

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. กิจกรรมที่ 1 : การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อหาสารทดแทนสารเฝ้าระวังและสารที่มีปัญหาพิษตกค้าง
กิจกรรมย่อยที่ 1.3 : การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืช
การทดลอง : ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในการกำจัดสาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* Linn.f.) Royle) และสาหร่ายพวงชะโด (*Ceratophyllum demersum* Linn.) และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ
ระยะเวลาเริ่มต้น 2554 สิ้นสุด 2556

4. คณะผู้ดำเนินงาน

- หัวหน้าการทดลอง : คมสัน นครศรี สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ผู้ร่วมการทดลอง : ธัญชนก จงรักไทย สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- : ภัทร์พิชชา รุจิระพงษ์ชัย สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- : ดาราพร รินทะรักษ์ สังกัด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

: การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช glyphosate, tricopyr, imazapyr, diuron , 2-4,D และ copper sulfate เพื่อกำจัดวัชพืชสาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* (Linn.f.) Royle) และสาหร่ายพวงชะโด (*Ceratophyllum demersum* Linn.) และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ ดำเนินการทดลองในเรือนทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโดได้ดีที่ ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโดจากการพ่นสาร diuron ทั้ง 2 อัตรา น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช copper sulfate, glyphosate, tricopyr, imazapyr, 2,4-D และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช และจากการศึกษาผลกระทบต่อสัตว์น้ำพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ใช้ทดลองไม่ทำให้เกิดความเป็นพิษต่อปลา

The efficacy of the herbicide glyphosate, tricopyr, imazapyr, diuron, 2-4, D , and copper sulfate for *Hydrilla verticillata* (Linn.f.) Royle and *Ceratophyllum demersum* Linn. And its impact on aquatic life. The experiment was conducted in the greenhouse. The results showed that the herbicide diuron at 240 and 480 g ai per acre can kill

at 30 days after application Then make fresh weight and dry weight of both algae less than application copper sulfate, glyphosate, triclopyr, imazapyr, 2,4-D and the untreated weed and significantly statistical process. The impact study found that the use of aquatic. The results showed that the herbicides used all kinds of trial did not cause toxicity to fish.

6. คำนำ : สาหร่าย (Algae) เป็นวัชพืชอีกประเภทหนึ่งที่พบตามลำคลอง หนอง บึง และในนาข้าว เช่น สาหร่ายเส้นตาย (*Najas graminea* Del.) สาหร่ายพุงชะโดหรือสาหร่ายหางม้า (*Ceratophyllum demersum* L.) สาหร่ายไฟ (*Chara zeylanica* Kl. Ex Wild.) สาหร่ายฉัตร (*Limnophila heterophylla* (Roxb.) Benth.) สาหร่ายข้าวเหนียว (*Utricularia aurea* Lour.) และ สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* (Linn.f.) Royle) (อำไพ,2518) วัชพืชเหล่านี้ถ้าขึ้นในนาข้าว เช่น สาหร่ายไฟ ก็จะแข่งขันการใช้ธาตุอาหาร และถ้าตอนกลางวันแดดจัดจะทำให้บริเวณนั้นร้อนกว่าที่อื่นซึ่งจะมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของข้าว(ประสาน,2540) และถ้าขึ้นตามลำคลอง หนอง บึงก็จะเป็นอุปสรรคในด้านคมนาคม การใช้น้ำ การเน่าเสียทำให้คุณภาพของลดลง และในเดือนสิงหาคม 2552 สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสงครามได้รับการร้องเรียนจากเกษตรกรในเขตอำเภอบางคนที่ว่า มีการระบาดของสาหร่าย 2 ชนิด คือ สาหร่ายพุงชะโดหรือสาหร่ายหางม้า และสาหร่ายหางกระรอกในร่องสวน ทำให้เกิดปัญหาการใช้น้ำและการเลี้ยงปลา จึงได้มีหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการแก้ปัญหาจากกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาของสาหร่าย จึงควรทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมสาหร่าย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำคู่มือคำแนะนำสำหรับเกษตรกรหรือผู้สนใจต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- copper sulfate
- 2,4-D 95% SP
- diuron 80% WP
- imazapyr 12.3% SL
- triclopyr 66.8% EC
- glyphosate 48% SL
- บ่อซีเมนต์ขนาด 90x80x50 เซนติเมตร
- มุ้งตาข่ายขนาด 90x80 ซม
- สาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* (Linn.f.) Royle) และสาหร่ายพุงชะโด (*Ceratophyllum demersum* Linn.)
- ปลานิลขนาด 1 นิ้ว

