

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์ทดลอง

1 เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ทดลอง

- 1.1 โทลแก้วทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 33 เซนติเมตร จุน้ำได้ประมาณ 10 ลิตร จำนวน 216 ใบ
- 1.2 กระถางเล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร จำนวน 216 ใบ
- 1.3 ดินผสมปุ๋ยคอกอัตราส่วน 3 ต่อ 1
- 1.4 กระบอกตวงขนาด 25, 50, 100, 250 และ 1,000 มิลลิลิตร
- 1.5 ปิเปตขนาด 5, 10, และ 25 มิลลิลิตร
- 1.6 เครื่องพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชสะพ่ายหลังแบบสูบโยก พร้อมหัวฉีดแบบแรงปะทะ และหัวฉีดแบบกรวยกลวง 1 เครื่อง
- 1.7 หลักไม้ไผ่ขนาดยาว 2.5 เมตร จำนวน 60 ท่อน
- 1.8 คลับเทปขนาดวัดความยาว 10 เมตร 1 คลับ
- 1.9 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบสองจาน
- 1.10 เต้าอบพืชหลังแสงอาทิตย์

2 พืชทดลอง

- 2.1 ศิปลิน้ำที่เลี้ยงไว้ในบ่อปูนสีเหลี่ยมขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 4 เมตร ลึก 0.7 เมตร สำหรับการทดลองในห้องปฏิบัติการ
- 2.2 ศิปลิน้ำที่เจริญอยู่ในธรรมชาติตามขอบอ่างเก็บน้ำลำตะคอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นบริเวณที่มีศิปลิน้ำเจริญเติบโตสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน สำหรับใช้ในการทดลองในสนาม

3 สารเคมีกำจัดวัชพืชที่ใช้ทดลอง

- 3.1 cyanatryn (2-4-ethylamino-6 methylthio-s-triazine-2-ylamino)-2-methylpropionitrile) ai.40%
- 3.2 simazine (2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-s-triazine) ai.80%
- 3.3 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) amine salt ai.69.5%
- 3.4 silvex (2(2,4,5-trichlorophenoxy)propionic acid) ai.69.2%
- 3.5 fluridone (1-methyl-3-phenyl-5- 3-(trifluoromethyl)phenyl-4(1H)pyridinone) ai,50%
- 3.6 hexazinone (3-cyclohexyl-6-(dimethylamino)-1-methyl-1,3,5-triazine-2,4(1H; 3H)dione) ai.90%
- 3.7 cutrine (copper alkanolamine complex) ai. 9%
- 3.8 diquat (6,7-dihydrodipyrido (1,2-a: 2',1'-c)pyrazinediium ion) ai.35.3%
- 3.9 endothall(7-oxabicyclo 2.2.1 heptane-2,3-dicarboxylic acid) dipotassium salt ai. 30.11%
- 3.10 glyphosate(N-(phosphonomethyl) glycine ai.41.0%
- 3.11 paraquat (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridinium ion) ai.27.6%

วิธีการทดลอง

1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

- 1.1 การทดลองแบบฉีดพ่นได้น้ำ นำส่วนยอดของตบสีน้ำที่เลี้ยงไว้ในบ่อปูนขนาด 4x4x0.7 ม.³ ยาว 20 เซนติเมตร มาปลูกลงในกระถาง เล็กขนาดเส้นศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร จำนวนกระถางละ 5 ยอด ใส่ดินผสมปุ๋ยคอกอัตราส่วน 3:1 ลงไปให้เต็มกระถางแล้วอัดให้แน่น นำกระถางตบสีน้ำที่ปลูกแล้วดังกล่าวจำนวนทั้งหมด 162 กระถาง มาใส่ลงในโหลแก้วทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 33 เซนติเมตร ที่บรรจุน้ำประปาไว้ 8 ลิตร โหลละ 1 กระถาง จำนวนทั้งหมด 162 โหล ปิดฝาโหลแก้วทุกโหลด้วยพลาสติกใส เพื่อป้องกัน

009432

การระเหยของน้ำ ดังภาพที่ 8 เมื่อปลูกตบลิ้นน้ำทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ ตบลิ้นน้ำจะเจริญเติบโตมาถึงผิวหนังและแตกรากติแล้วจึงเริ่มดำเนินการทดลอง

แบบและวิธีการทดลองครั้งนี้ ทดลอง 3 ข้ำ สารเคมีที่ใช้ทดลอง มี 9 ชนิด และอัตราความเข้มข้นที่ใช้ทดลองชนิดละ 6 ความเข้มข้น ดังตารางที่ 1 วิธีการทดลองโดยใช้สารเคมีที่อัตราความเข้มข้นต่าง ๆ กันใส่ในหลอดปิเปต จุ่มหลอดปิเปตลงใต้ผิวหนังแล้วปล่อยสารเคมีลงไปไหลแก้วให้ได้ความเข้มข้นตามต้องการดังภาพที่ 9 หลังจากนั้นจึงเริ่มสังเกตผลการทดลอง

1.2 การทดลองแบบฉีดพ่นทางผิวหนัง

ปลูกตบลิ้นน้ำแล้วมาใส่ในไหลแก้ว เช่นเดียวกับการทดลองแบบฉีดพ่นใต้น้ำ จำนวนทั้งหมด 54 ไหล แต่จะปลูกตบลิ้นน้ำทิ้งไว้ 4 สัปดาห์ เพื่อให้ตบลิ้นน้ำเจริญเติบโตจนมีใบลอยน้ำปกคลุมผิวหนังมากพอเพียงสำหรับให้สารเคมีสัมผัสได้โดยง่าย จึงเริ่มดำเนินการทดลอง

แบบและวิธีการทดลองครั้งนี้ทดลอง 3 ข้ำ สารเคมีที่ใช้ทดลอง 3 ชนิดและอัตราความเข้มข้นที่ใช้ทดลองชนิดละ 6 ความเข้มข้น ดังตารางที่ 2 วิธีการทดลองโดยวางไหลแก้วครึ่งละ 3 ไหลลงใกล้จุดกึ่งกลางของพื้นที่ 2×10 ตารางเมตร ดังภาพที่ 10 จำนวนอัตราความเข้มข้นของสารเคมีต่อพื้นที่ 2×10 ตารางเมตร การฉีดพ่นสารเคมีลงบนผิวหนังในไหลแก้วใช้เครื่องพ่นสารเคมีสะพายหลัง แบบสูบโยกคิดหัวฉีดแบบแรงปะทะ ขนาดความกว้างของหัวฉีด 2 เมตร เดินฉีดพ่นสารเคมีให้ทั่วพื้นที่ดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอโดยใช้น้ำยาอัตรา 64 ลิตรต่อไร่ การผสมสารเคมีจะเริ่มต้นที่ความเข้มข้นต่ำ เมื่อแล้วเสร็จจึงเพิ่มความเข้มข้นของสารเคมีให้สูงขึ้นตามลำดับก่อนมีการเปลี่ยนสารเคมีใหม่ทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดอุปกรณ์การฉีดพ่นสารเคมีเสียก่อน

ตารางที่ 1 ชนิดและอัตราความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ทดลองแบบฉีดพ่นใต้น้ำในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่	ชนิดของสารเคมีทดลอง	อัตราความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ทดลอง ppm.ai.
1	cyanatryn	0, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25, 1.5
2	simazine	0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0
3	2,4-D (amine)	0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0
4	silvex	0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0
5	fluridone	0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5
6	hexazinone	0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0
7	cutrine	0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0
8	diquat + cutrine	0, 0.5+2, 0.5+4, 1+2, 1+4, 2+2
9	endothall	0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0

ตารางที่ 2 ชนิดและอัตราความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ทดลองแบบฉีดพ่นทางผิวน้ำในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่	ชนิดของสารเคมีทดลอง	อัตราความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ทดลอง กิโลกรัมต่อ ai. ต่อไร่
1	2,4-D(amine)	0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0
2	glyphosate	0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0
3	paraquat	0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 8.0

การเก็บข้อมูลการทดลอง

เริ่มวัดผลหลังฉีดพ่นสารเคมีไปแล้ว 3 วัน 7 วัน 14 วัน 21 วัน 28 วัน และ 35 วัน การตรวจผลการตายสังเกตโดยวิธีให้คะแนนของ European System of Weed Controls (EWRC) (Burrill, Cardenas, and Lacatelli, 1976) ดังรายละเอียดตามตารางที่ 3 และรายละเอียดวิธีให้คะแนนเพิ่มเติมในภาคผนวกหน้า 85-86

หลังสิ้นสุดการทดลองในห้องปฏิบัติการ คัดเลือกเฉพาะสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดตบัสน้ำและวัชพืชที่เหมาะสมที่ผ่านการทดสอบเบื้องต้นแล้ว นำไปทดลองต่อไปในสนาม ในบริเวณที่มีปัญหาตบัสน้ำรบกวนอยู่จริงตามธรรมชาติ ได้แก่อ่างเก็บน้ำลำตะคอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 3 การตรวจผลการตายโดยวิธีให้คะแนนของ European System of Weed Controls (EWRC)

วิธีให้คะแนน	ผลการกำจัดวัชพืช
1	วัชพืชตายโดยสิ้นเชิง
2	ได้ผลดีมาก
3	ได้ผลดี
4	พอใช้ได้
5	ได้ผลปานกลาง
6	เริ่มได้ผล
7	มีผลน้อย
8	มีผลน้อยมาก
9	ไม่มีผลเลย

2 การทดลองในสนาม

การเตรียมแปลงทดลองดำเนินการตามขอบอ่างเก็บน้ำลำตะคอง เลือกบริเวณที่มีตบัสน้ำขึ้นอยู่แล้วและเจริญเติบโตสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน เตรียมแปลงทดลองขนาด 16 ตารางเมตร

($4 \times 4 \text{ m.}^2$) จำนวน 60 แปลง แต่ละแปลงทดลองห่างกัน 4 เมตร ใช้ไม้ไผ่ขนาดยาว 2.5 เมตร ปักไว้ตรงจุดกึ่งกลางของแปลง ระดับน้ำบริเวณแปลงทดลองลึกเฉลี่ย 1 เมตร ดังภาพที่ 14, 16

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RBD) จำนวน 12 treatments 5 replications ประกอบด้วยแปลงทดลองที่ไม่ฉีดพ่นสารเคมี แปลงทดลองที่ใช้แรงคนกำจัด และแปลงทดลองต่าง ๆ ที่ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอีก 5 ชนิด ๆ ละ 2 ความเข้มข้น ดังตารางที่ 4 ความเข้มข้นแรกคัดเลือกมาจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ความเข้มข้นที่สองจะเพิ่มจากความเข้มข้นแรกอีกหนึ่งเท่าตัว ทั้งนี้เนื่องจากสภาพแวดล้อมในสนามมีความแปรปรวนมาก

วิธีการฉีดพ่นสารเคมี ใช้เครื่องพ่นสารเคมีสะพายหลังแบบสูบโยกผสมสารเคมีตามความเข้มข้นต่าง ๆ กัน โดยใช้ความดันประมาณ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้วทำการฉีดพ่น สำหรับสารเคมี hexazinone สารเคมี endothall และสารเคมี diquat+cutrine ทั้ง 2 ความเข้มข้นในแปลงทดลองที่ 3-8 ใช้ต่อกันหัวฉีดกับท่อเอสลอนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว 2.5 เมตร จุ่มปลายท่อลงใต้ผิวน้ำและฉีดพ่นสารเคมีลงเฉพาะจุดกึ่งกลางของแปลงทดลอง ดังภาพที่ 15 ให้สารเคมีแผ่กระจายออกไปจากใต้ผิวน้ำและจนทั่วถึงในแปลงทดลองเอง ส่วนสารเคมี 2,4-D (Amine) และสารเคมี paraquat ทั้ง 2 ความเข้มข้นในแปลงทดลองที่ 9-12 ใช้หัวฉีดแบบกรวยกลวงฉีดพ่นสารเคมีลงบนผิวน้ำแปลงทดลองละ 4 จุด สารเคมี จะแผ่กระจายจากบนผิวน้ำออกไปจนทั่วถึงในแปลงทดลอง

ตารางที่ 4 ชนิดและอัตราสารเคมีที่ใช้ทดลองในสนาม

แปลงทดลองที่	ชนิดของสารเคมี	อัตราความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์แท้ (ai)	จำนวนสารเคมีผลิตภัณฑ์ต่อแปลงทดลอง (พื้นที่ 16 ม. ² ลึก 1 ม.)	วิธีฉีดพ่นสารเคมี
1	Control	-	-	-
2	Hand Weeding	-	-	-
3	hexazinone	1 ppm.	17.7 กรัม	ฉีดพ่นได้นำ
4	hexazinone	2 ppm.	35.5 กรัม	"
5	endothall	3 ppm.	159.4 มิลลิลิตร	"
6	endothall	6 ppm.	318.8 มิลลิลิตร	"
7	diquat+cutrine	1+2 ppm.	45.3+355.5 มิลลิลิตร	"
8	diquat+cutrine	2+2 ppm.	90.6+355.5 มิลลิลิตร	"
9	2,4-D (amine)	2 กิโลกรัมต่อไร่	28.8 มิลลิลิตร	ฉีดพ่นบนผิวน้ำ
10	2,4-D (amine)	4 กิโลกรัมต่อไร่	57.5 มิลลิลิตร	"
11	paraquat	2 กิโลกรัมต่อไร่	72.5 มิลลิลิตร	"
12	paraquat	4 กิโลกรัมต่อไร่	144.9 มิลลิลิตร	"

การเก็บข้อมูลการทดลอง

ทำการเก็บข้อมูลการทดลองหลังจากฉีดพ่นสารเคมีไปแล้ว 7 วัน 15 วัน 30 วัน 45 วัน และ 60 วันหลังการทดลอง

1. การตรวจผลการตาย สังเกตการตายโดยวิธีให้คะแนนของ European System of Weed Controls (EWRC) ดังตารางที่ 3 ซึ่งการตรวจผลการตายจะให้คะแนนจากค่าเฉลี่ยของตีสลีนน้ำทั้งหมดในพื้นที่แปลงทดลอง 16 ตารางเมตร

2. การชั่งน้ำหนักสด สุ่มเก็บชิ้นส่วนของตีสลีนน้ำส่วนที่อยู่เหนือผิวดินในน้ำทั้งหมดจากบริเวณจุดกึ่งกลางของแปลงทดลองไม่เกิน 1 เมตรโดยรอบแปลง มาชั่งน้ำหนักสดทุก ๆ แปลง ครั้งละ 20 ต้นต่อ 1 แปลงทดลอง

3. การชั่งน้ำหนักแห้ง นำชิ้นส่วนของตีสลีนน้ำที่ชั่งน้ำหนักสดแล้วทุก ๆ แปลงมาอบในเตาอบพลังแสงอาทิตย์ที่ อุณหภูมิ 45-50 องศาเซนติเกรด เป็นเวลานาน 1 สัปดาห์ แล้วชั่งน้ำหนักแห้งของตีสลีนน้ำแต่ละแปลงทดลอง

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย