

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กุ้งกุลาดำเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ไม่เพียงแต่จะสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและผู้เพาะเลี้ยง ได้สูงกว่าการทำการเกษตรชนิดอื่นๆ เท่านั้น แต่ยังสร้างรายได้เงินตราต่างประเทศสูงถึงประมาณปีละ 60,000 ล้านบาท (เสรี ลีลาถัย, 2544) ด้วยเหตุนี้เองทำให้เกษตรกรและบุคคลทั่วไปหันมาเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำกันอย่างกว้างขวาง และมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้น ปัจจุบันพบว่า พื้นที่ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมีมากกว่า 500,000 ไร่ (ธนาคารกสิกรไทย, 2535) กระจายตัวในหลายจังหวัดบริเวณชายทะเลของประเทศไทย ที่มีการเพาะเลี้ยงกันมากได้แก่ นครศรีธรรมราช สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม สุราษฎร์ธานี สงขลา จันทบุรี ชลบุรีและกรุงเทพฯ (กรมประมง, 2530) จากการขยายตัวดังกล่าว เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งได้หันมาปรับปรุงวิธีการเลี้ยง ซึ่งเดิมเป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติมาเป็นการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา และในที่สุดก็เปลี่ยนมาเป็นการเลี้ยงแบบพัฒนาหรือหนาแน่น เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดคุ้มค่ากับการลงทุน (รณชัย หมออดิ, 2535) การเลี้ยงแบบพัฒนาหรือหนาแน่น มีการนำเอาความรู้ทางด้านวิชาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ประกอบกับการเลี้ยง เช่น มีการปรับปรุงบ่อ ควบคุมคุณภาพน้ำ ใช้เครื่องตีน้ำเพื่อเพิ่มอากาศในน้ำ ถ่ายเทน้ำ กำจัดศัตรูกุ้ง คัดเลือกพันธุ์กุ้งที่ดีมาเลี้ยง ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปเป็นหลักซึ่งเป็นอาหารที่มีคุณภาพสูง และเสริมอาหารสด เช่น ปลาสด หอยสด เป็นต้น (ไชยา อ้วยสูงเนิน, 2532) จากสถิติพบว่า มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2516 มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเพียง 71,678 ไร่ ในปี 2525 มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็น 192,453 ไร่ ในปี 2530 มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเพิ่มขึ้นเป็น 279,812 ไร่ และในปี 2541 นั้น มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาเพิ่มขึ้นถึง 475,117 ไร่ (กลุ่มสถิติและสารสนเทศการประมง, 2543)

ภายหลังจากการที่การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปรากฏว่าการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำของไทยประสบปัญหาหมกภาวะน้ำเน่าเสียในบ่อกุ้งอย่างรุนแรง รวมทั้งทำลายสภาพพื้นที่เพาะเลี้ยงกุ้งด้วย สร้างความเสียหายอย่างหนักให้แก่ผู้เพาะเลี้ยง สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำของไทยประสบปัญหาหมกภาวะน้ำเน่าเสียในบ่อกุ้ง คือ เกษตรกร

ผู้เพาะเลี้ยงยังขาดความรู้ความสามารถและประสบการณ์การเลี้ยง พบว่าการจัดการฟาร์มของเกษตรกรยังไม่ดีพอ โดยเฉพาะปัญหา การปล่อยกุ้งในบ่อเลี้ยงหนาแน่นมากเกินไป ทำให้ต้องมีการให้อาหารกุ้งอย่างเต็มที่ เพื่อเร่งการผลิต ซึ่งทำให้อาหารกุ้งเหลือตกค้าง สิ่งขับถ่ายของกุ้งและเปลือกกุ้งมีมากตามปริมาณอาหารที่ให้ (ธนาคารกสิกรไทย, 2535) จนเกิดการสะสมอยู่ที่พื้นบ่อกุ้งมากขึ้น และต้องรักษาคุณภาพน้ำและพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้ง โดยไม่ต้องมีการปล่อยน้ำเสียออกไปทิ้งเหมือนวิธีดั้งเดิม มีผลทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงกุ้งอยู่ในระดับสูง ผลที่ตามมาคือจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในบ่อกุ้งจะย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้โดยอาศัยออกซิเจนในบ่อกุ้งที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ออกซิเจนในบ่อกุ้งมีจำนวนลดปริมาณลงอย่างรวดเร็ว จนบางครั้งถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อกุ้ง แต่ในสภาพการเพาะเลี้ยงกุ้งนั้นจุลินทรีย์ที่มีบทบาทในการย่อยสลายสารอินทรีย์ดังกล่าวมีปริมาณน้อยหรือมีส่วนไม่เหมาะสม ตลอดจนมีการสะสมของเสียหรือสารอินทรีย์มากเกินไป ทำให้อัตราการย่อยสลายต่ำและไม่สามารถกำจัดของเสียที่สะสมอยู่ออกไปได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเน่าเสียของน้ำ และในบางสภาวะจุลินทรีย์บางกลุ่มในบ่อเลี้ยงกุ้ง อาจทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายแบบก่อให้เกิดผลเสียต่อกุ้งเลี้ยงได้ เช่น ทำให้เกิดก๊าซแอมโมเนียและไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งมีพิษต่อกุ้ง (กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า, 2531) นอกจากนี้ปริมาณสารอินทรีย์และสิ่งขับถ่ายของกุ้งที่มีอยู่ในบ่อจะเป็นพิษต่อกุ้งเองแล้ว แต่กลับมีผลดีต่อการเจริญของแพลงตอนพืช เนื่องจากสารอินทรีย์และสิ่งที่กุ้งขับถ่ายออกมาล้วนแต่เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญ จนทำให้เกิดภาวะ plankton bloom ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้งลดลง

ปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้กุ้งที่เลี้ยงไว้ตายลงอย่างไม่มีทางแก้ไข ทำให้เกษตรกรบางรายต้องเลิกกิจการไปในที่สุด ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงกุ้งจะต้องคำนึงถึงปัจจัยหนึ่ง คือ คุณภาพน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้ง ซึ่งมีคุณสมบัติที่สำคัญได้แก่ ความเค็ม ความเป็นกรด่าง อุณหภูมิ ความขุ่น ใส ชนิดและปริมาณแก๊สที่ละลายอยู่ ตลอดจนองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตในน้ำซึ่งต้องมีค่าพอเหมาะ (กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า, 2531) บ่อเลี้ยงกุ้งจึงต้องบำบัดของเสียภายในบ่อโดยการหมั่นดูดตะกอนและซากกุ้งตายที่ตกลงก้นบ่อทุกวัน ที่ผ่านมาเกษตรกรจะแก้ปัญหาน้ำเสียและของเสียด้วยวิธีการต่าง ๆ กันไป ในปัจจุบันได้มีการขายเชื้อกลุ่มแบคทีเรียที่รวมกันซึ่งนำมาใส่ในบ่อเลี้ยงกุ้งเพื่อทำการย่อยสลายของเสียต่าง ๆ โดยไม่ต้องมีการถ่ายเปลี่ยนน้ำตามวิธีดั้งเดิม (เกาะกล่อง, 2543) แต่ผลิตภัณฑ์แบคทีเรียสำเร็จรูปในทางการค้ามีราคาแพงมากส่งผลให้ต้นทุนการผลิตกุ้งกุลาคามีมากขึ้น ถึงอย่างไรเกษตรกรให้ความสนใจกับการใช้ผลิตภัณฑ์แบคทีเรียเพื่อเพิ่มผลผลิตกุ้งถึงแม้ว่าจะมีราคาแพงก็ตาม ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้มุ่งเน้นที่จะศึกษาการย่อยสลายแอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรต์และฟอสเฟตในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาค่า เพื่อจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาการสะสมสารพิษในบ่อเลี้ยงกุ้ง ด้วยการคัดเลือกและการแยกเชื้อแบคทีเรียจากบ่อกุ้งที่มีประสิทธิภาพ

ในการย่อยสลายของเสีย และนำเชื้อมีชีวิตมาคัดเลือก เพิ่มจำนวน และนำมาประยุกต์ใช้ในบ่อบำบัดเสียกึ่งอุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อแยกเชื้อแบคทีเรียที่ย่อยสลายสารแอมโมเนีย (NH_3) ไนเตรท (NO_3^-) ไนไตรต์ (NO_2^-) และฟอสเฟต (PO_4^{3-}) ในตะกอนบ่อบำบัดเสีย ร่วมกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำในจุดเดียวกับจุดที่แยกเชื้อได้แก่ แอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟต และนำมาคัดเลือกเป็นแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย
2. ทดสอบการย่อยสลายสารแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟต
3. ทดสอบการย่อยสลายของเสียและสารอาหารส่วนเกินทุกชนิดเวลาเดียวกัน (แอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟต) ของเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้รวมกันในห้องทดลองและบ่อบำบัดเสียจำลองที่ใช้น้ำและดินตะกอนจากบ่อบำบัดเสีย

สมมติฐานของการวิจัย

แบคทีเรียที่พบในบ่อบำบัดเสียอุตสาหกรรมสามารถย่อยสลายของเสีย (แอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์และฟอสเฟต)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. สามารถได้ข้อมูลของการเกิดของเสียและน้ำเสียในบ่อบำบัดเสียร่วมกับเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นซึ่งจะนำมาสู่การระมัดระวังในการบำบัดของเสียและน้ำเสียในบ่อบำบัดเสียที่ทำการทดลองเพื่อเป็นต้นแบบต่อระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำอื่น ๆ ต่อไป
2. สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียที่มีความสามารถในการย่อยสลายแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟตในบ่อบำบัดเสียและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งน่าจะมีการนำมาใช้ย่อยสลายสารดังกล่าว และทำให้ไม่ต้องมีการเปลี่ยนน้ำและกำจัดตะกอนทิ้งดังเช่นในการทำในบ่อบำบัดเสียแบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการบำบัดของเสียดังกล่าวให้กับเกษตรกรเป็นอันมาก
3. เป็นแนวทางซึ่งจะนำไปสู่การผลิตสารผลิตภัณฑ์ของเชื้อแบคทีเรียเหล่านี้ทดแทนผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรในประเทศไทยและอาจจะมีการ

การพัฒนาไปยังระบบการเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ ที่มีสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยงคล้ายคลึงกันต่อไปในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอนและตัวอย่างน้ำ ณ จุดเดียวกันจากฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาระบบปิด อ.พนัสนิคม จ.ชลบุรี โดยเก็บบริเวณบ่อเลี้ยง นำตัวอย่างน้ำมาทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมีได้แก่ แอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟต นำตัวอย่างดินตะกอนและตัวอย่างน้ำมาทำการทดสอบการย่อยสลายแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์และฟอสเฟต โดยมีการวัดปริมาณแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์ และฟอสเฟต เพื่อติดตามผลการย่อยสลายแล้วทำการแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายแอมโมเนีย ไนเตรท ไนไตรต์และฟอสเฟต