

อภิปรายผลการทดลอง

จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยใช้สารเคมีทดลองแบบฉีดพ่นได้นำปรากฏว่าสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการกำจัดตีสปน้ำมีอยู่ถึง 3 ชนิด ได้แก่สารเคมี - hexazinone ความเข้มข้น 1.0 ppm. สารเคมีผสมระหว่าง diquat+cutrine ความเข้มข้น 1+2, 1+4, 2+2 ppm. และสารเคมี endothall ความเข้มข้น 3.0 ppm.

สารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 1.0 ppm. แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปน้ำอย่างช้า ๆ ภายใน 3-14 วันหลังฉีดพ่นสารเคมีลงไป ตีสปน้ำยังแสดงอาการผิดปกติเล็กน้อยเท่านั้น จนถึง 21 วันหลังทดลองตีสปน้ำจึงเริ่มตายและเน่าเปื่อยไปมาก และสารเคมีนี้สามารถทำให้ตีสปน้ำตายเกือบสิ้นเชิงในเวลา 35 วันหลังทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมีชนิดนี้ เข้าสู่ลำต้นทางใบ อีกทั้งตกค้างอยู่ได้ในดินและในน้ำ โดยเข้าทางรากพืชได้อีกด้วย จึงทำอันตรายต่อตีสปน้ำอย่างช้า ๆ และผลการทดลองได้ผลตรงตามคำแนะนำที่ให้ใช้สารเคมีที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 0.1-1.0 ppm. สำหรับกำจัดวัชพืชใต้น้ำ

สารเคมีผสมระหว่าง diquat+cutrine ความเข้มข้นตั้งแต่ 1+2, 1+4, และ 2+2 ppm. ล้วนแสดงประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปน้ำค่อนข้างเร็ว ภายใน 3-7 วันหลังทดลอง ใบและลำต้นของตีสปน้ำจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมี diquat เป็นสารเคมีประเภททำลายพืชได้โดยการสัมผัสเข้าทางใบพืช (Blackburn และ Weldon, 1963) เมื่อมาผสมกับ cutrine พืชจะดูดสารคอปเปอร์และสาร diquat เข้าไปมากขึ้น ทำให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชน้ำดียิ่งขึ้น (Blackburn และ Barlowe, 1970) ผลการทดลอง 35 วัน พบว่าสารเคมีผสมดังกล่าวสามารถทำให้ตีสปน้ำตายเกือบสิ้นเชิง ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้ได้ผลดีเหมือนข้อแนะนำที่ว่า ถ้าใช้สารเคมีผสมนี้ในอัตราความเข้มข้น 1+1 หรือ 1+2 หรือ 1+4 ppm. แล้ว จะสามารถกำจัดวัชพืชน้ำได้ผลดีหลายชนิด (Blackburn และ Weldon, 1970, Meister, et al., 1976)

สารเคมี endothall ความเข้มข้น 3.0 ppm. ก็มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปีน้ำค่อนข้างเร็วเช่นกัน ภายใน 7 วันหลังทดลอง ตีสปีน้ำก็แสดงอาการผิดปกติ โดยใบและลำต้นของตีสปีน้ำจะเปลี่ยนจากสีเขียวกลายเป็นสีน้ำตาลอ่อน และเริ่มเน่าเปื่อยตายไปบางส่วน ทั้งนี้เพราะสารเคมีชนิดนี้เป็นประเภทสัมผัสตายโดยไปทำลายเซลล์เมมเบรนของพืช (Thomas และ Seaman, 1968) จึงทำให้ตีสปีน้ำตายเกือบสิ้นเชิง เมื่อการทดลองผ่านไปเพียง 35 วัน ผลการทดลองครั้งนี้จึงได้ผลดีตรงตามคำแนะนำที่ใช้สารเคมีชนิดนี้ที่ความเข้มข้น 2-3 ppm. สำหรับการทดลองกำจัดวัชพืชใต้น้ำรวมทั้งตีสปีน้ำ (Meister, et al., 1976)

สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปีน้ำรองลงมามี 2 ชนิดได้แก่ สารเคมี cyanatryn ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0 ppm. ขึ้นไป และสารเคมี cutrine ความเข้มข้นตั้งแต่ 4.0-8.0 ppm. สารเคมี cyanatryn แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปีน้ำค่อนข้างช้า แม้การทดลองผ่านไปแล้ว 14 วัน เพียงพบใบและก้านใบโผล่ส่วนยอดเท่านั้นที่มีสีเขียวไป แต่ผลการทดลองจะเห็นชัดใน 28 วันหลังทดลอง เมื่อการทดลองผ่านไป 35 วัน cyanatryn ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0 ppm. ขึ้นไป ก็มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปีน้ำ แม้ตีสปีน้ำจะไม่ตายโดยสิ้นเชิง แต่ใบและลำต้นส่วนใหญ่ก็เน่าเปื่อยไปมาก คงเหลือลำต้นที่มีสีเขียวอยู่เพียงส่วนน้อย อย่างไรก็ตาม จากการทดลองครั้งนี้แม้จะใช้สารเคมี cyanatryn ความเข้มข้น 1.0-1.5 ppm. แล้วก็ตาม ตีสปีน้ำก็ยังไม่ตายสิ้นเชิง ทั้ง ๆ ที่อัตราความเข้มข้นที่แนะนำให้ใช้กำจัดวัชพืชใต้น้ำจะใช้ที่ความเข้มข้นเพียง 0.05-0.1 ppm. เท่านั้น (Haddow และ Stovell, 1974)

สารเคมี cutrine ความเข้มข้นตั้งแต่ 4.0-8.0 ppm. แสดงประสิทธิภาพในการกำจัดตีสปีน้ำได้ค่อนข้างเร็ว เพียง 3 วันหลังทดลองก็พบว่าใบและลำต้นของตีสปีน้ำเปลี่ยนจากสีเขียว เป็นสีน้ำตาลอ่อน แต่แม้ผลการทดลองผ่านไปแล้วถึง 35 วัน ตีสปีน้ำก็ยังไม่ตายสิ้นเชิง เพราะใบและลำต้นบางส่วนที่เคยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไปแล้วกลับมีสีเขียวขึ้นมาอีกบ้าง รวมทั้งยังมีการแตกใบใหม่ขึ้นมาให้เห็น สารเคมี cutrine นี้มีการใช้มาอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะสามารถกำจัดตะไคร่น้ำได้ทุกชนิด โดยแนะนำให้ใช้ที่ความเข้มข้นต่ำเพียง 0.2 ppm. แต่ถ้าจะใช้กำจัดวัชพืชน้ำแล้วจะต้องใช้ความเข้มข้นที่สูงขึ้น (Applied -

Biochemists, 1979) อย่างไรก็ตามจากการทดลองครั้งนี้แม้จะใช้สารเคมี cutrine เข้มข้นสูงถึง 4.0-8.0 ppm. แต่ก็ตาม สารเคมีชนิดนี้ก็มีประสิทธิภาพในการกำจัดตึปลี่น้ำได้ดี เพียงรองลงมาเท่านั้น

ส่วนสารเคมีที่ให้ผลน้อยในการทดลองกำจัดตึปลี่น้ำครั้งนี้มีถึง 4 ชนิด ได้แก่ สารเคมี simazine ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0-3.0 ppm. สารเคมี 2,4-D(amine) ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0-3.0 ppm. สารเคมี silvex ความเข้มข้นตั้งแต่ 1.0-3.0 ppm. และสารเคมี fluridone ความเข้มข้นตั้งแต่ 0.5-2.5 ppm. สารเคมีเหล่านี้เพียงแต่ทำให้ตึปลี่น้ำแสดงอาการผิดปกติไปบ้าง เท่านั้น โดยไม่ทำให้ตึปลี่น้ำแสดงอาการตายแต่อย่างใด ทั้งนี้เนื่องจากสารเคมี simazine ความเข้มข้น 1.0-3.0 ppm. เพียงทำให้ใบบางใบสีขาวแต่ลำต้นยังเขียวสด แม้ว่า Bringham, 1968 จะรายงานว่าสารเคมี - simazine สามารถกำจัดวัชพืชใต้น้ำได้ดี เพราะใบของวัชพืชใต้น้ำจะดูดสารเคมี เข้าไปได้ง่าย และ Blackburn, 1966 รายงานว่า simazine ความเข้มข้นตั้งแต่ 2.0-5.0 ppm. สามารถกำจัดวัชพืชใต้น้ำได้หลายชนิด แต่การทดลองครั้งนี้เมื่อใช้ simazine ความเข้มข้นถึง 3.0 ppm. ก็ยังคงมีผลน้อยต่อตึปลี่น้ำ คาดว่าหากใช้สารเคมี simazine ความเข้มข้นสูงขึ้นกว่านี้อีก ก็อาจกำจัดตึปลี่น้ำได้เช่นเดียวกัน