- วิธีการ

การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในการกำจัดสาหร่ายหางกระรอก (*Hydrilla verticillata* (Linn.f.) Royle) และสาหร่ายพวงชะโด (*Ceratophyllum demersum* Linn.) และผลกระทบต่อสัตว์น้ำในเรือนทดลอง ทำการปลูกสาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายพวงชะโด โดยคัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ ใช้ส่วนยอดยาว 15 เซนติเมตร น้ำหนักเริ่มต้น 500 กรัม ปลูกลงในบ่อซีเมนต์ขนาด 90x80x50 เซนติเมตรที่ใส่ดิน 1 ส่วน 4 ของบ่อซีเมนต์ ต่อ 1 บ่อ รวมทั้งหมด 39 บ่อ และคลุมด้วยมุ้งสีน้ำเงินเพื่อป้องกันหนอนผีเสื้อกลางคืน ที่เป็นศัตรูธรรมชาติของสาหร่ายทั้งสองชนิด เลี้ยงสาหร่ายประมาณ 1 เดือน หลังจากนั้นนำปลานิลขนาดตัวประมาณ 1 นิ้ว เลี้ยงในบ่อ บ่อละ 10 ตัว ก่อนการพ่นสารกำจัดวัชพืชประมาณ 7 วันเพื่อให้ปลานิลปรับสภาพสามารถเจริญเติบโตอยู่ได้จนไม่พบการตายของปลานิล เมื่อสาหร่ายเจริญเติบโตเต็มที่จึงเริ่มทำการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี ประกอบด้วยกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืชในอัตราน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ คือ สาร glyphosate 240, 480 กรัม สาร tricopyr 60, 120 กรัม สาร imazapyr 25, 50 กรัม สาร diuron 240, 480 กรัม และสาร 2-4,D 350, 700 กรัม เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการพ่นสาร copper sulfate อัตรา 1, 2 ppm และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ตามลำดับ หลังจากพ่นสารบันทึกประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชต่อสาหร่ายที่ระยะ 7 14 21 และ 28 วันหลังพ่นสาร และบันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่ 30 วันหลังพ่นสาร การหาน้ำหนักสด ผึ่งแดดให้แห้งนำไปชั่งน้ำหนักสด แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 วัน แล้วนำน้ำหนักที่ได้ไปวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้วิธีของ Duncan's new multiple range test (DMRT)

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น 2554 สิ้นสุด 2556

ดำเนินการทดลองที่เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการ

อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

8. ผลและวิจารณ์การทดลอง

ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อสาหร่ายหางกระรอก และสาหร่ายพวงชะโด

การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในการควบคุมสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโด พบว่าสารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโดได้โดยเฉพาะอัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกได้สมบูรณ์ตั้งแต่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร ส่วนอัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกได้สมบูรณ์ตั้งแต่ระยะ 21 วันหลังพ่นสาร สำหรับสาหร่ายพวงชะโดพบว่าสารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายพวงชะโดได้ดีตั้งแต่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร และอัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายพวงชะโดได้ดีตั้งแต่ระยะ 21 วันหลังพ่นสาร นอกจากนี้ยังพบว่า สาร copper sulfate, imazapyr และ tricopyr ทั้ง 2 อัตราที่ทำการทดลอง สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกได้เล็กน้อย

สำหรับสาหร่ายพวงพะโต พบว่า สาร glyphosate และ imazapyr ทั้ง 2 อัตราที่ทำการทดลอง สามารถควบคุมสาหร่ายพวงพะโตได้เล็กน้อยเท่านั้น

ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของสาหร่ายหางกระรอก พบว่า สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกได้สมบูรณ์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช tricopyr, imazapyr, glyphosate, copper sulfate และกรรมวิธีการไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3) และผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของสาหร่ายพวงพะโต พบว่า สารกำจัดวัชพืช diuron ทั้ง 2 อัตรา สามารถกำจัดสาหร่ายพวงพะโตได้ดี โดยเฉพาะอัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของสาหร่ายพวงพะโตเหลือเพียงเล็กน้อย 60 และ 2.2 กรัมต่อบ่อตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นสาร imazapyr, glyphosate และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 4) ซึ่งผลการทดลองเป็นไปในทิศทางเดียวกับ Staff (2009) ที่ใช้สาร diuron ในอัตรา 1-4 กิโลกรัมต่อไร่ ที่สามารถกำจัดสาหร่ายได้ดี แต่การทดลองของ Anonymous (2009) ได้แนะนำให้ใช้ glyphosate และ imazapyr จะสามารถกำจัดสาหร่ายที่อยู่เหนือน้ำได้ดี ส่วน 2, 4-D สามารถกำจัดสาหร่ายได้ทั้งที่อยู่เหนือน้ำและใต้น้ำได้ดี

ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อปลานิล

หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืช copper sulfate, glyphosate, tricopyr, imazapyr, diuron และ 2,4-D ในแต่ละอัตรา ในบ่อสาหร่ายที่มีการเลี้ยงปลานิล 10 ตัวในแต่ละบ่อ และตรวจผลที่ระยะ 7 14 21 และ 28 วัน หลังพ่นสาร พบว่าสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ทำการทดลองไม่พบความเป็นพิษต่อปลานิล

9. สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืช diuron อัตรา 240 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงพะโตได้ดีถึงสมบูรณ์ โดยไม่มีผลกระทบต่อปลานิล ส่วนสารกำจัดวัชพืช copper sulfate, glyphosate, tricopyr, imazapyr, และ 2,4-D ทั้ง 2 อัตราสามารถกำจัดสาหร่ายหางกระรอกสาหร่ายพวงพะโตได้เพียงเล็กน้อยถึงปานกลาง ทั้งนี้สามารถนำผลการทดลองดังกล่าวไปปรับใช้กับพื้นที่ของเกษตรกรที่พบปัญหาการแพร่ระบาดของสาหร่ายทั้งสองชนิดได้ และยังสามารถนำผลการทดลองดังกล่าวไปศึกษาเพิ่มเติม ถึงอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช diuron ในอัตราที่ต่ำลง ที่ยังสามารถกำจัดสาหร่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหากลดปริมาณการใช้ลงได้ จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดการป้องกันกำจัด และลดการใช้สารเคมีได้อีกด้วย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการทดลองคณะผู้วิจัยได้สารกำจัดวัชพืชที่สามารถกำจัดวัชพืชน้ำได้ ไม่เป็นอันตรายต่อปลา และสามารถใช้ได้สะดวกให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดค่อนข้างสูง คือ สารกำจัดวัชพืช diuron 80% WP อัตรา 240-480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่งสามารถแนะนำให้เกษตรกรที่เกิด

ปัญหาจากการเจริญเติบโตที่มากของสาหร่ายหางกระรอกและสาหร่ายพวงชะโด ทำให้แหล่งน้ำและสถานที่เลี้ยงปลาเกิดความเสียหาย

11. คำขอบคุณ -

12. เอกสารอ้างอิง

ประสาน วงศาโรจน์. 2540. การจัดการวัชพืชในนาข้าว. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 175 หน้า.

อำไพ ยงบุญเกิด.2518. วัชพืชบางชนิดในนาข้าว. สาขาพฤกษศาสตร์ กองวิทยาการ กรมวิชาการเกษตร. 62 หน้า.

Anonymous. 2009. Aquatic Plant Management - Aquatic Herbicides .

<http://www.ecy.wa.gov/programs/wq/plants/management/aqua028.html> August 29, 2009.

Staff, O. 2009. Herbicide Recommendations for Water Weeds: Algae and Vascular Submergents.

<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub75/19watalg.htm> August 29, 2009.

