



บทที่ 1

บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตกุ้งที่มีคุณภาพดีที่สุดในและเป็นแหล่งผลิตกุ้งกุลาดำเป็นอันดับหนึ่งของโลกเนื่องจากมีปัจจัยการผลิตที่เอื้ออำนวย เช่น สภาพดินฟ้าอากาศ แหล่งพืชน้ำ แม่น้ำ โดยเฉพาะกุ้งทะเลเป็นสินค้าอาหารทะเล ที่ตลาดโลกอันได้แก่ อเมริกา และยุโรป มีความต้องการบริโภคสูงและเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันนี้กุ้งทะเลเป็นสินค้าตัวหนึ่งที่สามารถดึงเงินตราเข้าสู่ประเทศได้หลายหมื่นล้านบาท มีการเพาะเลี้ยงอย่างแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกร แต่ในขณะที่ธุรกิจกุ้งทะเลอยู่ในระยะพัฒนานั้นปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ย่อมเกิดขึ้นมากตามไปด้วย เช่นวิธีการเพาะเลี้ยงและการจัดการของผู้เพาะเลี้ยงไม่เหมาะสม เป็นเหตุให้คุณสมบัติของน้ำและสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลง ผลผลิตที่ได้จากการเพาะเลี้ยงกุ้งตกต่ำลงไปด้วย ดังนั้นการจัดการคุณภาพน้ำในบ่อเพาะเลี้ยงให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิต (กลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา. 2539)

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลคือ การเน่าเสียของเศษอาหาร หรือ สิ่งขับถ่ายของสัตว์เลี้ยง ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดแอมโมเนียสะสมในบ่อเพาะเลี้ยง แอมโมเนียเป็นสารประกอบไนโตรเจน ที่มีผลต่อการเจริญของกุ้งคือลดความสามารถของเม็ดเลือดในการขนส่งออกซิเจน และทำให้ติดโรคได้ง่ายขึ้น แอมโมเนียถูกกำจัดหรือการเปลี่ยนรูปได้หลายทาง ได้แก่การระเหยสู่บรรยากาศในรูปของก๊าซไนโตรเจน การดูดซึมแอมโมเนียของพืชน้ำไปใช้ในการเจริญเติบโต และเป็นแหล่งไนโตรเจนของไนตริฟายอิงแบคทีเรีย โดยปฏิกิริยาไนตริฟิเคชัน (nitrification) ซึ่งเกิดขึ้นโดยไนตริฟายอิงแบคทีเรีย 2 กลุ่ม คือ คีโมออโตโทรฟิกแอมโมเนียออกซิไดซิงแบคทีเรียที่สามารถออกซิไดซ์แอมโมเนียเป็นไนไตรท์ และคีโมออโตโทรฟิกไนไตรท์ออกซิไดซิงแบคทีเรียที่สามารถออกซิไดซ์ไนไตรท์ให้เป็นไนเตรท ซึ่งไม่เป็นพิษต่อการเจริญเติบโตของกุ้งทะเล และเป็นสารตั้งต้นในการเกิดปฏิกิริยาดิไนตริฟิเคชัน (denitrification) เนื่องจากในบ่อเพาะเลี้ยงมีสัตว์น้ำหนาแน่น จึงมีของเสียหรือสิ่งขับถ่ายเป็นจำนวนมาก ซึ่งจะทำให้มีปริมาณแอมโมเนียมากตามขึ้นไปด้วย ความเป็นพิษของแอมโมเนียมากถึงขนาดที่อาจทำให้สัตว์น้ำตายได้ในบ่อเพาะเลี้ยงกำหนดให้มีแอมโมเนียได้ในน้ำ โดยไม่เป็นอันตรายต่อการเจริญของปลา ไม่เกิน 0.025 มิลลิกรัมต่อลิตร (มันสิน และไพพรรณ, 2539) ส่วนในบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล ซึ่งเลี้ยงในน้ำที่มีความเค็ม 15 ถึง 25 พีพีที กำหนดให้มีปริมาณแอมโมเนียได้ในช่วง 0.4

ถึง 2 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับกึ่งกำมกวมที่เลี้ยงในน้ำที่มีความเค็ม 12 ถึง 15 พีพีที กำหนดให้มีแอมโมเนียได้ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (กลุ่มเกษตรอาสา, 2539) ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงจำเป็นต้องควบคุมปริมาณแอมโมเนียให้อยู่ในระดับปริมาณดังกล่าว

สำหรับการลดปริมาณแอมโมเนียโดยกระบวนการไนตริฟิเคชันของไนตริฟายอิงแบคทีเรียนั้นจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ใช้ในการบำบัดน้ำ โดยจะเห็นได้จาก โครงการสาธิตการเลี้ยงกุ้งในระบบปิดของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ตามแนวพระราชดำริน้ำเสียจากนากุ้งจะถูกกำหนดให้บำบัดในบ่อที่มีไนตริฟายอิงแบคทีเรียอยู่ นอกจากนี้การใช้ไนตริฟายอิงแบคทีเรียสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีปริมาณแอมโมเนียสูง หรือแหล่งน้ำทิ้งจากชุมชน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงหาไนตริฟายอิงแบคทีเรียชนิดชอบเค็มที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณแอมโมเนีย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อแยกไนตริฟายอิงแบคทีเรียจากน้ำทะเล และคัดเลือกคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดปริมาณแอมโมเนีย รวมทั้งศึกษาโครงสร้างของคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรียที่แยกได้

ขั้นตอนการวิจัย

1. แยกและคัดเลือกคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการออกซิไดซ์แอมโมเนียและออกซิไดซ์ไนไตรท์จากบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล
2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญและการออกซิไดซ์แอมโมเนียและการออกซิไดซ์ไนไตรท์ของคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรีย
3. ศึกษาประสิทธิภาพของคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในระบบบรีเชอคูเลชัน โดยวัดปริมาณแอมโมเนียที่ลดลง และปริมาณไนไตรท์ และไนเตรทที่เพิ่มขึ้น
4. ศึกษาชนิดโครงสร้างของคีโมออโตโทรฟิกไนตริฟายอิงแบคทีเรียที่แยกได้