ส่วนสารเคมี 2,4-D(amine) และสารเคมี silvex ส่วนใหญ่จะใช้กำจัดวัชพืชลอยน้ำและวัชพืชใบเหนือน้ำพวกใบกว้าง สารเคมีทั้งสองชนิดนี้เป็นสารเคมีประเภทดูดซึมทางท่ออาหาร หากจะใช้สารเคมี 2,4-D(amine) กำจัดวัชพืชใต้น้ำจะต้องใช้สารเคมีในความเข้มข้นที่สูง (Crafts, 1964) ส่วนสารเคมี silvex ที่ความเข้มข้น 0.5-2.5 ppm. สามารถกำจัดวัชพืชใต้น้ำบางชนิดได้ดี (Housers และ Gaylor, 1961) แต่จากการทดลองครั้งนี้เมื่อใช้สารเคมี 2,4-D(amine) และสารเคมี silvex ความเข้มข้น 1.0-3.0 ppm. เพื่อใช้กำจัดตึปลี่น้ำที่เป็นวัชพืชใต้น้ำที่ค่อนข้างแข็งแรง ความเข้มข้นที่ใช้ทดลองดังกล่าวจึงอาจน้อยเกินไป จนสารเคมีดูดซึมเข้าไปในต้นตึปลี่น้ำได้ไม่เพียงพอที่จะทำลายตึปลี่น้ำได้

สำหรับสารเคมี fluridone นั้น มีรายงานว่าสามารถกำจัดวัชพืชใต้น้ำรวมทั้งตึปลี่น้ำได้ผลที่ความเข้มข้นค่อนข้างต่ำ ตั้งแต่ 0.1-1.0 ppm. (McCowen, et al., 1979) แต่ผลการทดลองครั้งนี้แม้จะใช้สารเคมี fluridone ความเข้มข้นสูงถึง 2.5 ppm. แล้วก็

ตาม ก็เพียงทำให้ตีปลีน้ำมีอาการผิดปกติโดยขาวขิดและแคะแกรน ซึ่งเกิดจาก fluridone ไปทำลายสารที่ใช้ในการสร้าง carotenoid ที่ปกติมีหน้าที่ป้องกันคลอโรฟิลล์ไม่ให้สลายตัว เนื่องจากได้รับแสงมากเกินไป เมื่อสารนี้ถูกทำลาย ตีปลีน้ำจะขาวขิด โดยเฉพาะกับหน่อ และใบใหม่ fluridone จึงไปลดอัตราการเจริญของวัชพืช ซึ่งจะมีผลดีในแง่สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของวัชพืชในระยะยาวได้

จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยใช้สารเคมีทดลองแบบฉีดพ่นทางฝัมน้ำ ปรากฏว่าสารเคมี paraquat มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีปลีน้ำดีที่สุด โดยเฉพาะเมื่อใช้ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไปตีปลีน้ำจะตายโดยสิ้นเชิงใน 35 วัน ทั้งนี้เพราะสารเคมี paraquat สามารถเข้าทำลายพืชโดยการสัมผัสและเข้าสู่ส่วนสีเขียวของพืชได้รวดเร็ว (อิสเอเซียติกส์, 2517) ดังจะเห็นได้จาก การทดลองครั้งนี้ เมื่อใบลอยน้ำของตีปลีน้ำโดนสารเคมีไปแล้ว จะเปลี่ยนสีของใบจากสีเขียวไปเป็นสีน้ำตาลภายใน 3-7 วัน และเมื่อทิ้งไว้นานวันเข้า ตีปลีน้ำทั้งส่วนใบและลำต้นจะเน่าเปื่อยและตายไปในที่สุด

สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีปลีน้ำรองลงมาได้แก่สารเคมี 2,4-D(amine) ที่อัตราตั้งแต่ 2.0 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป ตีปลีน้ำแม้จะไม่ตายโดยสิ้นเชิง แต่ส่วนใบและกิ่งส่วนใหญ่จะเน่าเปื่อยตายจนเหลือโคนต้นเพียงส่วนน้อย ทั้งนี้สารเคมี 2,4-D(amine) จะเคลื่อนย้ายจากใบเข้าสู่ลำต้นตามท่ออาหาร (Crafts, 1964) ตีปลีน้ำจึงแสดงอาการผิดปกติใน 7 วัน และการทดลองครั้งนี้ได้ผลค่อนข้างดีเนื่องจากตีปลีน้ำเจริญเต็มที่และมีใบลอยน้ำอยู่บริเวณฝัมน้ำมาก สารเคมีจึงสัมผัสใบลอยน้ำมาก และเคลื่อนย้ายไปสู่ลำต้นส่วนอื่น ๆ ของตีปลีน้ำได้ดี