13.ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี ต่อการควบคุมสาหร่ายหาง กระรอก ที่ระยะ 7 14 21 และ 28 วันหลังพ่นสาร จากการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	อัตรา g (ai) /ไร่	ประสิทธิภาพ ^{a/} ระยะเวลาหลังพ่น			
		7	14	21	28
1. copper sulfate	1 ppm	2	3	3	4
2. copper sulfate	2 ppm	1	1	2	3
3. 2,4-D 95% SP	350	7	8	9	9
4. 2,4-D 95% SP	700	5	6	6	7
5. diuron 80% WP	240	8	9	10	10
6. diuron 80% WP	480	9	10	10	10
7. imazapyr 12.3% SL	25	4	5	5	6
8. imazapyr 12.3% SL	50	2	3	3	4
9. triclopyr 66.8% EC	60	2	3	3	4
10. triclopyr 66.8% EC	120	5	6	6	7
11. glyphosate 48% SL	240	3	6	7	8
12. glyphosate 48% SL	480	4	5	6	7
13. ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช	-	0	0	0	0

^{a/} 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9

= good control 10 = complete control

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี ต่อการควบคุมสาหร่ายพวงชะโต ที่ระยะ 7 14 21 และ 28 วันหลังพ่นสาร จากการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	อัตรา g (ai) /ไร่	ประสิทธิภาพ ^{a/} ระยะเวลาหลังพ่น			
		7	14	21	28
1. copper sulfate	1 ppm	1	2	2	3
2. copper sulfate	2 ppm	2	3	3	4
3. 2,4-D 95% SP	350	3	5	4	7
4. 2,4-D 95% SP	700	4	6	7	8
5. diuron 80% WP	240	4	6	8	10
6. diuron 80% WP	480	5	8	9	10
7. imazapyr 12.3% SL	25	1	2	2	3
8. imazapyr 12.3% SL	50	1	2	2	3
9. triclopyr 66.8% EC	60	2	4	4	5
10. triclopyr 66.8% EC	120	3	4	5	6
11. glyphosate 48% SL	240	1	1	1	1
12. glyphosate 48% SL	480	1	1	2	3
13. ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช	-	0	0	0	0

^{a/} 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9

= good control 10 = complete control

ตารางที่ 3 น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของสาหร่ายหางกระรอก ในแต่ละกรรมวิธีการทดลอง
ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตรา g(ai) /ไร่	น้ำหนัก(กรัม/บ่อ)	
		น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
1.copper sufate	1 ppm	646.7 bc	30.10 b
2.copper sufate	2 ppm	833.3 bc	54.83 c
3.2,4-D	350	730.0 bc	45.37 bc
4.2,4-D	700	493.3 b	36.86 b
5.diuron	240	0.0 a	0.00 a
6.diuron	480	0.0 a	0.00 a
7.imazapyr	25	733.3 bc	49.30 bc
8.imazapyr	50	1,110.0 c	55.46 c
9.tricopyr	60	433.3 b	22.80 b
10.tricopyr	120	593.3 bc	39.40 b
11.glyphosate	240	560.3 b	35.20 b
12.glyphosate	480	686.7 bc	59.50 c
13.control	-	706.7 bc	37.26 b
CV (%)		53.64	58.38

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี
DMRT ที่ ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ของสาหร่ายพวงชะโด ในแต่ละกรรมวิธีการทดลอง
ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตรา g(ai) /ไร่	น้ำหนัก(กรัม/บ่อ)	
		น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
1. copper sufate	1 ppm	366.7 d	15.96 cd
2. copper sufate	2 ppm	246.7 cd	10.50 bc
3. 2,4-D 95% SP	350	110.0 ab	3.96 ab
4. 2,4-D 95% SP	700	95.7 ab	8.30 abc
5. diuron 80% WP	240	0.0 a	0.00 a
6. diuron 80% WP	480	0.0 a	0.00 a
7. imazapyr 12.3% SL	25	190.0 bcd	16.76 cd
8. imazapyr 12.3% SL	50	400.0 d	23.76 d
9. triclopyr 66.8% EC	60	200.0 bcd	10.33 bc
10. triclopyr 66.8% EC	120	243.3 cd	13.12 c
11. glyphosate 48% SL	240	300.0 d	13.96 c
12. glyphosate 48% SL	480	206.7 bcd	14.30 c
13. ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช	-	150.0 bc	9.33 bc
CV (%)		38.26	50.05

^{1/} ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT ที่ ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 1 การเลี้ยงสาหร่ายในบ่อซีเมนต์สำหรับการทดลอง



ภาพที่ 2 บ่อซีเมนต์ที่มีสาหร่าย ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช diuron 80% WP