

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 การทดลองขั้นต้นในกระถางทดลอง

5.1.1 ประสิทธิภาพการสะสมโครเมียมของหญ้าแฝก

ประสิทธิภาพในการสะสมโครเมียมของหญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สุราษฎร์ธานี สามารถพิจารณาได้จากค่าคงที่ (k) ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการสะสมโครเมียม เมื่อเวลาผ่านไปหนึ่งหน่วย ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสะสมโครเมียมในใบ และราก ระหว่างหญ้าแฝกที่มีการตัดใบและหญ้าแฝกที่ไม่มีการตัดใบ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ค่าคงที่สมการลำดับที่หนึ่ง (k) ในส่วนใบและรากของหญ้าแฝกที่ตัดใบและไม่ตัดใบ

หญ้าแฝก		น้ำเสียโครเมียม 100%	น้ำเสียโครเมียม 50%	น้ำเสียโครเมียม 25%
ใบ	ตัดใบ	0.0023	0.0028	0.0026
	ไม่ตัดใบ	0.0024	0.0025	0.0020
ราก	ตัดใบ	0.0091	0.0074	0.0053
	ไม่ตัดใบ	0.0086	0.0087	0.0070

5.1.2 การเจริญเติบโตของหญ้าแฝก

ความเข้มข้นของน้ำเสียมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกทั้งในด้านน้ำหนักแห้งและความสูง โดยสามารถแจกแจงได้ดังนี้

1) น้ำหนักแห้ง พบว่า น้ำหนักแห้งของหญ้าแฝกในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25% มีค่าสูงสุด (29.95 กรัม) รองลงมาได้แก่ ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 50% (24.71 กรัม) และต่ำสุดในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 100% (20.93 กรัม)

2) ความสูง พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองความสูงของหญ้าแฝกในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 100% มีค่าสูงสุด(82.5 เซนติเมตร) รองลงมาได้แก่ ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 50% (72.5 เซนติเมตร) และ ต่ำสุดในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25% (71.2 เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกที่มีการตัดใบและไม่มีการตัดใบ พบว่าการตัดใบมีผลต่ออัตราการเพิ่มความสูงของหญ้าแฝก โดยหญ้าแฝกที่มีการตัดใบจะมีอัตราการเพิ่มความสูงได้สูงกว่าหญ้าแฝกที่ไม่มีการตัดใบ โดยชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25 % มีอัตราการเพิ่มความสูงในช่วง 60 วันหลังทำการตัดสูงที่สุด (45.5 เซนติเมตร) รองมาได้แก่ ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำเสียโครเมียม 100% (45.5 เซนติเมตร) และ ต่ำสุดในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 50% (35.0 เซนติเมตร) ซึ่งมีค่าดังกล่าวสูงกว่าของหญ้าแฝกที่ไม่มีการตัดใบที่มีอัตราการเพิ่มความสูงในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25%, น้ำเสียโครเมียม 100% และ น้ำเสียโครเมียม 50% เท่ากับ 21.2, 9.5 และ 10.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

โดยสรุปการทดลองขั้นต้น พบว่า ความเข้มข้นของน้ำเสียและการตัดใบไม่มีผลต่อค่าคงที่ของสมการลำดับที่หนึ่ง (k) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงความสามารถในการสะสมโครเมียมของหญ้าแฝกต่อหนึ่งหน่วยเวลา โดยค่าคงที่สมการลำดับที่หนึ่งในใบ มีค่า 0.0024 และ ในรากมีค่า 0.0077

ระดับความเข้มข้นของน้ำเสียโครเมียมมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของหญ้าแฝก โดยพบว่า หญ้าแฝกในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25% เจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ ส่วนการตัดใบมีผลต่ออัตราการเพิ่มความสูงโดยหญ้าแฝกที่ได้รับน้ำเสียโครเมียม 25% มีอัตราการเพิ่มความสูงสูงสุด จึงสรุปได้ว่า หญ้าแฝกเหมาะสมที่จะปลูกในระบบบำบัดน้ำเสียที่ระดับความเข้มข้นน้ำเสียโครเมียม 25 % โดยปริมาตร

5.2 การทดลองระยะระบบบำบัดน้ำเสีย

5.2.1 ประสิทธิภาพการบำบัดโครเมียมของระบบบำบัดน้ำเสีย

ประสิทธิภาพการบำบัดโครเมียมในระบบบำบัดน้ำเสีย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบซึ่งปลูกหญ้าแฝกที่มีการตัดใบ ระบบซึ่งปลูกหญ้าแฝกที่ไม่มีการตัดใบ และ ระบบควบคุม (ไม่ปลูกหญ้าแฝก) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 99.864, 99.837 และ 99.698 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่า ประสิทธิภาพในการบำบัดโครเมียมของระบบบำบัดทั้ง 3 ระบบมีค่าไม่แตกต่างกันนัก และทุกระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสูงกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

5.2.2 การสะสมโครเมียมในระบบบำบัดจาลอง

ปริมาณโครเมียมที่สะสมในดินต่อน้ำหนักแห้งเป็นกรัมภายหลังสิ้นสุดการทดลองพบว่า ระบบที่ปลูกหญ้าแฝกไม่มีการตัดใบมีปริมาณโครเมียมในดินเฉลี่ย 30.17 ppm ระบบที่ปลูกหญ้าแฝกมีการตัดใบมีปริมาณโครเมียมในดินเฉลี่ย 34.60 ppm และระบบควบคุมมีปริมาณโครเมียมในดินเฉลี่ย 33.29 ppm ซึ่งหากคำนวณสัดส่วนการสะสมโครเมียมในดินเปรียบเทียบกับส่วนอื่นๆ ของระบบบำบัดจาลอง ซึ่งได้แก่ น้ำออก, หญ้าแฝก จะพบว่ามีความสูงเกินกว่าร้อยละ 86 โดยระบบที่ปลูกหญ้าแฝกซึ่งมีการตัดใบ ระบบที่ปลูกหญ้าแฝกซึ่งไม่มีการตัดใบ และระบบควบคุมมีการสะสมโครเมียมในดินร้อยละ 95.46, 86.51 และ 99.2 ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการปลูกหญ้าแฝกในระบบบำบัดทำให้การสะสมโครเมียมในดินลดลง ทั้งนี้เพราะโครเมียมส่วนหนึ่งได้ถูกสะสมในหญ้าแฝก

ปริมาณโครเมียมในรากของหญ้าแฝกที่ปลูกในระบบที่มีการตัดใบมีค่า 38.08 ppm ขณะที่ระบบที่ไม่มีการตัดใบมีค่า 38.83 ppm สำหรับปริมาณของระบบดังกล่าวมีค่า 2.97 ppm และ 2.95 ppm ตามลำดับ เมื่อพิจารณาสัดส่วนของโครเมียมที่สะสมในหญ้าแฝก (รากและใบ) ทั้งในระบบที่มีการตัดใบและระบบที่ไม่มีการตัดใบมีค่าเท่ากันคือร้อยละ 0.17 ซึ่งจะเห็นว่ามีความต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การสะสมโครเมียมในดินของระบบบำบัดจาลอง

5.2.3 การเจริญเติบโตของหญ้าแฝก

หญ้าแฝกในระบบบำบัดจาลองทั้งที่มีการตัดใบและไม่มีการตัดใบ มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 11.99 กรัม, 13.32 กรัม และ 18.01 กรัม ในบริเวณต้นระบบ กลางระบบ และท้ายระบบที่ไม่มีการตัดใบ ตามลำดับ และ 11.20 กรัม, 13.76 กรัม และ 18.12 กรัม ในบริเวณต้นระบบ กลางระบบ และท้ายระบบที่มีการตัดใบ ตามลำดับ

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ให้น้ำเสียที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้น ทำให้พบว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝก ดังนั้นหากมีการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นมาศึกษา น่าจะสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกได้

2. ควรศึกษาโลหะหนักชนิดอื่นเพิ่มเติม เพราะโดยมากน้ำเสียมักจะปนเปื้อนโลหะหลายชนิด

3. หากพิจารณาผลของการตัดใบต่อความสามารถในการบำบัดสารโครเมียม พบว่า ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% ($p > 0.05$) จึงควรศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มความสามารถในการบำบัดโครเมียมของหญ้าแฝกต่อไป