

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ กล่าวโดยทั่วไป

น้ำนับว่ามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ นอกจากนี้ยังเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศทั้งในด้านการเกษตร การประมง การพลังงานไฟฟ้าและการพัฒนาอุตสาหกรรม

ถึงแม้ว่าจะมีน้ำอยู่บนผิวโลกเป็นจำนวนมาก แต่น้ำที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ นั้นมีอยู่จำกัด และปัจจุบันนี้ประชากรและการอุตสาหกรรมได้เพิ่มเป็นทวีคูณ จึงทำให้น้ำที่ใช้อยู่จำกัดไม่เพียงพอ และมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดปัญหาการเสื่อมคุณภาพของน้ำที่เรียกกันว่า "น้ำเสีย" (Water Pollution) มากขึ้นเป็นเงาตามตัว และในบางประเทศกำลังเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในบริเวณเมืองใหญ่ ๆ ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและประชากรอยู่หนาแน่น สาเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดน้ำเสียเกิดขึ้นในแม่น้ำลำคลอง ได้แก่สิ่งปฏิกูลน้ำโสโครกจากบ้านเรือน และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ระบายลงสู่ลำน้ำโดยตรงมิได้ผ่านกรรมวิธีแก้ไขให้น้ำเสียเหล่านั้นสะอาดเสียก่อน

ดังนั้น น้ำเสียจึงกลายเป็นปัญหาเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ที่ทำให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อเมืองนั้น ๆ สำหรับขบวนการกำจัดน้ำเสียที่ตื้นนั้นมีหลายแบบ แต่ที่เหมาะสมนั้นจะต้องใช้งบประมาณมาก ใช้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเป็นผู้ดำเนินงานและเครื่องมือที่จะให้ความสะดวกไม่เพียงพอ ฉะนั้นจึงเห็นสมควรที่จะต้องจัดหาแบบที่เหมาะสมและใช้เงินทุนที่ไม่มากเกินไป พร้อมทั้งที่จะสามารถฝึกอบรมบุคคลเข้ามาดำเนินงานได้ไม่ยากนัก

สำหรับประเทศไทยน้ำเสียกำลังเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ประชากร และเป็นภัยต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตกรุงเทพมหานคร และบางจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและประชากรอยู่หนาแน่น เช่น

จังหวัดสมุทรปราการ ชลบุรี ระยอง กาญจนบุรี และราชบุรี เป็นต้น เพื่อเป็นการแก้
ปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องมีระบบกำจัดน้ำเสีย (Waste water - Treatment
system) เสียก่อนที่จะปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติต่อไป

ในการดำเนินงานค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ วัตถุประสงค์สำคัญที่ต้องการที่จะค้นคว้า
หาวิธีที่เหมาะสม และใช้วัสดุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ คือผักตบชวาที่มีอยู่ทั่วไปในแม่น้ำ
ลำคลอง จะสามารถช่วยลดหรือกำจัดความเข้มข้นของน้ำเสียได้มากน้อยเพียงใดใน
ระบบกำจัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน และขณะเดียวกันจะกำจัดพวกสารอาหารที่จะทำให้เกิด
ปัญหา เช่น ไนโตรเจน (Nitrogen) และฟอสฟอรัส (Phosphorus) ได้เพียง
ใด นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงการระเหยของน้ำที่มีผักตบชวาปกคลุม เพื่อนำมา
เปรียบเทียบกับการระเหยของน้ำที่ไม่มีผักตบชวาปกคลุม ซึ่งจะได้นำมาประยุกต์ใช้ใน
การกำจัดน้ำเสียให้ได้ผลมากที่สุดต่อไป

๑.๒ ความรู้เกี่ยวกับผักตบชวา

ัญญาภรณ์ และคณะ (๒๕๑๗) ได้รายงานการวิจัยว่าผักตบชวา มีชื่อทาง
วิทยาศาสตร์คือ *Pichhornia Crassipes* มีจำนวน Chromosome $2n = 32$
เป็นพืชที่เกดงอกงามในน้ำได้โดยทั่วไป ในประเทศแถบศูนย์สูตร Miner et. al.,
(1970) ได้อ้างถึง Hora (1951) ว่าผักตบชวาจะเจริญแผ่ขยายปกคลุมไปทั่วผิวน้ำ
น้ำของพื้นที่ทั้งหมด เป็นวัชพืชน้ำที่มีผู้ศึกษากันมาก ทั้งประโยชน์และโทษ เช่น นำมาใช้
เป็นกระดาด เป็นอาหารสัตว์ ทำเป็นปุ๋ยโดยนำไหม้หมักกับมูลสัตว์ (Dymond 1950)
 เป็นต้น โดยทั่ว ๆ ไปมักจะเป็นเหตุรำคาญเสียมากกว่า (Holm et. al, 1969,
 Davies, 1969) โดยมากเป็นตัวขัดขวางการเดินเรือในลำคลอง และเป็นอันตราย
 ต่อเครื่องน้ำในกิจการชลประทาน

Miner et. al, (1970) ได้กล่าวว่า การเจริญแพร่พันธุ์ของผักตบชวาจะ
งอกงามมีใบสีเขียวสดใส และดอกสีขาวสดตาด้วยสีม่วง วงเหลืองในใจกลาง
ดอก จะเจริญแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วในสภาวะที่เหมาะสม เท่าที่ประสบมาผักตบชวา

