บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในอดีตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นกิจกรรมที่ใช้ทุนไม่มากนัก ซึ่งสามารถใช้แรงงานยามว่างของชาวไร่ชาวนาได้ แต่เมื่อคนไทยจำนวนมากหันมาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอาชีพ โดยยึดหลักการดำเนินไปตามระบบเศรษฐกิจเพื่อการแข่งขันหรือเลี้ยงเพื่อธุรกิจ ทำให้เกิดปัญหาจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ น้ำเสีย การกำจัดน้ำเสียหรือการจัดการน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จากการศึกษาพบว่า แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรต ที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น เกิดจากมูลของสัตว์น้ำนั่นเอง และระบบกรองที่ดีควรกำจัดสิ่งปฏิกูลออกจากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำออกไปให้เร็วที่สุดในช่วงของการกรองแบบเชิงกล (Mechanical Filtration) เพื่อลดแหล่งที่ก่อให้เกิดแอมโมเนีย หลังจากนั้นจึงใช้การกรองแบบชีวภาพ (Biological Filtration) เพื่อกำจัดแอมโมเนียให้หมดไป และหากระบบไม่สามารถกำจัดได้หมด อาจใช้การกรองทางเคมี (Chemical Filtration) เช่น เติมสารซีโอไลต์ (Zeolite) ซึ่งก็ช่วยได้เช่นกัน แอมโมเนียเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และหาก pH ของน้ำสูงถึง 9 หรือมากกว่า และในน้ำที่มีปริมาณแอมโมเนียหลงเหลืออยู่จะเร่งให้เกิดปฏิกิริยาที่เรียกว่า แอมโมเนียเป็นพิษ หรือ “Ammonia toxic” ทำให้สัตว์น้ำเกิดอาการตกเลือดอย่างรุนแรงและอาจช็อคตายได้

ปลานิลเป็นปลาที่ประชาชนนิยมเลี้ยงกันมาก ทั้งเลี้ยงเพื่อการค้าและเลี้ยงไว้บริโภคในครัวเรือน ทั้งนี้เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายกินอาหารได้แทบทุกชนิด เนื้อปลามีรสชาติดี ตลาดมีความต้องการสูง ราคาที่จำหน่ายค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับปลาชนิดอื่น เช่น ปลาตะเพียนขาว ปลาสวาย เป็นต้น ดังนั้น การเลี้ยงปลาชนิดนี้เพื่อจำหน่าย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาด้านอาหารปลาที่จะนำมาใช้เลี้ยงเป็นหลัก กล่าวคือต้องเป็นอาหารที่หาได้ง่าย ราคาถูกเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้มากที่สุด นอกจากนั้นการเลี้ยงปลาชนิดนี้ มีความจำเป็นในด้านการจัดการฟาร์มที่เหมาะสม เช่น การจัดการคุณภาพน้ำในการเลี้ยงเพราะปลานิลเป็นปลาที่ออกลูกดก ถ้าปลาในบ่อมีความหนาแน่นมากปลาก็จะไม่เจริญเติบโต ดังนั้นการเลี้ยงที่จะให้ได้ผลดีเป็นที่พอใจก็จำเป็นต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการตามประเภทของการเลี้ยงและขั้นตอนของการเลี้ยง (http://www.bitong.i8.com/pramong 10.htm)

ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาเมื่อเลี้ยงปลานิลในปริมาณมาก คือเมื่อเลี้ยงปลาไปได้ระยะเวลาหนึ่ง ปลาจะเริ่มตายเนื่องจากคุณภาพน้ำมีความไม่เหมาะสมกับการเลี้ยง สาเหตุหลักมาจากในบ่อปลามีปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ที่เกิดจากของเสียจากเศษอาหารที่เหลือและจากมูลของปลา ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อปลา ซึ่งจุลินทรีย์ในน้ำจะย่อยมูลปลาทำให้เกิดแอมโมเนีย เมื่อแอมโมเนียมีปริมาณสูงจะทำให้ปลาตกเลือดบริเวณเหงือก แล้วทำให้ปลาตาย และที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจะให้ความสนใจต่อวิธีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากกว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเลี้ยงและปล่อยของเสียสู่ชุมชน

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาทางลดปัญหาเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมบริเวณบ่อเลี้ยงปลาให้มีสภาพเหมาะสม ทำให้เกิดวิธีการต่างๆ เพื่อใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากบ่อเลี้ยงปลาโดยให้มีการบำบัดน้ำทิ้งเสียก่อนจึงจะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การบำบัดมีหลายวิธี ได้แก่ การกรองแบบเชิงกล (Mechanical filtration) การกรองแบบชีวภาพ (Biological filtration) และการกรองทางเคมี (Chemical filtration) เป็นต้น (ประภาพร , 2549) ดังนั้นการบำบัดน้ำเสียจากการเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโตตามปกติจึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการจัดการในเรื่องของคุณภาพน้ำ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของซีโอไลต์ธรรมชาติ สาหร่ายหางกระรอก และเปลือกหอยนางรม ที่ช่วยในการดูดซับสารประกอบไนไตรเจน (แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท) (ธนากร, 2547) เนื่องจากวัสดุธรรมชาติเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาต่างๆ เช่น Hydrogenation alkylation และ Aromatization เป็นต้น และเป็นวัสดุที่สามารถดูดซับสารประกอบต่าง ๆได้และเป็นวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นเป็นวัสดุเหลือใช้หาซื้อได้ง่าย ราคาไม่แพงมากนัก โดยใช้ทฤษฎีพื้นที่ผิว (surface science) และประสิทธิภาพการดูดซับเป็นหลัก เพื่อช่วยลดปัญหามลพิษจากการเลี้ยง และปรับปรุงคุณภาพน้ำจากการเลี้ยงและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริงในการเลี้ยงปลานิล และประยุกต์ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาการนำวัสดุธรรมชาติ พวกซีโอไลต์ เปลือกหอยนางรม และสาหร่ายหางกระรอก มาบำบัดน้ำจากการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศในระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิด เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ และสามารถเปรียบเทียบได้ชัดเจนถึงคุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงในระบบบำบัด เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยงเพื่อช่วยลดปัญหามลพิษจากการเลี้ยง และวัสดุที่ใช้ในการบำบัดสามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น มีราคาถูก สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริงในสภาพการเลี้ยงปลานิล และสามารถประยุกต์ใช้สำหรับการเลี้ยงปลาชนิดอื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับแอมโมเนีย ด้วยซีโอไลต์ธรรมชาติ เปลือกหอยนางรม และสาหร่ายหางกระรอก ในน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ

2. เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ซีโอไลต์ธรรมชาติ เปลือกหอยนางรม และสาหร่ายหางกระรอก ให้เกิดประโยชน์ในการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ

สมมุติฐานการวิจัย

1. วัสดุบำบัดทั้ง 3 ชนิด คือ ซีโอไลต์ธรรมชาติ เปลือกหอยนางรม และสาหร่ายหางกระรอก มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารประกอบแอมโมเนีย ได้แตกต่างกัน

2. เมื่อมีการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศไปได้ระยะหนึ่งและมีของเสีย หรือสิ่งขับถ่ายมากเกินระดับที่วัสดุบำบัดทั้ง 3 ชนิด จะสามารถบำบัดได้ก็จะทำให้คุณภาพน้ำ ปริมาณแอมโมเนียจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น

3. วัสดุบำบัดทั้ง 3 ชนิด (ซีโอไลต์ธรรมชาติ เปลือกหอยนางรม และสาหร่ายหางกระรอก) จะมีอายุในการดูดซับแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับแอมโมเนีย ในน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ โดยการเลี้ยงปลาในตู้กระจกทดลองโดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียนแบบปิด 2 ระยะ คือ ระยะแรก รอบระยะเวลา 6 วัน ระยะที่ 2 ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ระบบทดลองประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ตู้กระจกเลี้ยงปลาทดลอง ระบบบำบัด บ่อพักน้ำจากระบบบำบัด และถังพักน้ำ (ถังสูง) ดำเนินการทดลองโดยเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศในตู้กระจกให้น้ำมีคุณภาพเลวที่สุด แล้วนำน้ำที่ผ่านการเลี้ยงมาผ่านระบบบำบัด ซึ่งประกอบด้วย 7 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองประกอบ 3 ซ้ำ คือ ชุดการทดลองที่ 1 ชุดควบคุม (ไม่ใส่วัสดุบำบัด) ชุดการทดลองที่ 2-7ใส่วัสดุบำบัดดังนี้ ไดแก่ ชุดการทดลองที่ 2 สาหร่ายหางกระรอก 100% (1,000 กรัม/1 ถังบำบัด) ชุดการทดลองที่ 3 สาหร่ายหางกระรอกและซีโอไลต์ในอัตราส่วน 50:50 (500 กรัม:500 กรัม/ 1 ถังบำบัด) ชุดการทดลองที่ 4 ซีโอไลต์ 100% (1,000 กรัม/1 ถังบำบัด) ชุดการทดลองที่ 5 สาหร่ายหางกระรอกและเปลือกหอยนางรม ในอัตราส่วน 50:50 (500 กรัม:500 กรัม/ 1 ถังบำบัด) ชุดการทดลองที่ 6 เปลือกหอยนางรม 100% (1,000 กรัม/1 ถังบำบัด) ชุดการทดลองที่ 7 เปลือกหอยนางรมและซีโอไลต์ ในอัตราส่วน

50:50 (500 กรัม:500 กรัม/ 1 ถังบำบัด) หลังจากนั้นนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาตรวจสอบประสิทธิภาพการดูดซับแอมโมเนีย และตรวจสอบคุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆ เช่น อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเป็นด่าง ความกระด้าง และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาเปรียบเทียบ เพื่อหาชนิดของวัสดุบำบัดที่มีประสิทธิภาพในการดูดซับแอมโมเนียที่ให้ผลดีที่สุด

ระยะเวลาการวิจัย

เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2548 และสิ้นสุดในเดือนกันยายน 2549

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลือกชนิดของวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ในการบำบัดมลพิษที่เกิดจากการเลี้ยงสัตว์น้ำ

2. ได้นำวัสดุในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับการประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์น้ำ

3. สถาบันการศึกษาสามารถบริการความรู้ ข้อมูลการวิจัยเบื้องต้นแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปประยุกต์แก้ไขปรับปรุง หาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษในแหล่งน้ำต่อไป

4. สามารถเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำวัสดุบำบัดจากธรรมชาติไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการบำบัดนำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงปลานิลแดงแปลงเพศ และประยุกต์ใช้ในปลาชนิดอื่นๆ

5. สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาทดลองไปประยุกต์ใช้ในบ่อบำบัดน้ำเสีย เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดจากแอมโมเนีย ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมจากการปล่อยน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

6. ช่วยลดปัญหามลภาวะทางสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงปลา