.08 และ 177.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุม หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้ากรีนแพนิค หญ้าบุ้ง หญ้าคา หญ้านกสีชมพู หญ้าหางนกยูงใหญ่ หญ้าขนเล็ก หญ้าดอกขาว หญ้ารังนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก พะดอเงียว หญ้าโขย่ง หญ้าแพรก หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันกาด หญ้าหางหมาจิ้งจอก หญ้าดอกแดง หญ้าพง เซ่งใบมน ผักเบี้ยหิน ผักโขม ผักโขมหนาม ปอวัชพืช ผักเสี้ยนขน โทงเทง ตีนตุ๊กแก

กะเพราผี น้ำนมราชสีห์ สะอึกดอกขาว สาบเสือ สาบแร้งสาบกา สาบม่วง หญ้างวงช้าง กำมะหยี่ โคกกระสุน ผักปลาบไร่ ผักปลาบนา หญ้าละออง ขยุ้มตีนหมา ตำแยแมว กะเม็ง พันงูขาว โสนขน ก้นจ้ำขาว หนามกระสุน ถั่วลิสงนา ผักโขมหิน หงอนไก่ดง ถั่วลาย ผักกาดช้าง หูปลาช่อน ขี้กาดง ขี้ไก่ย่าน กะทกรก ต้อยติ่ง กระต่ายจาม ขี้ครอก จิงจ้อดอกขาว กกทราย และแห้วหมู ได้ดีถึงสมบูรณ์ มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 72.25-100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL อัตรา 240.00 และ 288.00 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหญ้าตีนกา หญ้าข้าวนก ไมยราบ ครอบจักรวาล และหญ้ายาง ได้ดี มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 71.00-98.75 เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถควบคุมผักเบี้ยใหญ่ ผักเสี้ยนผี บานไม่รู้โรยป่า และถั่วผี ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 3.25-67.00 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL อัตรา 288.00 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่สามารถควบคุมบานไม่รู้โรยป่าได้ดี ระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุม 82.50 เปอร์เซ็นต์

ส่วนกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate-potassium 62% SL อัตรา 148.80 และ 198.40 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหญ้าข้าวนก ไมยราบ ครอบจักรวาล บานไม่รู้โรยป่า และหญ้ายาง ได้ดี มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 70.00-88.25 เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถควบคุมหญ้าตีนกา ผักเบี้ยใหญ่ ผักเสี้ยนผี และถั่วผี ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 1.00-69.50 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น glyphosate-potassium 62% SL อัตรา 198.40 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่สามารถควบคุมหญ้าตีนกาได้ดี ระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุม 77.50 เปอร์เซ็นต์

สำหรับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate-ammonium 88.8% SG อัตรา 177.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหญ้าข้าวนก ไมยราบ ครอบจักรวาล และหญ้ายาง ได้ดี มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 73.25-84.50 เปอร์เซ็นต์ แต่อัตรา 142.08 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ปานกลาง มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 62.25-69.33 เปอร์เซ็นต์ โดย glyphosate-ammonium 88.8% SG อัตรา 142.08 และ 177.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหญ้าตีนกา ผักเบี้ยใหญ่ ผักเสี้ยนผี บานไม่รู้โรยป่า และถั่วผี ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง มีระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมอยู่ระหว่าง 1.00-63.99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

**9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ** :

1. สูตร (formulation) ของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตมีผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

2. สารกำจัดวัชพืช glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL, glyphosate-potassium 62% SL และ glyphosate-ammonium 88.8% SG สามารถควบคุมหญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้ากรีนแพนิค หญ้าบุ้ง หญ้าคา หญ้านกสีชมพู หญ้าหางนกยูงใหญ่ หญ้าขนเล็ก หญ้าดอกขาว หญ้ารังนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก พะดอเงียว หญ้าโขย่ง หญ้าแพรก หญ้าเจ้าชู้ หญ้าชันกาด หญ้าหางหมาจิ้งจอก หญ้าดอกแดง หญ้าพง เซ่งใบมน ผักเบี้ยหิน ผักโขม ผักโขมหนาม ปอวัชพืช ผักเสี้ยนขน โทงเทง ตีนตุ๊กแก กะเพราผี น้ำนมราชสีห์ สะอึกดอกขาว สาบเสือ สาบแร้งสาบกา สาบม่วง

หญ้างวงช้าง กำมะหยี่ โคกกระสุน ผักปลาบไร่ ผักปลาบนา หญ้าละออง ขยุ้มตีนหมา ตำแยแมว กะเม็ง พันงูขาว โสนขน ก้นจ้ำขาว หนามกระสุน ถั่วลิสงนา ผักโขมหิน หงอนไก่ดง ถั่วลาย ผักกาดช้าง หูปลาช่อน ขี้กาดง ขี้ไก่ย่าน กะทกรก ต้อยติ่ง กระต่ายจาม ขี้ครอก จิงจ้อดอกขาว กกทราย และแห้วหมู ได้ดีถึงสมบูรณ์

3. สารกำจัดวัชพืช glyphosate-ammonium 88.8% SG อัตรา 142.08 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าตีนกา หญ้าข้าวนก ไมยราบ ครอบจักรวาล บานไม่รู้โรยป่า และหญ้ายาง ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง

4. สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตทุกสูตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักเบี้ยใหญ่ และผักเสี้ยนผี ได้เล็กน้อยถึงปานกลาง

**10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์** **:** สามารถเป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกรเลือกซื้อสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซต ที่เหมาะสมกับชนิดวัชพืชภายในแปลง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

**11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)** **:** ขอขอบคุณผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยวัชพืช ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการดำเนินการทดลอง

**12. เอกสารอ้างอิง**

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. *สารป้องกันกำจัดวัชพืช: พื้นฐานและวิธีการใช้.* ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 467 หน้า.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2559ก. *รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายปี 2558*. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/hazzard/4.2/Profile%20Import%20of%20Hazardous%20(B.E.%202558).pdf (วันที่ 9 เมษายน 2559)

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2559ข. *วัตถุอันตรายที่ได้รับการขึ้นทะเบียน.* (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.doa.go.th/ard/FileUpload/hazzard/Regist ion%20HA/registion%20HA%202554-2559.pdf (วันที่ 9 เมษายน 2559)

Bob Hartzler. 2003. *Which glyphosate product is best?*. Department of Agronomy, Iowa State University. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.weeds.iastate.edu/mgmt/2001/glyphosateformulations03.htm (วันที่ 10 เมษายน 2559)

Charles T. Golob, Matthew W. Williams and William J. Johnston. 2008. *Efficacy of a New Potassium Salt Formulation of Glyphosate (Roundup PROMAX) Compared to other Formulations of Glyphosate.* Dept. Crop and Soil Sciences Washington State University. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www. http://turf.wsu.edu/wp-content/uploads/2013/09/RupProMaxReport2008.pdf (วันที่ 20 เมษายน 2559)

Liu Z.. 2004. Effects of surfactants on foliar uptake of herbicides - a complex scenario. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 1;35(3-4): 149-53.

Molin W.T. and Hirase K., 2005. Effects of surfactants and simulated rainfall on the efficacy of the Engame formulation of glyphosate in johnsongrass, prickly sida and yellow nutsedge. *Weed Biology and Management.* Volume 5, Issue 3, pages 123–127.