ส่วนสารเคมี glyphosate จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดตีปลีน้ำได้น้อย แม้ว่าจะใช้สารเคมี glyphosate ในอัตราสูงถึง 8 กิโลกรัมต่อไร่แล้วก็ตาม ตีปลีน้ำก็ไม่ตาย แต่จะแสดงอาการแคะแกรนใบเล็กเป็นทางเรียวยาว ดังภาพที่ 13 ลำต้นจะหมอมและชืดขาวไปเท่านั้น สารเคมีนี้จึงน่าจะไปมีผลทำให้การสังเคราะห์แสงของตีปลีน้ำลดลง แม้ตีปลีน้ำไม่ตายก็จริง แต่ก็มีผลไปลดอัตราการเจริญเติบโตได้ ซึ่งจะมีผลดีในแง่ควบคุมวัชพืชให้เป็นปัญหาได้น้อยลง

จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการครั้งนี้ จึงคัดเลือกเฉพาะสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดตึปลีน้ำดังกล่าวเพียง 5 ชนิดไปทดลองต่อในสนาม และเพิ่มความเข้มข้นหรืออัตราของสารเคมีขึ้นอีกชนิดละ 1 เท่า เพราะการทดลองในสนามนั้นสารเคมีอาจจะละลายหรือแพร่กระจายออกนอกแปลงทดลองได้ และอาจจะมีองค์ประกอบอื่น ๆ จากสิ่งแวดล้อมในสนามที่มารบกวนแปลงทดลองได้อีก ซึ่งจะแตกต่างจากสภาพภายในห้องปฏิบัติการ ที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ง่าย (Blackburn และ Weldon, 1970)

จากผลการทดลองในสนาม โดยทดลองใช้สารเคมีเปรียบเทียบกับผลการทดลองกำจัดโดยใช้แรงคน และการทดลองที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมี เมื่อตรวจผลการตายโดยวิธีให้คะแนนของ EWRC (ตารางที่ 17 ภาพที่ 1,4) ผลการทดลอง 60 วันหลังทดลอง พบว่าสารเคมีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในกำจัดตึปลีน้ำมีอยู่ถึง 3 ชนิด ได้แก่สารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. สารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. และสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. โดยสารเคมี endothall ความเข้มข้น 3 ppm. จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดตึปลีน้ำรองลงมา ส่วนสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 1 ppm. และสารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 1+2 ppm. เพียงมีประสิทธิภาพในการกำจัดตึปลี น้ำพอใช้ได้ นอกนั้นสารเคมีอื่น ๆ ได้แก่สารเคมี 2,4-D(amine) อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ สารเคมี paraquat อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงทดลองที่กำจัดโดยใช้แรงคน ล้วนไม่มีผลในการกำจัดตึปลีน้ำ

เมื่อดูผลการทดลองจากการซึ่งหน้าน้ำหนักสดของตึปลีน้ำ (ตารางที่ 18, 19, ภาพที่ 2, 5) 60 วันหลังทดลอง แปลงทดลองที่ใช้สารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. จะมีน้ำหนักสดของตึปลีน้ำน้อยที่สุดเช่นเดิม โดยแปลงทดลองที่ใช้สารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. สารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. สารเคมี endothall ความเข้มข้น 3 ppm. และสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 1ppm. มีน้ำหนักสดของตึปลีน้ำน้อยถัดไป ส่วนแปลงทดลองที่ใช้สารเคมีอื่น ๆ เช่นแปลงทดลองที่ใช้สารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 1+2 ppm. สารเคมี 2,4-D(amine) อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ และสารเคมี paraquat อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีน้ำหนักสดมากขึ้น แต่ทุกแปลงทดลองยังคงมีน้ำหนักสดของตึปลีน้ำแตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ได้ใช้สารเคมี ยกเว้นแปลงทดลองที่กำจัดโดยใช้แรงคนเท่านั้น ที่มีน้ำหนักสดใกล้เคียงกับแปลงทดลองที่ไม่ได้