เพียง ๒ ตัน สามารถจะแตกหน่อได้ ๓๐ หน่อ ใน ๒๓ วัน และจะเพิ่มเป็น ๑๒๐๐ หน่อ ภายใน ๔ เดือน (Holm et. al, 1969) พืชชนิดนี้ยังมีอัตราการระเหยของน้ำสูง ด้วยการเสียน้ำโดยการระเหยนี้เกิดจากใบ ซึ่งสามารถจะวัดได้เป็น ๓.๒ ถึง ๓.๗ เท่า ของการระเหยบนผิวน้ำตามธรรมชาติ (Holm et. al, 1969) เนื่องจาก สามารถคายน้ำได้อย่างรวดเร็วนี้เอง จึงเป็นอุปสรรคที่ไม่ค่อยได้นำไปใช้ประโยชน์ เพราะเกิดการเน่าอย่างรวดเร็วจึง เมื่อถูกเก็บเกี่ยวมาใช้งาน Boyd (1969) ได้รายงาน ว่า Dry Matter Content ของผักตบชวาสด ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ Mean concentration of various constituents on a dry-weight basis, present in freshly harvested water hyacinth (Boyd. 1969)

Constituent	Percent dry weight
Crude protein	18
Cellulose	28
Ash	18
Nitrogen	2.5
Phosphorus	0.42
Sulfur	0.36
Calcium	1.0
Magnesium	1.2
Potassium	4.5

ในประเทศไทยเราจะพบว่าผักตบชวาชั้นอยู่ทั่วไปตามแม่น้ำลำคลอง บึง และ

อ่างเก็บน้ำ จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะหาทางนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

๑.๓ จุดประสงค์ของการวิจัย (Purposes of research)

เป็นการศึกษาเบื้องต้นในการใช้ฝักตบชวา นำมาเป็นตัวช่วยกำจัดน้ำเสียที่
เพิ่มความเข้มข้นและปริมาณน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ ในระบบกำจัดแบบไม่ใช้ออกซิเจน
(Anaerobic ponds) เพื่อต้องการทราบ

๑. การลดปริมาณสารอินทรีย์ โดยตรวจหา ซีไอดี. และ บีไอดี. แล้วนำมา
เปรียบเทียบกับกำจัดน้ำเสียที่ไม่มีฝักตบชวาปกคลุม

๒. การใช้สารอาหารจากน้ำเสีย โดยการตรวจหาไนโตรเจน และฟอสฟอรัส
แล้วนำมาเปรียบเทียบกับกำจัดน้ำเสียที่ไม่มีฝักตบชวาปกคลุม

๓. เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ (Characteristic) อื่น ๆ เช่น
พีเอช. (pH) และสภาพความเป็นด่าง (Alkalinity) เป็นต้น

๔. เพื่อศึกษา เปรียบเทียบอัตราการระเหยของน้ำที่มีฝักตบชวาปกคลุมและ
น้ำที่ไม่มีฝักตบชวาปกคลุม

๑.๔ ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้ ครอบคลุมไปถึงการนำบ่อหมักมาใช้ในการกำจัด
น้ำเสียทั้งที่มีฝักตบชวาปกคลุม และไม่มีฝักตบชวา โดยใช้ น้ำเสียที่ สังเคราะห์ขึ้น
(Synthetic waste) ว่ามีผลในการลดค่า ซีไอดี. บีไอดี. ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส
ตลอดจนอิทธิพลขององค์ประกอบเช่น พีเอช. ความเป็นด่าง แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบ
เทียบกันซึ่งจะใช้บ่อหมักชนิดต้นแบบ (Pilot scale) จำนวน ๖ บ่อ ที่ใส่น้ำเสีย
ที่สังเคราะห์ในความเข้มข้นขนาด ๔ ปอนด์ บีไอดี./๑๐๐๐ ฟุต^๓/วัน ๑๐ ปอนด์
บีไอดี./๑๐๐๐ ฟุต^๓ / วัน และ ๑๕ ปอนด์ บีไอดี./๑๐๐๐ ฟุต^๓/วัน ในแต่ละความ
เข้มข้นจะใช้ ๒ บ่อ บ่อหนึ่งจะใช้เป็นตัวควบคุมซึ่งไม่มีฝักตบชวาปกคลุม และอีกบ่อหนึ่ง
จะใช้เป็นบ่อทดลองซึ่งใส่ฝักตบชวาปกคลุม

นอกจากนี้ยังได้ทำการทดลองหาอัตราการระเหยของน้ำในบ่อที่มีผักตบชวา
ปกคลุม และบ่อที่ไม่มีผักตบชวาปกคลุม แล้วนำอัตราการระเหยมาเปรียบเทียบกัน
สำหรับการทดลองครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด ๑๔๑ วัน เป็นการหาอัตรา
การระเหยของน้ำ ๖๑ วัน เลี้ยงแบคทีเรีย ๒๐ วัน และทำการทดลอง ๖๐ วัน
ผลลัพธ์ที่ได้อาจจะนำมาใช้ประยุกต์ในการออกแบบโรงงานกำจัดน้ำเสียในอนาคตได้
ต่อไป