การควบคุมกำจัดผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) ด้วยสารละลาย สวพ.62-RID No.1

Water hyacinth control by R.&D.62-RID No.1 solution

อำพร คล้ายแก้ว[1] ธัญลักษณ์ แต่บรรพกุล[2]

Amporn klaikaew[1]Thunyaluck thaebanpakul[2]

1,2 ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

Email : amnui.serm@yahoo.com[1] thunyathae123@gmail.com[2]

บทคัดย่อ

การแพร่ระบาดของผักตบชวา (*Eichhornia crassipes*) สร้างปัญหาในระบบชลประทาน ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น ไปกีดขวางการไหลของน้ำ ทำให้น้ำเปลี่ยนทิศทางไม่เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ลดอัตราการไหลของกระแสน้ำทำให้เกษตรกรได้รับน้ำไม่ทั่วถึง อ่างเก็บน้ำตื้นเขินจุน้ำได้น้อยลง ทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็น มีสีผิดปรกติ เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ร้าย สูญเสียทัศนียภาพ เป็นต้น ก่อให้เกิดปัญหาเหล่านี้จึงต้องมีการควบคุมหรือกำจัด เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อพื้นที่แหล่งน้ำ วิธีการที่ใช้ควบคุมกำจัดผักตบชวามีหลายวิธี ได้แก่ การใช้วิธีทางกายภาพ เป็นการทำให้น้ำแห้งแล้วเผาทิ้ง การใช้แรงคนเป็นวิธีที่ปลอดภัยแต่ต้องทำอย่างต่อเนื่องซึ่งจะเหมาะกับพื้นที่ที่มีปริมาณไม่มาก การเลือกใช้เครื่องจักรกลเป็นวิธีที่กำจัดได้รวดเร็วแต่ต้องใช้งบประมาณมาก การใช้สารเคมีเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง สะดวก รวดเร็ว และประหยัด แต่การใช้สารเคมียังมีข้อจำกัดในการใช้ผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ความเข้าใจในการใช้ให้ถูกวิธี การใช้ชีววิธีเป็นวิธีที่ค่อนข้างช้าต้องใช้เวลานานจะเหมาะสมกับบ้างสภาพพื้นที่เท่านั้น การนำไปใช้ประโยชน์ยังค่อนข้างที่จะนำไปใช้ยังไม่กว้างขวางเพียงพอเนื่องจากผักตบชวามีชีวมวลน้อย กล่าวคือมีน้ำเป็นองค์ประกอบกว่า 80% เป็นต้น ดังนั้น สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทานจึงได้ค้นคว้าหาวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม ด้วยการใช้น้ำมันสกัดจากพืชตระกูลยูคาลิปตัส (1,8-cineole) ผสมสารกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators) ชนิด 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) ในรูปของเกลือ และผสมสารกลีเซอรีนลดแรงตึงผิวเพื่อให้เข้าสู่ใบของผักตบชวาได้เร็วขึ้น สารผสมนี้ เรียกว่า สวพ. 62-RID No.1 แบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารผสม 3 ชนิด คือ น้ำมันยูคาลิปตัส (ความเข้มข้น 10,000 ppm) + 2,4-D disodium salt (ความเข้มข้น 10,000 ppm) + กลีเซอรีน (เข้มข้น) ทั้งหมด 5 อัตราๆละ 10 ลิตร ทุกอัตราใช้กลีเซอรีน 5% ของสารละลายทั้งหมด น้ำมันยูคาลิปตัส และ 2,4-D เป็นตัวแปร ในอัตราส่วนโดยปริมาตร (v/v) น้ำมันยูคาลิปตัส : 2,4-D, 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75 และ 0 : 100 วางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete randomized design) มี 6 ตำรับ (Treatment) จำนวน 3 ซ้ำ (Replication) เตรียมสารผสมละลายให้เข้ากัน ทำการฉีดพ่นสารให้ทั่วบนใบผักตบชวาที่ปลูกในกระถางเคลือบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ประเมินผลประสิทธิภาพของสารผสมด้วยการให้คะแนนการตายตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการชั่งน้ำหนักของผักตบชวา ก่อนและหลังการฉีดพ่นสาร ที่ระยะเวลา 1, 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน พบว่าสารผสม น้ำมันยูคาลิปตัส+สาร 2,4-D disodium salt ที่อัตรา (v/v) 50 : 50 และกลีเซอรีน 5% ของสารละลายทั้งหมด ให้ผลในการควบคุมกำจัดผักตบชวามีประสิทธิภาพดีที่สุด และรวดเร็วทำให้ผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิง ให้ชื่อสารผสมนี้ว่า สารละลาย สวพ.62-RID No.1

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ในสภาพเรือนทดลอง โดยคัดเลือกสารผสม 3 ชนิด จากการทดสอบได้อัตราที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด (ข้อ 1) ประกอบด้วย น้ำมันยูคาลิปตัส+สาร 2,4-D disodium salt ที่

อัตรา (v/v) 50 : 50 และ กลีเซอรีน 5% ของสารละลายทั้งหมด จากการวิเคราะห์ผลพบว่าควรมีการลดปริมาณกลีเซอรีน เป็น 2.5% ของสารละลายทั้งหมด ดังนั้นสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ประกอบด้วยน้ำมันยูคาลิปตัส (ความเข้มข้น 10,000 ppm) +สาร 2,4-D disodium salt (ความเข้มข้น 10,000 ppm) ที่อัตรา (v/v) 50 : 50 และ กลีเซอรีน 2.5% ของสารละลายทั้งหมด ทำการทดลองในอ่างเคลือบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร สูงประมาณ 40 เซนติเมตร จำนวน 10 กระถางมีผักตบชวาเต็มอ่าง ทำ 2 ตำรับ คือ ชุดควบคุมกับชุดสารละลาย สวพ.62-RID No.1 จำนวนชุดละ 5 ซ้ำ ประเมินผลประสิทธิภาพของสารด้วยการให้คะแนนการตายตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการชั่งน้ำหนักของผักตบชวา ติดตามและประเมินผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมด้วยการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี (chemical) ในน้ำ ก่อนและหลังการควบคุมกำจัด ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน พบว่าให้ผลการตายของผักตบชวาแตกต่างจากชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิง และคุณภาพน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลง ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวา ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี สำนักงานชลประทานที่ 10 จัดทำแปลงทดลอง ขนาดความยาวแปลง 20 เมตร ความกว้างประมาณ 20 เมตร ความลึก 1.30-1.50 เมตร ทั้งหมด 6 แปลงมีผักตบชวาเต็มแปลง ทำ 2 ตำรับ คือ ตำรับควบคุมกับตำรับสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 จำนวนชุดละ 3 ซ้ำ ประเมินผลประสิทธิภาพด้วยการให้คะแนนการตายตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการชั่งน้ำหนักของผักตบชวา ติดตามประเมินผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมด้วยการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี และผลตกค้างของสาร ก่อนและหลังการควบคุมกำจัด ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดผักตบชวาดีกว่าแปลงควบคุมให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิง ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมีไม่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่มีผลตกค้างของสารละลาย สวพ. 62-RID No.1 ที่ระยะเวลา 14, 21 และ 28 วัน พบปริมาณสาร 2,4-D ในน้ำน้อยมาก 0.00153, 0.00978 และ 0.00124 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำ เพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ฉบับที่ 2530 กรมประมง (สาร 2,4-D ระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ยินยอมให้มีได้ค่า 45.0 มิลลิกรัม/ลิตร) ที่ระยะเวลา 60 วัน ไม่พบปริมาณสาร 2,4-D ในน้ำ ส่วนสาร 1,8-cineole และกลีเซอรีน เป็นสารชีวภาพจะมีการสลายตัวในธรรมชาติด้วยจุลินทรีย์

ดังนั้นการใช้ สารละลาย สวพ. 62-RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวาให้หมดไปจากพื้นที่ชลประทาน จึงเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม

คำสำคัญ : การควบคุมกำจัด, ผักตบชวา, สารชีวภาพ, สารละลาย สวพ.62 - RID NO.1

Abstract

Spread of Water Hyacinth continues to be a significant problem in irrigation systems, such as blocking water flow in canals, shallow water source in reservoirs, water quality problem, effect on aquatic animal habitat and water scenery and reducing water supply to irrigation area. There are many methods of water hyacinth spread control mechanical, chemical, biological control, utilization and combination of applicable methods (mixed method). Mechanical control is a safe method but using a lot of labor and high expenditure compared with chemical control, which is more efficient and has a lower cost. However

there is a constraint on users' knowledge in right application of the chemicals. Biological control is effective in small area and takes a long time to reduce density of water hyacinth. Therefore, biological control is not widely used because water hyacinth has very high water content, about 80%. Bureau of Research and Development has been researching to control water hyacinth for protecting the environment, optimizing the cost, improving the safety and effectiveness by using extracted (1,8-Cineole) mixed with chemical agents controlling growth of Water Hyacinth 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) in salted form) and surfactant (glycerin) for absorption enhancement. The research consists of 3 parts.

1. Test of the efficacy of 3 types of mixtures: eucalyptus oil (concentration 10,000 ppm) + 2,4-D disodium salt (concentration 10,000 ppm) + 5 % glycerin (concentrated) at a rate of 10 liters each. Every rate uses 5% glycerin of total solutions. Eucalyptus oil and 2,4-D are variable in volume ratio (v / v) Eucalyptus oil: 2,4-D, 100: 0, 75: 25, 50: 50, 25: 75 and 0: 100 Plan a CRD (Complete randomized design) design with 6 treatments (Treatment Replication: Mix the dissolved ingredients together, spray all over the water hyacinth leaves grown in an 60 cm diameter pot. Evaluate the effectiveness of the mixture by grading the mortality according to The European System of Weed Injury Evaluation, and Weighing of Water hyacinths before and after spraying at 1, 3, 7, 14, 21 and 30 days, found that Eucalyptus oil compound - 2,4- D disodium salt at the rate of (v / v) 50 : 50 and 5% glycerin of total solutions gave the most effective and rapid control of water hyacinths, causing the death of water hyacinths altogether. Name this mixture as R&D. 62 RID No.1

2. Testing the efficacy of R&D. 62-RID No.1 in house conditions, selecting 3 types of mixtures from the most efficient rate test (item 1) consisting of eucalyptus oil + 2,4-D disodium according to the results analysis, glycerine should be reduced is 2.5% of total solution. Therefore, R&D. 62-RID No.1 contains eucalyptus oil (concentration 10,000 ppm) + substance 2,4-D disodium salt (concentration 10,000 ppm) at the rate (v /v) 50: 50 and glycerin. 2.5% of the total solution was experimented in a 10 cm diameter 60 cm. Basin with a water tank made of water hyacinths in 2 formulas. R&D. 62-RID No.1, 5 repetitions per batch. Evaluate the efficacy of the substance by grading mortality according to the European System of Weed Injury Evaluation and and Weighing of Water hyacinths. Follow and assess the environmental impact with water quality monitoring before and after the control at 3, 7, 14, 21 and 30 days showed that the water hyacinth mortality results significantly different from the control set, completely dead water hyacinth and water quality. There was no change in the irrigation water quality criteria under Article 8

3. R&D.62-RID No.1 solution application triplicate testing was conducted in 6 research plots of the irrigation area of Nong-Nak Canal, Khlong Priao Sao-Hai Operation and Maintenance Project, Saraburi Province, Regional

Irrigation Office 10, conducted an experimental plot of 20 meters length, width of 20 meters, depth 1.30-1.50 meters, in total of 6 plots with 2 water hyacinths, consisting of control formulas with R&D. 62-RID No.1, 3 repetitions per set. Evaluate the effectiveness by grading mortality according to the European System of Weed Injury Evaluation and Water Hyacinth Weighing. Then monitoring by taking samples for testing was conducted at day 0, 3, 7, 14, 21, 28 and 60. The result showed that the R&D.62-RID No.1 solution is significantly better than the other solution and has good potential to control water hyacinth with and few effects on minimal environmental impact. Follow up with the environmental impact assessment by chemical water quality monitoring and The residues of the substances before and after the control at 3, 7, 14, 21, 28 and 60 days were found to be more effective in controlling the water hyacinth than the control plot which gave significantly different results. Completely, the chemical water quality analysis did not change and there was no residual effect of R&D. 62-RID No.1. at 14, 21 and 28 days, the amount of 2,4-D in the water is very low, 0.00153, 0.00978 and 0.00124 ppm, respectively, in the water quality criteria for the protection of freshwater resources of the Institute. National Inland Fisheries Issue 1987, Department of Fisheries (2,4-D substance, the highest concentration allowed to be 45.0 mg / L). At 60 days, 2,4-D was not found in water. 1,8-cineole and glycerin are biologically active substances, which are decomposed in nature by microbes. 62-RID No.1 to control the eradication of water hyacinths from irrigated areas, which is an effective, convenient, fast, cost-effective, and safe environment.

Keywords: Control, Water hyacinth, Biological Substances, R&D. 62-RID NO.1 Solution

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ผักตบชวา เป็นวัชพืชลอยน้ำ จัดอยู่ในวงศ์ Pontederiaceae ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms ชื่อสามัญ Water hyacinth, Java-weed, Water orchid, Beda weed, water lily, Nile lily ชื่อไทย ผักตบชวา บัวลอย ผักตบ ผักตบชะวา ผักตบป่อง ผักบ่ง ผักบอง ผักปอด ผักสวะ สวะ (สุชาดา, 2530) ลักษณะโดยทั่วไป มีลำต้น และรากสั้น ใบออกเป็นกลุ่มรอบลำต้น ดอก ออกเป็นช่อมีกลีบดอกสีม่วง ผล แบบผลแห้งแตก (capsule) เมล็ด มีลักษณะกลมการติดเมล็ดของผักตบชวาตามธรรมชาติมีเปอร์เซ็นต์ต่ำ การขยายพันธุ์ด้วยการแตกไหลแล้วเจริญเป็นต้นใหม่มากกว่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดการเพิ่มจำนวนต้นหรือมวลต่อพื้นที่ของผักตบชวานั้น มีรายงานการศึกษาว่าในสภาพลอยน้ำผักตบชวา 1 ต้น สามารถมีการแตกไหลเป็นต้นใหม่เพิ่มจำนวนต้นได้เฉลี่ย 12 ต้น/ตารางเมตร ในเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ และผักตบชวาปริมาณ 1 ตารางเมตร จะขยายเต็มพื้นที่ 1 ไร่ได้ในเวลา 1½ - 2 เดือน ในพื้นที่น้ำที่มีผักตบชวาปกคลุม อัตราการระเหยน้ำจะมากกว่าที่ที่ไม่มีผักตบชวาตั้งแต่ 3 - 5 เท่า นอกจากนั้นการเน่าเปื่อยของส่วนรากและใบจะผุพังทับถมเป็นตะกอนอย่างรวดเร็ว เนื่องจากรากของผักตบชวาเป็นที่อยู่ของแมลงและจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินเร็วกว่าปกติ การทับถมของซากพืชจะมี

ค่าประมาณ 0.7 ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี เหตุที่ผักตบชวาสามารถแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากไม่มีศัตรูธรรมชาติเพราะเป็นพืชที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ (มานพ, 2540) จากลักษณะดังกล่าวจึงทำให้ผักตบชวา สร้างปัญหาในระบบชลประทาน เช่น ไปกีดขวางการไหลของน้ำ ทำให้น้ำเปลี่ยนทิศทาง ลดอัตราการไหลของกระแสน้ำทำให้เกษตรกรได้รับน้ำไม่ทั่วถึง อ่างเก็บน้ำตื้นเขินจุน้ำได้น้อยลง ทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็น มีสีผิดปรกติ เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์ร้าย สูญเสียทัศนียภาพ เป็นต้น กรมชลประทานต้องเสียงบประมาณในการควบคุมกำจัดเป็นจำนวนมาก เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อพื้นที่แหล่งน้ำ วิธีการที่ใช้ควบคุมกำจัดผักตบชวามีหลายวิธี ได้แก่ การใช้วิธีทางกายภาพเป็นการทำให้น้ำแห้งแล้วเผาทิ้ง การใช้แรงคนเป็นวิธีที่ปลอดภัยแต่ต้องทำอย่างต่อเนื่องซึ่งจะเหมาะกับพื้นที่ที่มีปริมาณไม่มาก การเลือกใช้เครื่องจักรกลเป็นวิธีที่กำจัดได้รวดเร็วแต่ต้องใช้งบประมาณมาก การใช้สารเคมีเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง สะดวก รวดเร็ว และประหยัด แต่การใช้สารเคมียังมีข้อจำกัดในการใช้ผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ความเข้าใจ ในการใช้ให้ถูกวิธี การใช้ชีววิธีเป็นวิธีที่ค่อนข้างช้าต้องใช้เวลานานจะเหมาะสมกับบ้างสภาพพื้นที่เท่านั้น การนำไปใช้ประโยชน์ยังค่อนข้างที่จะนำไปใช้ยังไม่กว้างขวางเพียงพอเนื่องจากผักตบชวา มีชีวมวลน้อยคือเป็นน้ำเกือบ 90% และการใช้วิธีแบบผสมผสาน เป็นต้น ดังนั้นสำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน ได้ทำการศึกษาวิจัยหาวิธีดำเนินการควบคุมกำจัดผักตบชวา โดยการใช้สารกำจัดวัชพืชชีวภาพ (bioherbicide) ซึ่งสารแต่ละชนิดจะเข้าทำลายเฉพาะเจาะจงต่อพืชเป้าหมาย (target plant) เท่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและพืชปลูก รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ (ปัทมา, 2551) จึงใช้น้ำมันสกัดจากพืชตระกูลยูคาลิปตัส (1,8-cineole) (ธีรศักดิ์และคณะฯ, 2557) ผสมกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators) ชนิด 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) ในรูปของเกลือและผสมสารกลีเซอรีนลดแรงตึงผิวเพื่อให้เข้าสู่ใบของผักตบชวาได้เร็วขึ้น สารผสมนี้ เรียกว่า สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ที่จะนำมาใช้ควบคุมการระบาดของผักตบชวาในพื้นที่ชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย และปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้สารละลายที่เหมาะสมในการควบคุมกำจัดผักตบชวา อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการวิจัย

การศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของสารผสม 3 ชนิด เพื่อผลิตเป็นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ด้วยการใช้สารสกัดจากพืชตระกูลยูคาลิปตัส (1,8-cineole) ด้วยการใช้น้ำมันสกัดจากพืชตระกูลยูคาลิปตัส (1,8-cineole) ผสมสารกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators) ชนิด 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) ในรูปของเกลือ และผสมสารกลีเซอรีนลดแรงตึงผิวเพื่อให้เข้าสู่ใบของผักตบชวาได้เร็วขึ้น สารผสมนี้ เรียกว่า สวพ. 62-RID No.1 แบ่งการทดสอบ ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารผสม 3 ชนิด ในการกำจัดผักตบชวา ในสภาพเรือนทดลอง เตรียมส่วนผสม สาร 3 ชนิด คือ น้ำมันยูคาลิปตัส สาร 2,4-D disodium salt และกลีเซอรีน โดยเตรียม น้ำมันยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 10,000 ppm เตรียม สาร 2,4-D disodium salt ความเข้มข้น 10,000 ppm เป็น สารเริ่มต้น (stock) และกลีเซอรีนเข้มข้น วางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete randomized design) ทำการทดสอบ

ทั้งหมด 6 ตำรับ (Treatment) จำนวน 3 ซ้ำ (Replication) เตรียมสาร ทุกอัตราใช้กลีเซอรีน 5% ของสารละลายทั้งหมด น้ำมันยูคาลิปตัส และ 2,4-D เป็นตัวแปร ในอัตราส่วนโดยปริมาตร (v/v) น้ำมันยูคาลิปตัส : 2,4-D, 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75 และ 0 : 100 ทำการฉีดพ่นสารให้ทั่วบนใบผักตบชวาที่ปลูกในกระถางเคลือบเคลือบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ประเมินผลการตายของผักตบชวา 2 วิธี คือ การประเมินผลเชิงคุณภาพ ด้วยการให้คะแนนการตาย 1-9 ตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการประเมินผลเชิงปริมาณ ด้วยการชั่งน้ำหนัก ที่ระยะเวลาก่อนและหลังการควบคุมกำจัด 1, 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน รวบรวม และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในสภาพเรือนทดลอง โดยคัดเลือกสารผสม 3 ชนิด จากการทดสอบได้อัตราที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด (ข้อ 1) ประกอบด้วย น้ำมันยูคาลิปตัส+สาร 2,4-D disodium salt ที่อัตราส่วนโดยปริมาตร (v/v) 50 : 50 และ กลีเซอรีน 5% ของสารละลายทั้งหมด จากการวิเคราะห์ผลพบว่าควรมีการลดปริมาณกลีเซอรีน เป็น 2.5% ของสารละลายทั้งหมด ดังนั้นสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ประกอบด้วยน้ำมันยูคาลิปตัส (ความเข้มข้น 10,000 ppm) +สาร 2,4-D disodium salt (ความเข้มข้น 10,000 ppm) ที่อัตราส่วนโดยปริมาตร (v/v) 50 : 50 และ กลีเซอรีน 2.5% ของสารละลายทั้งหมด ผสมให้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วนำไปฉีดพ่นบนผักตบชวาที่เตรียมไว้ ทำการทดสอบทั้งหมด 2 ตำรับ (Treatment) จำนวน 5 ซ้ำ (Replication) คือ ตำรับที่ 1 ชุดควบคุม ไม่ฉีดพ่น ตำรับที่ 2 ชุดสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ประเมินผลการตายของผักตบชวา 2 วิธี คือ การประเมินผลเชิงคุณภาพ ด้วยการให้คะแนนการตาย 1-9 ตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการประเมินผลเชิงปริมาณ ด้วยการชั่งน้ำหนัก ติดตามและประเมินผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมด้วยการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี (chemical) ในน้ำ ก่อนและหลังการควบคุมกำจัด ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21 และ 30 รวบรวม และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. ทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ. 62 -RID No.1 ในบริเวณคลองระบายน้ำคลองหนองนาค พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี จัดทำแปลงทดลอง ขนาดความยาวแปลง 20 เมตร ความกว้างประมาณ 20 เมตร ความลึก 1.30-1.50 เมตร ทั้งหมด 6 แปลงมีผักตบชวาเต็มแปลง ทำการทดสอบทั้งหมด 2 ตำรับ จำนวน 3 ซ้ำ คือ ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม ไม่ฉีดพ่น ตำรับที่ 2 แปลงสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ประเมินผลด้วยการให้คะแนนการตายตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation และการชั่งน้ำหนักของผักตบชวา ติดตามวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมีและปริมาณสารตกค้างในน้ำ ก่อนและหลังการควบคุมกำจัด ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน

ผลการศึกษาวิจัย

1. ผลการทดสอบหาอัตราส่วนผสมของสาร 3 ชนิด ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดผักตบชวาดีที่สุด พบว่าส่วนผสมน้ำมันยูคาลิปตัส (ความเข้มข้น 10,000 ppm) +สาร 2,4-D disodium salt (ความเข้มข้น 10,000 ppm) ที่อัตราส่วนโดยปริมาตร (v/v) 50 : 50 และ กลีเซอรีน 2.5% ของสารละลายทั้งหมด มีประสิทธิภาพดีที่สุดเป็นสารผสม สวพ. 62 - RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในสภาพเรือนทดลอง

2.1 การประเมินผลการตายด้วยการให้คะแนนตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation พบว่าผลจาก**ตารางที่ 1** หลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 3 วัน ชุดทดสอบสารผักตบชวาเริ่มตาย คะแนนเฉลี่ย 4.60 ค่า t 11.55 และค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ชุดควบคุมผักตบชวาปกติ คะแนน 8.60 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ที่ระยะเวลา 7, 14, 21 30 วัน ผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิงคะแนนเฉลี่ย 2.40, 1.60, 1.40 และ 1.00 ตามลำดับ ค่า t 17.90, 20.87, 21.50 และ 36.00 ตามลำดับ ค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 ชุดควบคุมผักตบชวาปกติ คะแนน 8.60, 8.20, 8.20และ 8.20 ตามลำดับ แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ. 62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน ในสภาพเรือนทดลอง โดยการให้คะแนนการตายตามตารางแบบ European System of Weed Injury Evaluation

ชนิด	ระยะเวลา (วัน)				
	3	7	14	21	30
ชุดควบคุม	8.60	8.60	8.20	8.20	8.20
สวพ. 62 -RID No.1	4.60	2.40	1.60	1.40	1.00
t-test	11.55	17.90	20.87	21.50	36.00
Sig.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2.2 การประเมินผลการตายด้วยการชั่งน้ำหนักสด (กรัม) และน้ำหนักแห้ง (กรัม) หลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 30 วัน พบว่าผลจาก**ตารางที่ 2** โดยน้ำหนักสด ชุดทดสอบสารผักตบชวาน้ำหนักสดเฉลี่ย 7.07 กรัม เปรียบเทียบกับชุดควบคุมผักตบชวาปกติ น้ำหนักสดเฉลี่ย 3800 กรัม มีค่า t 34.25 และค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยน้ำหนักแห้ง ชุดทดสอบสารผักตบชวาน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.48 กรัม เปรียบเทียบกับชุดควบคุมผักตบชวาปกติ น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 890 กรัม มีค่า t26.82 และค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสารละลาย สวพ. 62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 30 วัน ในสภาพเรือนทดลอง โดยการชั่งน้ำหนักสด (g.) และน้ำหนักแห้ง(g.)

ชนิด	น้ำหนักสด (กรัม)(g.)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)(g.)
ชุดควบคุม	3800	890
สวพ. 62 -RID No.1	7.07	0.48
T-test	34.25	26.82
Sig.	0.00	0.00

2.3 ผลการติดตามและประเมินผลกระทบของสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 กับสิ่งแวดล้อมด้วยการตรวจสอบคุณภาพน้ำทางเคมี (chemical) ในน้ำ ก่อนและหลังการควบคุมกำจัดผักตบชวาที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน ในสภาพเรือนทดลอง โดยการวัดอุณหภูมิ (T) ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) พบว่าการวัดอุณหภูมิ (T) และค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ที่ระยะเวลาต่างๆเป็นลักษณะคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8 คือ อุณหภูมิน้ำไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ไม่ต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) โดยเริ่มที่ระยะเวลา 3 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิ ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.67-28.51 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 3.78-4.27 ppm ที่ระยะเวลา 7 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 29.00-30.00 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 3.89-4.30 ppm.ที่ระยะเวลา 14 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 28.02-29.09 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 3.81-5.00 ppm ที่ระยะเวลา 21 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.81-28.67 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 3.92-4.17 ppm ระยะเวลา 30 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.07-27.64 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 3.64-3.90 ppm การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) เป็นไปตามลักษณะคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำชลประทาน (ตามมาตรา 8) คือ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.5-8.5 และค่าการนำไฟฟ้า ไม่เกิน 2,000 ไมโครไมห์/เซนติเมตร พบว่า ที่ระยะเวลา 3 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.73-7.00 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 855-890 ไมโครไมห์/เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 7 วัน สารละลาย สวพ. 62 -RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.00-6.93 ไมโครไมห์/เซนติเมตร มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 890-924 ไมโครไมห์/เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้า ที่ระยะเวลา 14 วัน สารละลาย สวพ. 62 -RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.00-6.99 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 893-1000 ไมโครไมห์/เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้า ที่ระยะเวลา 21 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.00-6.99 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 866-914 ไมโครไมห์/เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้า ที่ระยะเวลา 30 วัน สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.00-6.55 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 810-910 ไมโครไมห์/เซนติเมตร

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวาในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองระบาย คลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี สำนักงานชลประทานที่ 10 ผลจาก**ตารางที่ 3** การทดสอบประสิทธิภาพของสารสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองระบายน้ำหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี การประเมินผลโดยการให้คะแนน พบว่าหลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 3 วัน เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการตาย ชุดทดสอบสารผักตบชวาเริ่มตาย คะแนนเฉลี่ย 5.33 ชุดควบคุมผักตบชวาปกติ คะแนนเฉลี่ย 9.00 ค่า t 11.03 และค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.01 หลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 7 และ 14 วัน ชุดทดสอบสารผักตบชวาเริ่มตายคะแนนเฉลี่ย 3.67 และ 2.67 ได้ค่า t 10.61 และ t 12.73 ค่า Sig. 0.00 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 21, 28 และ 60 วัน ชุดทดสอบทำลายผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิง คะแนนเฉลี่ย 1.67, 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ ชุดควบคุมผักตบชวาปกติ คะแนนเฉลี่ย 8.33 ได้ค่า t 22.00 และค่า Sig. 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.01 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองระบายน้ำหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี โดยให้คะแนนการตายตามตาราง แบบ European System of Weed Injury Evaluation

ชนิด	ระยะเวลา (วัน)					
	3	7	14	21	28	60
ควบคุม	9.00	8.67	8.67	8.33	8.33	8.33
สวพ. 62 -RID No.1	5.33	3.67	2.67	1.67	1.00	1.00
t-test	11.03	10.61	12.73	14.14	22.00	22.00
Sig.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวาที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองหนองนาก โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี ประเมินผลการตายด้วยวิธีการเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยการชั่งน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร) ตาม**ตารางที่ 4** พบว่าหลังการฉีดพ่นสาร ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ผลการทำลายผักตบชวาชุดทดสอบมีความแตกต่างกันกับชุดควบคุม ได้ค่า Sig. น้อยกว่า 0.01 แสดงว่าชุดทดสอบการฉีดพ่นสารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 30 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองหนองนาก โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จ.สระบุรี โดยการชั่งน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)

ชนิด	ระยะเวลา (วัน)											
	3		7		14		21		30		60	
	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง	สด	แห้ง
ชุดควบคุม	13167	1717	12500	1593	12767	1363	11333	1200	11833	1170	12833	1117
สวพ. 62 - RID No.1	10267	1167	10000	1023	9500	983	6100	323	4467	200	0.00	0.00
t-test	5.03	5.58	6.32	10.54	6.27	6.99	10.73	5.71	16.52	14.35	29.10	18.58
Significant	0.007	0.005	0.003	0.00	0.003	0.002	0.00	0.005	0.00	0.00	0.00	0.00

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการติดตามผลตกค้างในน้ำของสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ก่อนและหลังการควบคุมกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ด้วยการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในแปลงทดสอบบริเวณพื้นที่ชลประทาน คลองระบายน้ำ คลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี ส่งตัวอย่างน้ำวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2,4-D ในแปลงทดลอง โดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด และตรวจวัดคุณภาพน้ำทางเคมี (Chemical analysis) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหัวรวม (Multiprobe) โดยการวัดอุณหภูมิ (T) ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) การวัดอุณหภูมิ (T) และค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) พบว่าเป็นลักษณะคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8 ที่ระยะเวลา 3 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.82-28.23 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.34-5.11 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ระยะเวลา 7 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.84-28.75 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.91-5.91 ppm. ที่ระยะเวลา 14 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.09-27.46 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.62-4.94 ppm. ที่ระยะเวลา 21 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 27.38-27.76 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.60-5.00 มิ ppm. ที่ระยะเวลา 28 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 28.80-29.79 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.79-5.10 ppm. ระยะเวลา 60 วัน สารละลาย สวพ.62 -RID No.1 และชุดควบคุมมีอุณหภูมิ ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 28.0-29.01 องศาเซลเซียส ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ อยู่ในช่วง 4.89-5.01 ppm.

ผลจากการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) พบว่าที่ระยะเวลา 3 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 5.89-6.00 เป็นลักษณะคุณภาพน้ำค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย ยังจัดอยู่ในเกณฑ์อนุโลม คุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1700-1797 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 7 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 5.90-6.00 เป็นลักษณะคุณภาพน้ำค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย ยังจัดอยู่ในเกณฑ์อนุโลม มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1700-1860 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้า ที่ระยะเวลา 14 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 5.88-6.00 เป็นลักษณะคุณภาพน้ำค่อนข้างเป็นกรดเล็กน้อย ยังจัดอยู่ในเกณฑ์อนุโลม มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1723-1823 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ค่าการนำไฟฟ้า ที่ระยะเวลา 21 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 6.11-6.90 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1663-1723 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 28 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 5.97-6.90 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1620-1790 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 60 วัน สารละลาย สวพ.62-RID No.1 และชุดควบคุม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 5.97-6.90 มีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 1620-1790 ไมโครโมห์/เซนติเมตร เป็นลักษณะคุณภาพน้ำตามเกณฑ์คุณภาพน้ำชลประทาน ตามมาตรา 8

ผลการวิเคราะห์ผลตกค้างของสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ที่ประกอบด้วยน้ำมันยูคาลิปตัส (1,8 Cineole)+2,4-D+glycerine ในการกำจัดผักตบชวา ก่อนและหลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน โดยวิเคราะห์หาปริมาณ 2,4-D ในน้ำ เนื่องจากสาร 1,8 Cineole เป็นสารที่อยู่ในน้ำมันยูคาลิปตัส เป็นสารชีวภาพ สามารถจะสลายตัวได้ง่าย ในธรรมชาติด้วยจุลินทรีย์ ชนิดย่อยสลายที่พบอยู่ทั่วไป การวิเคราะห์หาปริมาณ 2,4-D ในน้ำ ผลตาม**ตารางที่ 5** ผลการวิเคราะห์หาปริมาณ 2,4-D พบว่า ชุดควบคุมก่อน และหลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ไม่พบ ปริมาณ 2,4-D ในน้ำ Not Detected ชุดแปลงทดสอบสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ก่อนและหลังการทดสอบที่ระยะเวลา 7 วัน ไม่พบ 2,4-D ในน้ำ Not Detected ระยะเวลา 14 วัน พบ ปริมาณ 2,4-D ปริมาณ 0.00153 มิลลิกรัม/ลิตร ระยะเวลา 21 วัน พบ 2,4-D ปริมาณ 0.00978 มิลลิกรัม/ลิตร ระยะเวลา 28 วัน พบ 2,4-D ปริมาณ 0.00124 มิลลิกรัม/ลิตร และระยะเวลา 60 วัน ไม่พบ 2,4-D ในน้ำ Not Detected

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์หาปริมาณสารตกค้างของสาร สวพ.62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ก่อนและหลังการฉีดพ่นที่ระยะเวลา 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี โดยวิเคราะห์หาปริมาณ 2,4-D ในน้ำ

ที่ระยะเวลา (วัน)	ควบคุม (mg/l)	สวพ.62-RID No.1 (mg/l)	หมายเหตุ
ก่อน	Not Detected	Not Detected	
7	Not Detected	Not Detected	
14	Not Detected	0.00153	
21	Not Detected	0.00978	
28	Not Detected	0.00124	
60	Not Detected	Not Detected	

หมายเหตุ : มาตรฐานการอนุโลมปริมาณสาร 2,4-D ในน้ำต้องมีปริมาณไม่เกิน 45 mg/l

แหล่งที่มา :เอกสารวิชาการ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ฉบับที่ 75/2530 เรื่อง เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด

ตารางที่ 6 ตารางแสดงการให้คะแนนการตายของวัชพืชแบบ European System of Weed Injury Evaluation

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

รูปที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ.62-RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 1, 3, 7, 14, 21 และ 30 วัน ในสภาพเรือนทดลองบริเวณ ฝ่ายวัชพืช สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

รูปที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ในการกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองระบาย คลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี

การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารละลาย สวพ.62 - RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวาในพื้นที่ชลประทาน บริเวณคลองระบายน้ำ คลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี สำนักงานชลประทานที่ 10 พบว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดผักตบชวาได้ดีที่สุด รวดเร็ว ทำให้ผักตบชวาตายโดยสิ้นเชิง และไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

2. ผลการติดตามและประเมินผลตกค้างในน้ำของสารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ก่อนและหลังการควบคุมกำจัดผักตบชวา ที่ระยะเวลา 3, 7, 14, 21, 28 และ 60 วัน ด้วยการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำในแปลงทดสอบบริเวณพื้นที่ชลประทาน คลองระบายน้ำ คลองหนองนาค โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ จังหวัดสระบุรี ส่งตัวอย่างน้ำวิเคราะห์โดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด และตรวจวัดคุณภาพน้ำทางเคมี (Chemical analysis) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหัวรวม (Multiprobe) พบว่าหลังการฉีดพ่นสาร สวพ.62-RID No.1ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์หาปริมาณสาร 2,4-D หลังการทดสอบสาร สวพ.62-RID No.1 พบปริมาณ 2,4-D น้อยมาก ที่ระยะเวลาที่มีการตายของผักตบชวา แช่อยู่ในน้ำในแปลงทดลองอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำ เพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ ฉบับที่ 2530 กรมประมง สาร 2,4-D ระดับความเข้มข้นสูงสุดที่ยินยอมให้มีได้ค่า 45.0 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ระยะเวลา 60 วัน ผักตบชวาตายจมลงใต้น้ำไม่พบปริมาณ 2,4-D ไม่พบตะกอนของผักตบชวาเหลือ ไม่มีการวิเคราะห์หา สาร 1,8-cineole และกลีเซอลีน เพราะเป็นสารชีวภาพจะมีการสลายตัวในธรรมชาติด้วยจุลินทรีย์ทั่วๆ ไป จึงไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์หาผลตกค้าง

ปัจจุบันมีการใช้สาร 2,4-D disodium salt ในการควบคุมกำจัดผักตบชวา เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพแต่เนื่องจากการใช้ต้องมีช่วงปลอดฝน 5-6 ชั่วโมง และมีกลิ่นค่อนข้างรุนแรง ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชชีวภาพที่ดี และมีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดได้ผลดีเฉพาะวัชพืชบางชนิดเท่านั้น ถ้าจะให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีก็ควรมีการผสมกับสารชนิดอื่น เช่น สารละลาย สวพ.62-RID NO.1 เป็นสารผสมจากน้ำมันยูคาลิปตัส ซึ่งมีสารสำคัญ คือ 1,8-cineole ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช สามารถสลายตัวได้ง่ายในธรรมชาติด้วยจุลินทรีย์ทั่วๆ ไป นำมาผสมกับกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators) ชนิด 2,4-D (2,4-dichlorophenoxy acetic acid) ในรูปของเกลือ (วราภรณ์, 2555) เมื่อใช้ในความเข้มข้นสูงมีผลทำให้พืชมีการแบ่งเซลที่ผิดปกติ และผสมสารกลีเซอรีน ช่วยให้น้ำมันยูคาลิปตัส และสาร 2,4-D ผสมละลายเป็นเนื้อเดียวกันและช่วยให้เข้าสู่ใบของผักตบชวาได้เร็วขึ้น การทำลายหรือการควบคุมกำจัดจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นสารละลาย สวพ.62-RID NO.1 เป็นสารละลายที่มีประสิทธิภาพสูง รวดเร็วเข้าสู่ต้นผักตบชวาได้ทันที ไม่พบกากตะกอนของผักตบชวาหลงเหลือ ไม่มีกลิ่น และปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการใช้สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวาในพื้นที่ชลประทานนั้นมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชชีวภาพ (Bioherbicide) และการใช้เชื้อรากำจัดผักตบชวาที่ค่อนข้างจะได้ผลน้อย เพราะจะมีการเจริญเติบโตของผักตบชวาขึ้นมาใหม่ (Regrowth) ทำให้ยากต่อการ

ควบคุมกำจัดให้หมดไป แต่เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชชีวภาพเป็นสารที่ปลอดภัยต่อแหล่งน้ำไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ต้องมีการฉีดพ่นซ้ำหลายๆ ครั้ง ทำให้ต้องเสียงบประมาณจำนวนมากในการควบคุมกำจัดผักตบชวา ดังนั้นควรที่จะมีการสนับสนุนให้มีการใช้ สารละลาย สวพ. 62 - RID No.1 ในการควบคุมกำจัดผักตบชวาในพื้นที่ชลประทานที่มีปัญหาการแพร่ระบาดของผักตบชวา ต่อไปในอนาคต

บรรณานุกรม

ธีรศักดิ์ ชนิดนอก และคณะฯ. 2557. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaladulsis* Dehnh) ต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง (*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero). ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาสารคาม.

ปัทมา พิทยขจรวุฒิ. 2551. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ...คุณค่าจากทรัพยากรชีวภาพของไทย. ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

มานพ ศิริวรกุล . 2540. การควบคุมวัชพืชน้ำ. วิทยาสารของสมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ.ฉบับที่พิเศษ (2537-2540). หน้า. 38-44.

วราภรณ์ ฉุยฉาย. 2555. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. ศูนย์วิทยบริการ. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. จังหวัดนครสวรรค์.

สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530. พรรณไม้น้ำ. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 232 หน้า.

สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. 2530. เกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. ฉบับที่ 75/2530.