## ใช้สารเคมี

เมื่อดูผลการทดลองจากการซึ่งหาน้ำหนักแห้งของดีปซิน้ำ (ตารางที่ 20, 21, ภาพที่ 3, 6) 60 วันหลังทดลอง พบว่าแปลงทดลองที่ใช้สารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. และสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. จะมีน้ำหนักแห้งของดีปซิน้ำน้อยที่สุด โดยแปลงทดลองที่ใช้สารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. และสารเคมี endothall ความเข้มข้น 3 ppm. มีน้ำหนักแห้งถัดไป สำหรับแปลงทดลองที่ใช้สารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 1 ppm. สารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 1+2 ppm. สารเคมี 2,4-D(amine) อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ และสารเคมี - paraquat อัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ ล้วนมีน้ำหนักแห้งสูงขึ้นถัดไป โดยเฉพาะแปลงทดลองที่กำจัดโดยใช้แรงคนแล้วจะพบว่าน้ำหนักแห้งของดีปซิน้ำสูงขึ้นมากจนไม่แตกต่างทางสถิติกับน้ำหนักแห้งของแปลงทดลองที่ไม่ได้ใช้สารเคมี

จากผลการทดลองในสนาม ไม่ว่าจะเป็นการตรวจผลการตายโดยวิธีให้คะแนนการซึ่งหาน้ำหนักสดและการซึ่งหาน้ำหนักแห้ง ผลการทดลองจะสอดคล้องกัน โดยสารเคมี - endothall ความเข้มข้น 6 ppm. สารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. และสารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. มีประสิทธิภาพในการกำจัดดีปซิน้ำได้ดี และสารเคมี endothall ความเข้มข้น 3 ppm. จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดดีปซิน้ำดีรองลงมา

สาเหตุที่สารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. เริ่มแสดงผลในการกำจัดดีปซิน้ำดีตั้งแต่ 7-15 วันหลังทดลอง ทั้งนี้เพราะสารเคมี endothall เป็นสารเคมีประเภทสัมผัสตาย โดยไปทำลายเซลล์เมมเบรนของพืช (Thomas และ Seaman, 1968) เมื่อสารเคมี endothall แพร่กระจายไปในแปลงทดลอง จะไปสัมผัสถูกดีปซิน้ำส่วนใบใต้อ่าง ใบลอยน้ำ และลำต้นสีเขียว ทำให้ใบและลำต้นเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล อีกทั้งเน่าเปื่อยไปมาก ผลในการกำจัดดีปซิน้ำจึงค่อนข้างดี รวมทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดีปซิน้ำก็จะลดน้อยลง เพราะใบและลำต้นของดีปซิน้ำมีการเน่าเปื่อยและหลุดขาดไปมาก ส่วนสารเคมี endothall ความเข้มข้น 3 ppm. นั้นเมื่อแพร่กระจายไปในแปลงทดลองแล้ว ก็คงไปสัมผัสและทำลายพืชเช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากความเข้มข้นของสารเคมีน้อยกว่า ความสามารถในการไปสัมผัส

และทำลาย ตีปสีน้ำจึงลดน้อยลงไปบ้าง ดังจะเห็นได้จากตีปสีน้ำมีการเน่าเปื่อยของใบและลำต้น น้อยกว่า และน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของตีปสีน้ำจะสูงขึ้นกว่าการใช้สารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. นั้นเอง

ส่วนสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. จะทำลายตีปสีน้ำได้น้อยในระยะ 7 วันแรก แต่เมื่อถึงระยะ 15-30 วันหลังทดลองไปแล้ว จึงเห็นผลในการกำจัดตีปสีน้ำได้ชัดเจนขึ้น ทั้งนี้เพราะสารเคมีชนิดนี้สัมผัสและดูดซึมเข้าทางใบของพืชบางส่วน นอกจากนั้นยังตกค้างอยู่ในดินแล้วยังเข้าทางรากพืชได้อีก (Dupont, 1977) จึงไปทำลายตีปสีน้ำอย่างช้า ๆ แต่จากการสังเกตผล 60 วัน พบว่า hexazinone ทำลายตีปสีน้ำได้ดีมาก จากการทดลอง hexazinone ความเข้มข้น 2 ppm. 5 แปลงทดลอง (5 ไร่) มีบางแปลงทดลองจะพบตีปสีน้ำตายโดยสิ้นเชิง เมื่อถึงตีปสีน้ำส่วนโคนและรากขึ้นมาดู ก็พบว่าเน่าเปื่อยตายไปด้วย น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของตีปสีน้ำที่ได้จึงน้อย จากผลการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าสารเคมีที่สัมผัสและดูดซึมเข้าทางใบพืชแล้วยังตกค้างอยู่ในดินและเข้าทางรากพืชด้วย น่าจะกำจัดตีปสีน้ำได้เป็นระยะเวลา นานกว่าสารเคมีประเภทสัมผัส แล้วไปทำลายเซลล์พืช เพราะสารเคมีที่ตกค้างในดินแล้วเข้าไปทำลายรากพืชด้วย สามารถทำลายวัชพืชน้ำได้ทั้งส่วนที่โผล่พ้นดินและส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดิน แต่สารเคมีประเภทสัมผัสแล้วไปทำลายเซลล์พืชอาจจะสามารถทำลายวัชพืชน้ำ เฉพาะส่วนของวัชพืชที่โผล่พ้นผิวดินเท่านั้น โดยที่ส่วนลำต้นและรากที่อยู่ใต้ผิวดินลงไปจะไม่ถูกสารเคมีทำลาย ดังนั้นวัชพืชจึงยังมีโอกาสที่จะเจริญเติบโตขึ้นมาได้อีก แต่อาจจะต้องใช้เวลานานเท่านั้น สำหรับสารเคมี hexazinone ความเข้มข้น 1 ppm. มีประสิทธิภาพในการกำจัดตีปสีน้ำพอใช้ได้เท่านั้น ทั้งที่ผลในท้องปฏิบัติการสามารถทำลายตีปสีน้ำได้ดีมาก แต่เมื่อใช้ในสนามที่มีตัวแปรปรวนมาก สารเคมีมีโอกาสแพร่กระจายออกไปจากแปลงทดลองได้ง่าย ดังนั้นเมื่อใช้สารเคมีนี้ที่ความเข้มข้น 1 ppm. ก็อาจหลงเหลืออยู่ในแปลงทดลองไม่ถึง 1 ppm. ประสิทธิภาพในการกำจัดตีปสีน้ำจึงลดลงดังกล่าว

ส่วนสารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. ก็เริ่มแสดงผลในการกำจัดตีปสีน้ำได้รวดเร็วตั้งแต่ 7-15 วันหลังทดลองเช่นเดียวกับสารเคมี endothall ทั้งนี้เพราะสารเคมี diquat ก็เป็นสารเคมีประเภททำลายพืชโดยการสัมผัสเข้าทางใบหรือประเภทสัมผัสตาย เมื่อมารวมกับสารเคมีคอปเปอร์ ประสิทธิภาพในการทำลายพืชก็ยิ่งสูงขึ้น -

(Blackburn และ Barlowe, 1970) และจากการทดลองครั้งนี้เมื่อตรวจผลการตายและดูจากน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของตบลิ้นน้ำ 60 วันหลังทดลอง พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดตบลิ้นน้ำใกล้เคียงกับสารเคมี endothall มาก โดยผลที่ได้ไม่ด้อยกว่ากันเลย ทั้งนี้เพราะสารเคมี diquat เข้าสัมผัสและทำลายพืชโดยปฏิกิริยาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว อีกทั้งปฏิกิริยาจะสิ้นสุดในระยะเวลายันสั้นและไม่พบผลตกค้างในเวลายันสั้นด้วย (อีสต์เอเซียติกส์, 2517) จึงทำให้ลำต้นของตบลิ้นน้ำส่วนที่อยู่ใกล้ผิวดินยังคงเหลืออยู่น้อย จนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของตบลิ้นน้ำมีใกล้เคียงกับการใช้สารเคมี endothall 6 ppm. อย่างไรก็ตาม เมื่อดูผลจากสถิติแล้วทั้งสารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 2+2 ppm. และสารเคมี endothall ความเข้มข้น 6 ppm. ให้ผลในการกำจัดตบลิ้นน้ำมีประสิทธิภาพดีไม่แตกต่างกัน แต่สำหรับสารเคมี diquat+cutrine ความเข้มข้น 1+2 ppm. นั้นเพียงมีประสิทธิภาพในการกำจัดตบลิ้นน้ำพอใช้ได้เท่านั้น เพราะไม่ว่าจะดูจากการตรวจผลการตาย หรือจากน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งก็มีค่าสูงขึ้นมา ทั้งนี้เพราะความเข้มข้นของสารเคมี diquat อาจจะน้อยไปจนสัมผัสและทำลายพืชได้ไม่ทั่วถึงเท่ากับการใช้สารเคมี diquat+cutrine 2+2 ppm.