**13. ภาคผนวก**

**ตารางที่ 1** ผลของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืช

| ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (เปอร์เซ็นต์) | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 240.00 g ai/rai | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 288.00 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 148.80 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 198.40 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 142.08 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 177.60 g ai/rai | untreated control | C.V. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| หญ้าปากควาย | 96.33 c | 98.33 ab | 98.67 ab | 99.67 a | 99.33 c | 97.33 bc | 0.00 d | 1.19 |
| หญ้าตีนกา | 71.00 b | 81.00 a | 69.50 b | 77.50 a | 57.75 c | 63.99 b | 0.00 d | 5.57 |
| หญ้าตีนนก | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 99.67 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.25 |
| หญ้ากรีนแพนิค | 100.00 a | 100.00 a | 97.00 bc | 98.33 ab | 95.67 c | 97.67 bc | 0.00 d | 1.34 |
| หญ้าบุ้ง | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 98.50 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.57 |
| หญ้าคา | 96.00 b | 99.75 a | 94.50 b | 98.50 a | 82.00 d | 89.25 c | 0.00 e | 2.08 |
| หญ้านกสีชมพู | 98.50 a | 98.75 a | 90.50 b | 97.25 a | 97.50 a | 98.00 a | 0.00 c | 2.38 |
| หญ้าหางนกยูงใหญ่ | 99.67 ab | 100.00 a | 98.33 c | 99.67 ab | 98.67 bc | 98.33 c | 0.00 d | 0.77 |
| หญ้าขนเล็ก | 100.00 a | 100.00 a | 97.00 c | 98.33 b | 94.67 d | 97.67 bc | 0.00 e | 0.65 |
| หญ้าดอกขาว | 100.00 a | 100.00 a | 98.67 ab | 99.33 ab | 97.00 b | 98.00 ab | 0.00 c | 1.65 |
| หญ้ารังนก | 98.00 ab | 99.33 a | 97.00 b | 98.67 ab | 97.33 ab | 98.33 ab | 0.00 c | 1.31 |
| หญ้าขจรจบดอกเล็ก | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00a | 99.50 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.25 |
| พะดอเงียว | 99.00 ab | 100.00 a | 98.00 b | 99.00 ab | 95.67 c | 98.00 b | 0.00 d | 1.11 |
| หญ้าโขย่ง | 98.67 ab | 100.00 a | 96.00 c | 98.00 b | 91.67 d | 96.33 c | 0.00 e | 1.06 |
| หญ้าแพรก | 99.50 a | 99.75 b | 95.50 b | 99.25 a | 94.25 b | 95.50 b | 0.00 c | 2.82 |
| หญ้าเจ้าชู้ | 100.00 a | 100.00 a | 99.75 a | 100.00 a | 98.75 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.51 |
| หญ้าชันกาด | 99.75 ab | 100.00 a | 99.25 ab | 100.00 a | 99.00 b | 99.75 ab | 0.00 | 0.65 |
| หญ้าข้าวนก | 92.75 ab | 98.75 a | 87.00 b | 88.25 b | 68.25 c | 84.50 b | 0.00 d | 8.20 |
| หญ้าหางหมาจิ้งจอก | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 ab | 100.00 a | 99.25 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.52 |
| หญ้าดอกแดง | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 99.75 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.22 |
| หญ้าพง | 99.25 a | 99.75 a | 97.25 a | 99.75 a | 97.50 a | 99.50 a | 0.00 b | 2.14 |
| เซ่งใบมน | 87.00 b | 93.67 a | 80.67 c | 85.33 b | 79.00 c | 80.33 c | 0.00 d | 3.08 |
| ผักเบี้ยหิน | 80.00 c | 91.50 a | 75.75 c | 86.75 ab | 74.00 c | 84.00 bc | 0.00 d | 5.84 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผักเบี้ยใหญ่ | 31.75 bc | 61.75 a | 47.50 ab | 47.00 ab | 20.75 c | 27.50 c | 0.00 d | 30.29 |
| ผักโขม | 100.00 a | 100.00 a | 97.75 ab | 100.00 a | 99.00 b | 99.75 ab | 0.00 c | 0.55 |
| ผักโขมหนาม | 98.67 b | 100.00 a | 97.67 bc | 98.00 bc | 94.67 d | 97.00 c | 0.00 e | 0.67 |
| ปอวัชพืช | 88.00 b | 95.00 a | 84.67 cd | 87.67 b | 82.33 d | 86.00 bc | 0.00 e | 1.79 |
| ผักเสี้ยนผี | 21.00 ab | 45.00 a | 18.00 ab | 38.00 a | 25.50 ab | 53.00 a | 0.00 b | 67.35 |
| ผักเสี้ยนขน | 100.00 a | 100.00 a | 99.00 ab | 99.67 ab | 96.33 c | 98.33 b | 0.00 d | 0.92 |
| โทงเทง | 99.00 ab | 100.00 a | 98.00 ab | 99.75 a | 91.75 c | 97.00 b | 0.00 d | 1.28 |

**ตารางที่ 1** ผลของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืช (ต่อ)

| ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (เปอร์เซ็นต์) | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 240.00 g ai/rai | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 288.00 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 148.80 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 198.40 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 142.08 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 177.60 g ai/rai | untreated control | C.V. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ไมยราบ | 72.33 cd | 84.00 a | 70.00 d | 81.00 ab | 69.33 d | 77.33 bc | 0.00 e | 5.09 |
| ครอบจักรวาล | 88.50 ab | 93.50 a | 80.00 bc | 84.50 bc | 67.00 d | 76.00 c | 0.00 e | 6.82 |
| ตีนตุ๊กแก | 86.67 bc | 95.33 a | 86.00 bc | 88.33 b | 83.33 c | 86.00 bc | 0.00 d | 2.82 |
| กะเพราผี | 99.00 a | 100.00 a | 96.33 b | 97.33 b | 92.00 c | 96.33 b | 0.00 d | 0.98 |
| น้ำนมราชสีห์ | 89.67 b | 96.33 a | 88.00 b | 94.67 a | 86.33 b | 89.00 b | 0.00 c | 2.67 |
| บานไม่รู้โรยป่า | 67.00 bc | 82.50 a | 70.50 b | 80.50 a | 39.50 d | 59.00 c | 0.00 e | 8.62 |
| ถั่วผี | 3.25 b | 6.25 a | 1.00 bc | 3.25 b | 1.75 bc | 1.00 bc | 0.00 c | 69.48 |
| สะอึกดอกขาว | 98.25 ab | 100.00 a | 96.75 bc | 99.25 a | 95.75 c | 99.25 a | 0.00 d | 1.36 |
| สาบเสือ | 99.67 ab | 100.00 a | 98.33 b | 99.67 ab | 98.67 ab | 99.67 ab | 0.00 c | 0.98 |
| สาบแร้งสาบกา | 98.00 b | 99.67 a | 97.00 b | 98.00 b | 95.33 c | 97.67 b | 0.00 d | 0.97 |
| สาบม่วง | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 98.50 ab | 99.00 b | 0.00 c | 0.85 |
| หญ้างวงช้าง | 99.67 a | 100.00 a | 96.00 c | 98.33 ab | 90.67 d | 97.33 bc | 0.00 e | 1.45 |
| กำมะหยี่ | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 ab | 100.00 a | 99.00 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.41 |
| โคกกระสุน | 98.50 ab | 99.50 a | 98.00 ab | 99.50 a | 97.25 b | 98.75 ab | 0.00 c | 1.20 |
| ผักปลาบไร่ | 95.25 b | 99.00 a | 93.25 b | 95.75 ab | 83.00 d | 89.50 c | 0.00 e | 2.12 |
| ผักปลาบนา | 96.25 b | 99.25 a | 94.00 c | 97.00 b | 84.50 e | 92.00 d | 0.00 e | 1.48 |
| หญ้าละออง | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 98.00 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.41 |
| หญ้ายาง | 91.00 ab | 94.75 a | 71.75 c | 86.75 b | 62.25 d | 73.25 c | 0.00 e | 7.38 |
| ขยุ้มตีนหมา | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 98.50 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.59 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ตำแยแมว | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.49 |
| กะเม็ง | 99.75 a | 100.00 a | 98.75 a | 100.00 a | 95.25 b | 99.75 a | 0.00 c | 2.13 |
| พันงูขาว | 100.00 a | 100.00 a | 99.25 b | 100.00 a | 98.00 c | 100.00 a | 0.00 d | 0.42 |
| โสนขน | 99.25 a | 99.75 a | 99.00 a | 99.50 a | 97.75 b | 99.00 a | 0.00 c | 0.96 |
| ก้นจ้ำขาว | 100.00 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 98.50 b | 99.75 a | 0.00 c | 0.61 |
| หนามกระสุน | 99.25 a | 100.00 a | 99.25 a | 99.75 a | 96.00 b | 99.75 a | 0.00 c | 0.90 |
| ถั่วลิสงนา | 99.25 a | 100.00 a | 99.00 a | 100.00 a | 97.50 b | 99.50 a | 0.00 c | 0.95 |
| ผักโขมหิน | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 98.75 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.56 |
| หงอนไก่ดง | 97.50 b | 99.75 a | 98.25 ab | 98.50 ab | 96.75 b | 98.25 ab | 0.00 c | 1.34 |
| ถั่วลาย | 95.50 b | 99.25 a | 95.50 b | 97.25 ab | 92.50 c | 96.50 b | 0.00 d | 1.71 |
| ผักกาดช้าง | 99.75 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.57 |

**ตารางที่ 1** ผลของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตสูตรต่างๆ ต่อการควบคุมวัชพืช (ต่อ)

| ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (เปอร์เซ็นต์) | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 240.00 g ai/rai | glyphosate-isopropyl ammonium 48% SL 288.00 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 148.80 g ai/rai | glyphosate-potassium 62% SL 198.40 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 142.08 g ai/rai | glyphosate-ammonium 88.8% SG 177.60 g ai/rai | untreated control | C.V. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| หูปลาช่อน | 99.75 a | 100.00 a | 99.25 a | 100.00 a | 98.25 b | 100.00 a | 0.00 c | 0.54 |
| ขี้กาดง | 94.50 bc | 98.50 a | 92.25 c | 96.25 ab | 88.00 d | 92.50 c | 0.00 e | 2.03 |
| ขี้ไก่ย่าน | 95.75 b | 99.00 a | 95.25 b | 97.00 b | 92.00 c | 96.25 b | 0.00 d | 1.56 |
| กะทกรก | 99.25 a | 100.00 a | 99.00 a | 100.00 a | 97.75 b | 99.75 a | 0.00 c | 0.76 |
| ต้อยติ่ง | 91.25 ab | 95.50 a | 78.00 e | 87.50 bc | 79.50 de | 83.75 cd | 0.00 f | 4.94 |
| กระต่ายจาม | 100.00 a | 100.00 a | 99.00 ab | 99.75 a | 98.00 b | 99.50 a | 0.00 c | 0.91 |
| ขี้ครอก | 99.75 a | 100.00 a | 98.75 ab | 99.75 a | 97.50 b | 99.25 a | 0.00 c | 1.06 |
| จิงจ้อดอกขาว | 100.00 a | 100.00 a | 99.75 a | 100.00 a | 99.50 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.35 |
| กกทราย | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 100.00 a | 99.75 a | 100.00 a | 0.00 b | 0.22 |
| แห้วหมู | 90.75 b | 96.50 a | 83.25 c | 88.00 b | 72.25 e | 76.75 d | 0.00 f | 3.78 |

หมายเหตุ : ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT