



การดูดสารโลหะหนักโดย ผักตบชวา

นานแสนนานที่เรารู้จักและคุ้นเคยกับผักตบชวายังจำได้ดีว่าเมื่อครั้งยังเยาว์วัย ขณะที่ว่ายน้ำเล่นอยู่ในคลอง เมื่อมีกอผักตบชวาหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “กอสวะ” ลอยมา ก็จะรีบว่ายน้ำหนีเข้าฝั่ง ด้วยเกรงว่า ถ้าเข้าไปติดในกอขึ้นงงหาทางออกไม่ได้ เพราะความใหญ่โตของมัน เมื่อโตขึ้นก็พอจะคิดได้ว่าที่เขาเรียกว่าสวะนั้น เนื่องจากเป็นพืชที่ก่อให้เกิดผลเสียในด้านต่าง ๆ มากมาย เพราะมันเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วมาก จนบดกั้นและกีดขวางการสัญจรในลำน้ำต่าง ๆ โคร ๆ ก็ไม่ต้องการ และกำจัดโดยผลักออกไปให้พ้นทางของตัวและสร้างปัญหาให้ผู้อื่นต่อไป จนถึงวันนี้ก็ยังไม่มีใครสามารถกำจัดพืชชนิดนี้ให้หมดไปได้เลย ถ้าจะมองกันอย่างเป็นธรรมแล้ว ทุกสิ่งในโลกล้วนมีทั้งคุณและโทษ ผักตบชวาก็เช่นกัน ในเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมามีผู้เห็นในส่วนดีและกลับนำมาใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น ใช้กำจัดน้ำเสีย ใช้เป็นวัสดุดับในการหมักเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ ใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืช ใช้เป็นอาหารสัตว์ และนำมาใช้ในการจักสาน เป็นต้น

มีรายงานหลายฉบับที่กล่าวถึงการนำผักตบชวามาใช้กำจัดน้ำเสีย เนื่องจากผักตบชวามีข้อดีหลายประการ เช่น เป็นพืชที่ลอยน้ำและเจริญเติบโตในน้ำ โดยรากจมอยู่ใต้น้ำและใบลอยอยู่เหนือน้ำ จึง

ทำให้สามารถนำขึ้นมาจากน้ำได้ง่าย นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่เจริญเติบโตเร็วมาก หากอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม จึงทำให้ผักตบชวาสามารถดูดเอาสารอินทรีย์ ของแข็งแขวนลอย ในโครเจน ฟอสฟอรัส โลหะหนัก และสารพิษออกจากร้ำเสียได้เป็นจำนวนมาก ดังนั้นการกำจัดน้ำเสียด้วยผักตบชวาจึงถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่นำธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ที่เห็นเด่นชัดวิธีหนึ่ง

สำหรับผลการทดลองการนำผักตบชวามาใช้ดูดสารโลหะหนัก ซึ่งเป็นผลงานของนักวิจัยหลายท่านนั้นได้รวบรวมสรุปผลลงในตาราง

จากผลงานของนักวิจัยเหล่านี้จะเห็นได้ว่าผักตบชวาสามารถดูดสารโลหะหนักในน้ำเสียและมีการสะสมเอาโลหะหนักเข้าไว้ภายในต้น ซึ่งจะเป็นแนวทางที่สามารถนำผักตบชวาไปใช้ในการกำจัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะที่ผ่านการกำจัดขั้นต้นด้วยวิธีอื่น เช่น วิธีทางเคมีเพื่อลดปริมาณโลหะหนักลงบ้างแล้ว และใช้ผักตบชวาช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นอีกก่อนปล่อยลงสู่ลำน้ำสาธารณะ แต่ผักตบชวาที่นำขึ้นจากบ่อกำจัดชนิดนี้มีสารโลหะหนักภายในต้น จึงไม่สามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์หรือปุ๋ยได้ นอกจากนี้ไปผลิตก๊าซชีวภาพ ทำเครื่องจักสานหรือสกัดเอาโลหะออกมาใช้อีกเท่านั้น

ตารางที่ ๑ ความสามารถของผักตบชวาในการดูดสารโลหะหนักที่เป็น ionized form
ผลงานของ Wolverton et al⁽¹⁾

โลหะหนัก	ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ		การนำไปใช้งาน กก. ของสารที่ถูกกำจัดต่อพื้นที่ หนึ่งเฮกตาร์ ในระยะเวลา ๑ วัน
	ความเข้มข้นที่ใช้เมื่อ เริ่มการทดลอง มก./ล.	ปริมาณสารที่ถูกกำจัด เป็น มก. ต่อ นน. แห่ง ของผักตบชวาเป็นกรัม ในระยะเวลา ๑ วัน	
แกลดเมียม	๑.๕๐๕	๐.๖๗๐	๐.๓๘๗
ตะกั่ว	๐.๕๒๕	๐.๑๗๖	๐.๑๐๔
ปรอท	๐.๘๗๕	๐.๑๕๐	๐.๐๕๐
นิกเกิล	๑.๕๗๐	๐.๕๐๐	๐.๒๓๐
เงิน	๑.๕๕๖	๐.๖๕๐	๐.๓๘๕
โคบอลท์	๑.๕๐๕	๐.๕๗๐	๐.๓๓๕
สตรอนเตียม	๑.๕๘๒	๐.๕๕๐	๐.๓๒๑

ตารางที่ ๒ ความสามารถของผักตบชวาในการดูดสารโลหะหนัก
ระยะเวลาในการกำจัด ๓ สัปดาห์
ผลงานของ Suttipong⁽²⁾

โลหะหนัก	ความเข้มข้นที่ใช้ เมื่อเริ่มการทดลอง มก./ล.	มก. ของโลหะที่ถูกดูดซับ/กรัม นน. แห่งของผักตบชวา		
		ต้นเล็ก นน. เบียด ๕๐-๑๐๐ กรัม/ต้น	ต้นกลาง นน. เบียด ๑๐๐-๑๕๐กรัม/ต้น	ต้นใหญ่ นน. เบียด มากกว่า ๑๕๐ กรัม/ต้น
โครเมียม	๔๐.๐	๓.๓๖	๒.๕๓	๒.๗๘
ทองแดง	๓.๐	๐.๕๖	๐.๓๖	๐.๒๓
นิกเกิล	๓.๐	๐.๕๓	๐.๓๖	๐.๒๕

ตารางที่ ๓ ความสามารถของผักตบชวาในการดูดสารโลหะหนัก
ผลงานของ Muramoto and Oki⁽³⁾

โลหะหนัก	ความเข้มข้นที่ใช้ เมื่อเริ่มการทดลอง มก./ล.	มก. ของโลหะที่ถูกดูดซับ/กรัม นน.แห้งของผักตบชวา		
		ระยะเวลาในการกำจัด (วัน)		
		๑	๘	๑๖
แคดเมียม	๑.๐	๐.๘๓๖	๑.๗๕๕	๓.๑๑๑
	๕.๐	๑.๖๒๑	๓.๕๐	๕.๓๐๑
	๘.๐	๕.๗๓๕	๕.๓๓๖	๑๒.๕๒๖
ตะกั่ว	๑.๐	๒.๓๐๘	๕.๖๘๔	๖.๖๕๒
	๕.๐	๗.๗๕๓	๑๒.๕๕๕	๒๓.๕๕๐
	๘.๐	๑๑.๓๕๕	๒๐.๐๓๕	๒๗.๖๐

เอกสารอ้างอิง

1. Wolverton, B.C., Barlow, R.M., and McDonald, R.C. "Application of Vascular Aquatic Plants for Pollution Removal, Energy, and Food Production in a Biological System". In Biological Control of Water Pollution ; Edited by J. Tourbier and R.W.Jr. Pierson, Philadelphia, Pa., University of Pennsylvania Press., 1976, Chapter 17
2. Suttipong, Vipa. "Removal of Heavy Metals by Water Hyacinths (*E. crassipes*)". Asian Institute of Technology, Thesis no. EV-80-24. Bangkok, 1980.
3. Muramoto, S. and Oki, Y. "Removal of Some Heavy Metals from Polluted Water by Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) Bull. Environm. Contam. Toxicol. 30, 1983 : 170-177.