สำหรับสารเคมี 2,4-D(amine) ซึ่งเป็นสารเคมีชนิดดูดซึมและเคลื่อนย้ายเข้าทางใบไปตามท่ออาหารของพืชนั้น เนื่องจากตบลิ้นน้ำในแปลงทดลองมีใบลอยน้ำที่ระดับผิวน้ำเพียงส่วนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณของใบใต้น้ำและลำต้นที่อยู่ใต้น้ำที่มีมากกว่า อีกทั้งใบลอยน้ำของตบลิ้นน้ำก็ค่อนข้างมันและระดับน้ำลึกถึง 1 เมตร ดังนั้นแม้จะใช้สารเคมี 2,4-D(amine) ในอัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งเป็นอัตราที่ค่อนข้างสูงมากแล้วก็ตาม สารเคมีชนิดพ่นไปบนผิวน้ำจึงถูกดูดซึมโดยใบลอยน้ำของตบลิ้นน้ำ เข้าไปน้อยจนไม่เพียงพอที่สารเคมีนี้จะไปทำลายใบใต้น้ำและลำต้นของตบลิ้นน้ำส่วนที่อยู่ใต้น้ำเป็นจำนวนมากให้หมดไปได้ ดังจะเห็นได้จากตบลิ้นน้ำเพียงแสดงอาการตายและเน่าเปื่อยไปบ้างของใบส่วนใกล้ผิวน้ำในระยะ 7-30 วันหลังทดลอง แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปนานขึ้นจาก 45-60 วันหลังทดลอง จึงกลับพบว่า ตบลิ้นน้ำสามารถแตกกิ่งก้านและสร้างใบใหม่ขึ้นมาอีก ผลการทดลองจากการตรวจผลการตาย การชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง จึงเห็นได้ว่ามีค่าลดลงในระยะ 30 วันแรก แต่กลับเพิ่มสูงขึ้นในระยะ 45-60 วันหลังทดลอง การทดลองครั้งนี้จึงได้ผลน้อย

ทำนองเดียวกันสารเคมี paraquat ซึ่งเป็นสารเคมีที่ทำลายพืชโดยการสัมผัสและ



เข้าสู่ส่วนสีเขียวของพืชได้เร็ว เมื่อใช้ทดลองกำจัดตึปลน้ำในท้องปฏิบัติการปรากฏว่าได้ผลดี  
 มาก ทั้งนี้เพราะในภาชนะขนาดเล็ก ไบลอยน้ำของตึปลน้ำสามารถสัมผัสสารเคมีที่ฉีดพ่นไป  
 อย่างทั่วถึง อีกทั้งระดับน้ำค่อนข้างตื้น แต่เมื่อไปทดลองในสนามในแปลงทดลองขนาดใหญ่ขึ้น  
 มากและระดับน้ำก็ลึกถึง 1 เมตร สารเคมี paraquat ที่แม้จะใช้ในอัตรา 2,4 กิโลกรัมต่อ  
 ไร่ ซึ่งเป็นอัตราที่สูงมากแล้วก็ตาม ก็เพียงไปสัมผัสและทำลายไบลอยน้ำ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้  
 ตึปลน้ำส่วนที่ใกล้ผิวน้ำตายและเน่าเปื่อยไปในระยะ 7-30 วันแรก แต่ส่วนไบตึปลน้ำและลำต้น  
 ส่วนที่อยู่ใกล้ผิวดินมีโอกาสสัมผัสหรือได้รับสารเคมี paraquat น้อยเกินไป และเมื่อระยะเวลา  
 นานขึ้นจาก 45-60 วันหลังทดลอง จึงพบตึปลน้ำสามารถแตกกิ่งก้านและสร้างใบใหม่ขึ้นมาได้อีก  
 ผลการทดลองจากการตรวจผลการตาย การชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง จึงมีค่าลดลงใน 30  
 วันแรกและมีค่าเพิ่มสูงขึ้นใหม่ใน 45-60 วันหลังทดลอง การทดลองจึงได้ผลน้อยคล้ายคลึงกับ  
 การใช้สารเคมี 2,4-D(amine)

สำหรับแปลงทดลองที่กำจัดโดยใช้แรงคน เมื่อเริ่มต้นทดลองตึปลน้ำส่วนที่ไหลพันผิ  
 ดินขึ้นมาจะถูกเก็บขึ้นมาจากแปลงทดลองหมด ในระยะ 7-15 วันแรกจึงพบว่าประสิทธิภาพใน  
 การกำจัดตึปลน้ำได้ดีที่สุด แต่เมื่อการทดลองผ่านไปได้ 30 วัน ตึปลน้ำจะมีการแตกลำต้นและ  
 ใบใหม่ขึ้นมาจากส่วนลำต้นใต้ดิน โดยเฉพาะผลการทดลอง 60 วันหลังทดลอง ไม่ว่าจะเป็น  
 การสังเกตผลจากการตรวจผลการตาย การชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ก็พบว่าผลการ  
 ทดลองจะให้ผลไม่แตกต่างจากแปลงทดลองที่ไม่ได้ฉีดพ่นสารเคมีเลย จากการทดลองนี้แสดงว่า  
 การกำจัดตึปลน้ำโดยใช้แรงคนนั้นได้ผลในระยะสั้น ๆ เท่านั้น ตึปลน้ำสามารถจะเจริญขึ้นมาใหม่  
 ได้ภายในเวลาประมาณ 2 เดือน ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องกำจัดตึปลน้ำโดยใช้แรงคน  
 หรือใช้เครื่องจักรกลตัดแล้ว จะต้องปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอมีหลายครั้ง ก็จะเป็นการแก้  
 ปัญหาในแหล่งน้ำนั้นได้ เป็นการชั่วคราว

