คู่มือ

เรื่อง การจัดการความรู้ด้านการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อการเพาะเลี้ยงปลากระชัง

Knowledge Management for Improving Water Quality for Fish Cage Culture

จัดทำโดย

หัวหน้าโครงการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา มูลสิน

ผู้ร่วมวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สพ.ญ. ดร.สุรีรัตน์ บุตรพรหม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา มูลสิน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวีรณ์ สุพรรณอ่วม

อาจารย์ ดร.ประพันธ์ ไตรยสุทธิ์

อาจารย์ ณัฐพงศ์ วงษ์ชุ่ม

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย

โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม

ตามแนวพระราชดำริจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ประจำปีงบประมาณ 2562

คำนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สาขาวิชาชีววิทยา สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้วิจัยการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงปลากระชังมาอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ สาหร่าย และการเพาะเลี้ยงปลากระชังจึงได้จัดทำคู่มือ โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ด้านการบำบัดน้ำด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ และกิจกรรมต่างๆ ที่จะทำให้น้ำมีคุณภาพที่ดีขึ้นและเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงปลากระชังต่อไปในอนาคต

ผู้จัดทำหวังอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน และหวังว่าความรู้ด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำจะเป็นประโยชน์กับบุคคลที่ต้องการรู้เรื่องราว การปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยวิธีการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์และความยั่งยืนของระบบนิเวศแหล่งน้ำในท้องถิ่นได้ในอนาคต

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. การป้องกันและกำจัดสาหร่ายและปรับปรุงพัฒนาคุณภาพน้ำ	1
1.1 วิธีทางกายภาพ	1
1.2 วิธีทางชีวภาพ	5
1.3 วิธีทางเคมี	8
2. การสังเกตเบื้องต้นของคุณภาพน้ำที่จะก่อให้เกิดปัญหาต่อการเลี้ยงปลาในกระชัง	8
3. การบริหารจัดการการเพาะเลี้ยงปลากระชังที่เหมาะสม	9

คู่มือ
เรื่อง การจัดการความรู้ด้านการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพน้ำ เพื่อการเพาะเลี้ยงปลากระชัง

1. การป้องกันและกำจัดสาหร่ายและปรับปรุงพัฒนาคุณภาพน้ำ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันและกำจัดสาหร่ายและปรับปรุงพัฒนาคุณภาพน้ำอย่างง่ายให้กับกลุ่มผู้เพาะเลี้ยงปลากระชังในจังหวัดอุบลราชธานีโดยหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีชนิดที่รุนแรงหรือที่อาจมีการสะสมหรือเป็นอันตรายกับปลากระชัง รวมถึงผู้บริโภคปลากระชัง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และลงทุนน้อยที่สุดโดยวิธีดังนี้

1.1 วิธีทางกายภาพ ได้แก่ การใช้เครื่องกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ต้นทุนต่ำ การเติมโอโซนในพื้นที่วิกฤติ และการพัฒนาอุปกรณ์กวาดหรือกรองสาหร่ายจากน้ำที่ไม่กระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบนิเวศ เป็นต้น

1. การปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ส่วนประกอบกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. ใบพัดตีน้ำ
3. โครงยึด
4. มอเตอร์
5. กล่องป้องกันมอเตอร์
6. ทุ่นลอย
7. เพลากังหัน

ต้นทุนของกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1. ทุ่นลอย 3,500 บาท
2. ใบพัด 3,500 บาท
3. แผงโซล่าเซลล์ 10,000 บาท

ทุ่นลอย แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ใบพัดตีน้ำ

ภาพที่ 1 อุปกรณ์ในการทำกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

วิธีการใช้กังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1. เลือกตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม เช่นเลือกบริเวณที่แหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำต่ำสุดหรือจุดที่ใกล้กระชังที่มีปลาขนาดใหญ่ บริเวณที่มีการใช้ออกซิเจนมากและแสงส่องผ่านในช่วงกลางวัน

2. ติดตั้ง การติดตั้งให้หันหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้รับกับแสงอาทิตย์ จากนั้นใช้เชือกผูกยึดติดกับแพหรือใช้ก้อนหินมาผูกเป็นทุ่น เพื่อไม่ให้เคลื่อนที่ไปตามกระแสน้ำหรือกระแสลม

3. เปิดปุ่มที่อยู่ด้านบนของกล่องป้องกันมอเตอร์ ซึ่งมีระดับการหมุนต่างกันโดยถ้าเปิดเพียงเล็กน้อย เครื่องจะหมุนช้าถ้าเปิดสุดเครื่องจะหมุนด้วยความเร็วสูงสุด

4. ควรดูแลระบบเพลาโดยการเติมจาระบี (Grease) เพื่อไม่ให้เครื่องชำรุด

ภาพที่ 2 การทำงานของกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ประโยชน์ของกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1. การใช้พลังงานที่ได้จากธรรมชาติ คือ แสงอาทิตย์
2. เติมออกซิเจนให้กับน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การใช้ตาข่ายเก็บสาหร่ายที่สร้างสารพิษ

อุปกรณ์ตาข่ายเก็บสาหร่ายที่สร้างสารพิษ

1. ผ้าขาวบาง (เมตรละ 25 บาท)
2. เหล็กเส้นเป็นวงกลม (อันละ 25 บาท)
3. ด้ามจับ (ไม้)

วิธีการใช้ตาข่ายเก็บสาหร่ายที่สร้างสารพิษ

1. ตักกวาดไปตามผิวน้ำหรือใต้น้ำบริเวณที่มีสาหร่ายสีเขียว
2. เทใส่ถังน้ำ ห้ามเทบริเวณแหล่งน้ำ
3. นำไปทิ้งบริเวณบ่อดิน เพื่อถมดินกลบ

ภาพที่ 3 การส่งมอบตาข่ายและลักษณะของตาข่ายเก็บสาหร่ายที่สร้างสารพิษ

3. การใช้เครื่องกรองสาหร่าย

อุปกรณ์เครื่องกรองสาหร่าย

1. สแตนเลส 4,200 บาท
2. ตะแกรง 300 บาท
3. ปั๊มน้ำและท่อ PVC 500 บาท

วิธีการใช้เครื่องกรองสาหร่าย

1. หาพลังงานจากแบตเตอร์รี่หรือไฟฟ้าเพื่อเชื่อมต่อ
2. เปิดปั๊มน้ำและสูบน้ำขึ้นมาเพื่อผ่านตะแกรง
3. คอยตักสาหร่ายที่ตะแกรงออก และปล่อยน้ำคืนแหล่งน้ำ

ภาพที่ 4 ลักษณะของเครื่องกรอกสาหร่าย

4. การใช้เพอร์ไรต์ในการดูดซับสารอาหาร

เป็นหินภูเขาไฟเกิดจากธรรมชาติ ผ่านการบด และเผาด้วยความร้อนสูงกว่า 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้เกิดการพองตัว ขยายตัวดั่งเช่นป๊อปคอร์น มีคุณสมบัติ เบาเหมือนฟองน้ำ สามารถอุ้มน้ำ อุ้มสารอาหาร และระบายอากาศได้ดีเนื่องจากเกิดรูพรุนสูง มีการดูดซับที่ดี ใช้ในการฟื้นฟูปรับปรุงดินที่เสื่อมสภาพ มีโพรงอากาศ

การประยุกต์ใช้เพอร์ไลท์ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ใช้ในด้านอุตสาหกรรมก่อสร้าง เป็นวัสดุจากธรรมชาติ 100% เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ใช้ในการทำอิฐมวลเบาซึ่งเป็นวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงสูงเป็นส่วนผสมของซีเมนต์และคอนกรีต ด้วยคุณสมบัติ เป็นฉนวนกันความร้อน ใช้เป็นฉนวนทนไฟ ใช้บำบัดน้ำเสีย ใช้เป็นสารกรองน้ำ ในอุตสาหกรรมต่างๆ ใช้ลดแอมโมเนียในน้ำลด BOD, COD ในบ่อบำบัดน้ำเสีย ช่วยปรับสภาพกรดด่างในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ต้นทุนกระสอบละ 500 บาท

ประโยชน์ของเพอร์ไลท์ หินภูเขาไฟ

1. เพอร์ไลท์มีคุณสมบัติช่วยปรับกรดด่างในน้ำให้เหมาะสม

2. ใช้บำบัดน้ำเสียในบ่อพักน้ำ ช่วยลด BOD และ COD ในน้ำ ลดแก๊สแอมโมเนีย ช่วยดับกลิ่นในฟาร์มหรือคอกเลี้ยงสัตว์

ภาพที่ 5 ลักษณะของแร่เพอร์ไลต์

1.2 วิธีทางชีวภาพ ได้แก่ การปลูกพืชอาหารสัตว์เพื่อดูดซับสารอาหารส่วนเกิน

1. การปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยหญ้าขน (*Brachiaria mutica)*

ภาพที่ 6 ลักษณะรากของหญ้าขน

หญ้าขนมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brachiaria mutica* จัดเป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่นิยมปลูก เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถเติบโตได้ดีทั้งพื้นที่ดอน และชุ่มน้ำ นอกจากนั้น ยังเป็นหญ้าที่ให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึง

ไม่เป็นหญ้าที่แพร่กระจายกลายเป็นวัชพืชได้รวดเร็วเหมือนกับหญ้าชนิดอื่นๆ ด้วยคุณสมบัติของหญ้าขนที่สามารถเกิดขึ้นได้ในพื้นที่น้ำ และระบบรากมีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว จึงเหมาะสมในการนำมาใช้บำบัดน้ำเพื่อให้หญ้าขนดูดซับสารอาหารในน้ำ ต้นทุนต่ำสามารถหาได้ตามธรรมชาติ

ประโยชน์หญ้าขน

1. จากการทดสอบประสิทธิภาพของหญ้าขนต่อการดูดซับสารอาหารในน้ำ พบว่า สามารถช่วยลดปริมาณค่าไนเตรท ออร์โธฟอสเฟต และแอมโมเนียม ที่ละลายในน้ำได้ 28.47%, 38.46%, 8.08% ตามลำดับ

2. ประโยชน์ทั่วไปของหญ้าขนนั้นสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ จึงเหมาะต่อการใช้เป็นพืชดูดซับสารอาหารในน้ำ เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

2. การปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยจุลินทรีย์บำบัดน้ำ

อีเอ็มหรือมาจากคำว่า Effective Micro-organisms หมายถึงกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

จุลินทรีย์บำบัดน้ำที่นำมาใช้ หัวเชื้อจุลินทรีย์บำบัดน้ำ ที่เป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มบาซิลัส (Bacillus) 3 ชนิด คือ *Bacillus subtilis Bacillus megaterium* และ *Bacillus licheniformis* ที่ใช้ร่วมกับแร่เพอร์ไลท์ (Perlite) เป็นหินภูเขาไฟเกิดจากธรรมชาติ มีคุณสมบัติดูดซับที่ดี ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

การขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์บำบัดน้ำ

1. หัวเชื้อจุลินทรีย์บำบัดน้ำ ประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ
2. กากน้ำตาล ประมาณ 5 ช้อนโต๊ะ
3. อาหารปลา (เม็ด) บดละเอียด ประมาณ 5 ช้อนโต๊ะ

4. น้ำสะอาดที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงน้ำในบ่อ (อาจใช้น้ำกรองหรือน้ำประปาที่ทิ้งไว้ให้คลอรีนสลายไป) 30 ลิตร

5. ปรับการให้อากาศแรงที่สุดในระดับที่ทำให้เกิดฟองน้อยที่สุด โดยอาจใช้หัวทรายนาน 48 ชั่วโมง

เชื้อ จุลินทรีย์บำบัดน้ำ

ประโยชน์ของจุลินทรีย์บำบัดน้ำและเพอร์ไลท์

1. ประโยชน์สามารถใช้ดับกลิ่นเหม็นคาวของน้ำ เนื่องจากการสะสมของมูลปลา หรือเศษอาหาร มีจุลินทรีย์ช่วยย่อยสารอินทรีย์ทำให้น้ำไม่มีกลิ่น

2. การใช้ที่เหมาะสมเพื่อการป้องกันการบลูมของสาหร่ายที่ดี ควรใช้ก่อนการบลูมของสาหร่าย คือ ช่วงปลายฤดูร้อนต้นฤดูฝนประมาณในเดือนกรกฎาคมเป็นต้นไป

1.3 วิธีทางเคมี ได้แก่ การพ่นด้วยน้ำส้มสายชู

1. การใช้น้ำส้มสายชูกำจัดสาหร่ายสร้างสารพิษ

ภาพที่ 9 น้ำส้มสายชูและแหล่งน้ำที่มีสาหร่ายสร้างสารพิษ

น้ำส้มสายชู (Vinegar) ได้จากการนำเอทิลแอลกอฮอล์หมักกับจุลินทรีย์เพื่อให้ได้กรดน้ำส้มที่บริสุทธิ์ใส มีความเข้มข้นของกรดตั้งแต่ 5% ต้นทุนประมาณ 500 บาท

ประโยชน์น้ำส้มสายชู

1. ทำความสะอาดหรือขจัดสาร่ายสร้างสารพิษในน้ำ
2. กำจัดคราบจากไขมันของอาหารปลา
3. ปรับความเป็นกรด-เบสในน้ำกรณีเกิดการบลูมของสาหร่ายไมโครซิสตัส (Microcystis)

2. การสังเกตเบื้องต้นของคุณภาพน้ำที่จะก่อให้เกิดปัญหาต่อการเลี้ยงปลาในกระชัง

1. สีของน้ำ เนื่องจากสีของน้ำเป็นตัวบ่งชี้ทางกายภาพที่ดีต่อการวัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเมื่อสีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีดำจะส่งผลต่อการตายของปลา ภายในไม่ถึง 24 ชั่วโมง เนื่องน้ำสีดำจะมีปริมาณออกซิเจนต่ำ สีเขียวจะบ่งบอกถึงปริมาณสาหร่ายหรือเกิดการบลูมของสาหร่าย เมื่อมีปริมาณสาหร่ายจำนวนมากจะส่งผลต่อปริมาณออกซิเจนในน้ำต่ำส่งผลต่อการตายของปลา

2. ปริมาณการกินอาหารของปลา เนื่องจากอากาศร้อนจะส่งผลต่อการย่อยของปลา และต่อเนื่องต่อการตายของปลาตามลำดับ

3. การบริหารจัดการกรเพาะเลี้ยงปลากระชังที่เหมาะสม

3.1 การปรับปรุงคุณภาพน้ำ

1. ช่วงก่อนการบลูม 1-2 เดือน ใช้จุลินทรีย์บำบัดน้ำ ร่วมกับแร่เพอร์ไลท์ การเติม ใช้ในวันที่แดดจัด และควบคู่กับการเติมอากาศ

2. การใช้หญ้าขน หรือพืชน้ำเพื่อดูดซับสารอาหารที่มีมากเกินไปในแหล่งน้ำ สามารถใช้ได้ตลอดปีโดยจัดทำเป็นทุนลอยหรือ ปลูกยึดไว้กับแพปลาหรือห่างจากกระชังปลาประมาณ 10 เมตร

3. ช่วงฤดูที่มีการบลูม ฤดูร้อน ทำการกำจัดสาหร่ายด้วยเครื่องกรองสาหร่ายและอุปกรณ์กวาดสาหร่าย และนำสาหร่ายที่ได้ไปกำจัดทิ้งด้วยการแช่คลอรีน และฝังดินในพื้นที่ห่างไกลชุมชน

3.2 ระยะห่างการเพาะเลี้ยงที่เหมาะสมในแต่ละฤดูกาล

1. ในช่วงฤดูที่ไม่มีการบลูมของสาหร่าย ฤดูฝน และ ต้นฤดูหนาว สามารถเลี้ยงปลาในความหนาแน่นปกติได้

2. ในช่วงฤดูที่มีการบลูมของสาหร่าย และคุณภาพน้ำไม่ดี ฤดูร้อน ให้ลดจำนวนปลากต่อการกระชังลง 20-50% และควรวางกระชังห่างกัน หรือวางแบบซิกแซก มีการเติมออกซิเจนด้วยกังหันน้ำพลังงานแสงอาทิตย์หรือเติมอากาศด้วยเครื่องซูเปอร์ชาร์จระดับก้นกระชังแต่ห่างจากพื้น เพื่อลดการแยกกันของชั้นน้ำเนื่องจากอุณหภูมิและลดความร้อนให้กับปลา