บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

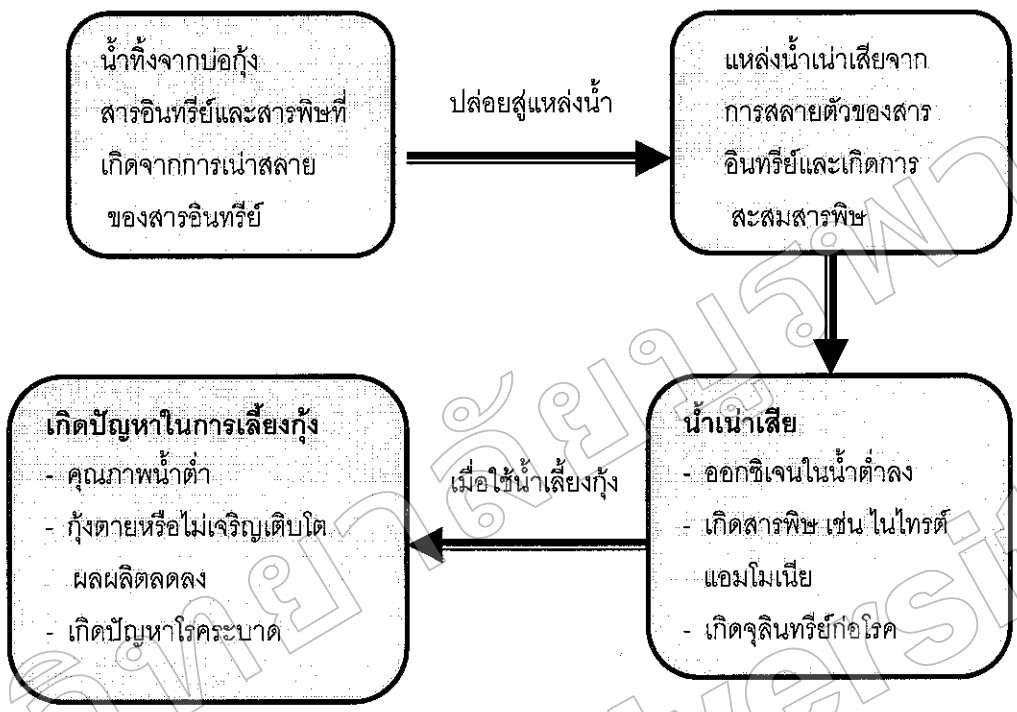
ปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงกุ้งที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก เนื่องจากว่ามีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งครอบคลุม 25 จังหวัด ประมาณ 500,000 ไร่ มีผลผลิตกุ้งประมาณ 200,000 ตันต่อปี กุ้งเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่ผู้เพาะเลี้ยงอย่างมากและมีการเพาะเลี้ยงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปี 2547 - 2548 (สุริยา สาสนรักกิจ, 2543) จึงได้ผู้สนใจที่จะศึกษาเพื่อที่จะพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบสมัยใหม่ให้เข้ามาแทนที่การเพาะเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ ซึ่งได้มีการนำสารเคมี อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ เข้ามาใช้ในฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งกันอย่างแพร่หลายโดยที่ไม่ได้มีการจัดการอย่างถูกต้องจนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามมา (Burford, Thompson, McIntosh, Bauman & Pearson, 2003)

สำหรับปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการเพาะเลี้ยงกุ้ง คือทรัพยากรน้ำ โดยจัดได้ว่าเป็นปัจจัยหลักที่จะถูกนำเข้ามาใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของการเพาะเลี้ยงและสิ่งที่จะเกิดผลกระทบตามมา คือคุณภาพน้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งมีคุณภาพต่ำลงและเมื่อปล่อยลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติทำให้แหล่งน้ำเหล่านั้นเน่าเสียส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง (ภาพที่ 1) ซึ่งในฟาร์มที่มีการเพาะเลี้ยงอย่างหนาแน่นจะมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำในอัตราระหว่าง 5 – 15 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน โดยช่วงเวลาที่มีความเข้มข้นไนไทรต์สูง (มากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร) อาจจะมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมากถึง 7 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน (Gross, Nemirovski, Zilberg, Khaimov, Brenner, Snir, Ronen & Nejidat, 2003) โดยการศึกษาของ Jones, Dennis & Preston (2001) พบว่าน้ำที่ถูกปล่อยออกจากระบบเพาะเลี้ยงกุ้งนั้นจะประกอบไปด้วยสารอาหาร ดินตะกอนซึ่งจะเป็นแหล่งสะสมของแบคทีเรียและแพลงค์ตอนพืชที่ตายแล้ว เศษอาหารกุ้ง สิ่งขับถ่ายจากกุ้ง ไนเทรต ไนไทรต์ รวมทั้งของแข็งแขวนลอยปนเปื้อนในน้ำ โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงแบบหนาแน่นที่มีการใช้อาหารกุ้งที่มีโปรตีนสูง พบว่าไนโตรเจนประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ จะยังคงเหลืออยู่ในบ่อ (Durborow, Crosby & Brunson, 1997) ที่ระดับความเข้มข้นสูงเกินกว่าค่ากำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำของกรมควบคุมมลพิษจนเป็นสาเหตุให้มีการเจริญเติบโตของแพลงค์ตอนพืชและแบคทีเรียเพิ่มขึ้น ส่งผลให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจนแล้วเกิดปัญหาน้ำเน่าเสียตามมา นอกจากนี้อาจจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อก่อโรคซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพกุ้งได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะ ทำให้คุณสมบัติของน้ำเปลี่ยนแปลง เกิดปัญหาโรคระบาด เนื่องมาจากคุณภาพน้ำเสื่อมลง ทำให้กุ้งอ่อนแอขาดภูมิคุ้มกัน และที่สำคัญ คือก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมชายฝั่ง ทำให้เกิดการสูญเสียป่าชายเลน น้ำทิ้งมีสารอินทรีย์ปริมาณมากเกิดปัญหายูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) เกิดการตกค้างของยาและสารเคมีในระบบเพาะเลี้ยงเมื่อถ่ายเทออกสู่ชายฝั่ง ทำให้เกิดภาวะขาดดุลในระบบนิเวศชายฝั่ง และไม่มีการจัดการพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงอย่างเหมาะสมตามหลักวิชาการ (สุริยา สาสนรักกิจ, 2543) เนื่องมาจากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจึงได้มีการศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไขและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากน้ำทิ้งของระบบเพาะเลี้ยงกุ้ง เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งอย่างยั่งยืนโดยมีแนวทางในการป้องกัน คือการบำบัดน้ำก่อนที่จะปล่อยออกจากระบบเพาะเลี้ยง ซึ่งจะช่วยลดปริมาณสารมลพิษให้อยู่ในระดับมาตรฐานที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แหล่งน้ำธรรมชาติ และยังสามารถที่จะนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วนี้หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง นับได้ว่าเป็นการช่วยลดปริมาณน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงกุ้งทำให้มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อยลง หรือไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำเลย โดยจะต้องเป็นระบบการบำบัดน้ำที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนในการก่อสร้างและการบำบัดที่ไม่แพง มีวิธีดำเนินการและบำรุงรักษาที่ไม่ซับซ้อนเกษตรผู้เพาะลี้ยงกุ้งสามารถจะดูแลได้ (Platon, 2002)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 1 ผลกระทบของการปล่อยน้ำออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งโดยไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย
(ฝ่ายมลพิษทางทะเล กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ, 2545)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อคัดแยกแบคทีเรียชนิดที่มีประสิทธิภาพในการลดไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย และฟอสเฟตจากการทดลองภายในขวดซีรั่ม

2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียในการลดไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย และฟอสเฟตจากการเลือกใช้แบคทีเรียผสมในสัดส่วนที่แตกต่างกันภายในขวดซีรั่ม

3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียในการลดไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย และฟอสเฟตในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำจำลองที่มีการใช้น้ำและดินตะกอนจากบ่อเลี้ยงกุ้ง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สมมติฐานของการวิจัย

แบคทีเรียที่มีความสามารถในการลดความเข้มข้นของไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย และฟอสเฟตที่คัดแยกได้นั้น มีความสามารถควบคุมคุณภาพน้ำและควบคุมระบบนิเวศในบ่อเลี้ยงกุ้งจำลอง จากการตรวจติดตามคุณภาพน้ำและปริมาณแบคทีเรียกลุ่มที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศดังกล่าว

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถคัดแยกแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ที่มีความสามารถในการย่อยสลายไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนียและฟอสเฟตไปใช้ในบ่อเลี้ยงกุ้งโดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพกุ้งและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปปรับปรุงเป็นผลิตภัณฑ์ชีวภาพภายในประเทศเพื่อการควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

2. สามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการบำบัดของเสียในบ่อเลี้ยงกุ้งให้แก่เกษตรกรที่มีการใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์สำเร็จรูปที่ไม่ทราบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์เหล่านั้นอย่างชัดเจนในการย่อยสลายสารดังกล่าว

3. เป็นการช่วยปรับปรุงการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาการใช้ทรัพยากรน้ำเพื่อลดปริมาณสารปนเปื้อนจากบ่อเพาะเลี้ยงออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติอันจะก่อให้เกิดปัญหาแหล่งน้ำเสื่อมโทรมต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

คัดแยกแบคทีเรียที่ผ่านการทำให้คุ้นเคยกับสารไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย แล้วคัดเลือกแบคทีเรียที่สามารถทนต่อไนเทรต ไนไทรต์และแอมโมเนียได้ดีที่สุด ทำการจัดจำแนกชนิดของแบคทีเรียที่คัดเลือกมาเพื่อนำไปศึกษาถึงประสิทธิภาพในการลดความเข้มข้นของไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนียและฟอสเฟต โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำและดินตะกอนจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาระบบปิด อำเภอราชสาส์น จังหวัดฉะเชิงเทรา ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ ณ จุดเก็บตัวอย่าง และวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ความเข้มข้นไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนียและฟอสเฟตภายในห้องปฏิบัติการ นำตัวอย่างดินตะกอนและน้ำมาศึกษาประสิทธิภาพในการลดไนเทรต ไนไทรต์ แอมโมเนีย และฟอสเฟต โดยแบคทีเรียผสมภายในขวดซีรั่มและภายในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำจำลอง แล้วตรวจติดตามความสามารถในการลดความเข้มข้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารทั้ง 4 ชนิดจากการวัดความเข้มข้นของสารดังกล่าว ร่วมกับการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่อระบบนิเวศในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University