เทคนิคในการฉีดพ่นสารเคมีให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ น้ำ วิธีหนึ่งได้แก่การ  
 ใช้สารเคมีฉีดพ่นลงใต้ผิวน้ำ เฉพาะจุดที่มีวัชพืชได้ น้ำ โดยใช้ก้านหัวฉีดจุ่มสารเคมีลงถึงใต้ท้องน้ำ  
 แล้วลากหัวฉีดไปตามใต้ท้องน้ำ เฉพาะบริเวณที่มีวัชพืช โดยคำนวณสารเคมี เฉพาะกับปริมาณน้ำที่  
 มีวัชพืชได้ น้ำอยู่เท่านั้น (Burkhalter, et al., 1973) ทำนองเดียวกันจากประสบการณ์  
 ในการทดลองและผลการทดลองกำจัดตึปลน้ำที่ได้จากการทดลองในสนามครั้งนี้ เมื่อจุ่มหัวฉีดลง

ได้พิจารณา คำนวณปริมาณสารเคมีที่ใช้เฉพาะจุดที่ต้องการกำจัดวัชพืชใต้น้ำ แล้วพบสารเคมีเฉพาะจุด ให้สารเคมีแพร่กระจายไปเองในบริเวณที่มีวัชพืชใต้น้ำ ก็น่าจะเป็นวิธีหนึ่งที่ได้ผล ดังนั้นในการปฏิบัติงานกำจัดวัชพืชใต้น้ำในสนามในอนาคต หากใช้วิธีปล่อยสารเคมีลงใต้ท้องน้ำ เฉพาะจุด ให้สารเคมีแพร่กระจายไปเองในน้ำ โดยไม่ต้องลากหัวฉีดไปตลอดตามใต้ท้องน้ำ ก็อาจทำให้การปฏิบัติงานในสนามทำได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งสัคน้ำยังสามารถหนีจากบริเวณที่ฉีดพ่นสารเคมีหรือบริเวณที่วัชพืชเน่าเปื่อยได้โดยไม่เป็นอันตรายเช่นเดียวกัน

เนื่องการทดลองในสนามครั้งนี้เก็บข้อมูลการทดลอง 60 วันหลังทดลอง โดยไม่เก็บข้อมูลให้นานกว่านี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่นบริเวณแปลงทดลองมักจะโดนรบกวนจากชาวบ้านที่ไปหาปลาหรือสัคน้ำอื่น ๆ เสมอ โดยการเดินเหยียบในแปลงทดลองหรือแอบชะโมยถอนไม้ไผ่ที่ใช้เป็นหลักของแปลงทดลองนำไปใช้ประโยชน์อื่น จนต้องมีการปักไม้ไผ่เพิ่มใหม่เสมอ ทั้งนี้เพราะแปลงทดลองนี้อยู่ตามบริเวณขอบอ่างเก็บน้ำ ซึ่งห่างจากที่ทำการของโครงการชลประทานลำตะคองประมาณ 3 กิโลเมตร ด้วยเหตุดังกล่าวแม้จะติดป้ายปักเตือนห้ามเข้าไบบกวนในแปลงทดลองแล้วก็ตาม แต่ก็ควบคุมได้ไม่ทั่วถึง อีกประการหนึ่งการทดลองครั้งนี้เริ่มทดลองในเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นต้นฤดูฝน แต่ระยะเวลา 60 วันหลังทดลองประมาณเดือนสิงหาคมก็ยังมีฝนตกน้อย จนระดับน้ำตามขอบอ่างเก็บน้ำลดลงไปบ้าง ทำให้บริเวณแปลงทดลองมีระดับน้ำต่ำกว่า 1 เมตรมากขึ้นทุกที จึงจำเป็นต้องสิ้นสุดการทดลองในระยะเวลาเพียง 60 วัน เพื่อให้ข้อมูลจากการสังเกตผลการตาย การซึ่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง อยู่ในสภาพเดียวกันตลอดการทดลองมากที่สุด