บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันการผลิตกุ้งกุลาดำ เป็นสินค้าเกษตรกรรมส่งออกหลัก ซึ่งทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท โดยเฉพาะในปี พ.ศ.2540 มีปริมาณการส่งออกกุ้งทะเล 128,080 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 46,100.69 ล้านบาท (คมสัน ลีลาคหกิจ, 2541) จึงทำให้มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากแรงจูงใจด้านราคา และความต้องการของตลาดทั้งในและนอกประเทศ อย่างไรก็ตามผลผลิตกุ้งกุลาดำมีปริมาณลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 (ทวี จินตธรรม, 2539) เนื่องจากปัญหาโรคกุ้ง เกษตรกรแก้ปัญหาโดยการนำยาปฏิชีวนะ และสารเคมีต่างๆมาใช้ การแก้ปัญหาด้วยวิธีการเหล่านี้นอกจากจะไม่ได้ผลที่แน่นอนแล้ว ยังทำให้เกิดการตกค้างของสารเคมีในบ่อเลี้ยงและในกุ้งกุลาดำ เป็นสาเหตุให้เกิดการกีดกันทางการค้า (ขนิษฐา แสงงาม และคณะ, 2541) ดังเช่นในปี พ.ศ.2535 ญี่ปุ่นตรวจพบว่ามียาตกค้างในกุ้งแช่แข็งไทย จึงได้จัดตั้งหน่วยตรวจสอบทุกท่าเรือที่มีการนำเข้ากุ้งทะเล รวมถึงสหรัฐอเมริกาที่มีการตรวจสอบกุ้งทะเลจากประเทศไทย ทำให้มีปริมาณการนำเข้ากุ้งทะเลของประเทศคู่ค้าลดปริมาณลงอย่างเห็นได้ชัด ยาและสารเคมีที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ นอกจากจะตกค้างในผลิตภัณฑ์แล้วยังตกค้างในบ่อเลี้ยง ส่งผลให้คุณภาพน้ำเลี้ยงเสื่อมโทรมลง และเป็นประเด็นสำคัญที่ทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของพื้นที่เพาะเลี้ยง ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต (พัชรินทร์ ฉัตรประเสริฐ, 2541) ด้วยกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ที่มีการนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือ ISO 14000 มาใช้ในการจัดผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยเน้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2539) รวมทั้งอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ที่มีความพยายามในการดำเนินการให้เข้ามาตรฐานว่าด้วยระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามอนุกรม ISO 14000 โดยการนำเทคโนโลยีและวิธีการที่มีประสิทธิภาพเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหา

ในอดีต สารเคมีที่ใช้อย่างแพร่หลายในการกำจัดเชื้อโรคในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ คลอรีน และฟอร์มาลิน ซึ่งสามารถทำลายเชื้อโรคได้ส่วนหนึ่ง ข้อเสียของการใช้สารเคมีดังกล่าว คือ เกิดการตกค้าง และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ก๊าซโอโซนถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเพื่อทำลายเชื้อโรค

และปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม น้ำใช้สำหรับมนุษย์ (Majumdar and Sproul, 1974) เนื่องจากคุณสมบัติการเป็นออกซิไดซิงเอเจนต์อย่างแรงของโอโซน (Rosenthal, 1980) สลายตัวได้เร็ว ไม่ทิ้งสารตกค้างหลงเหลือ (เอกชัย จิตต์รุ่งเรืองสุข, 2538) เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำลายเชื้อแบคทีเรีย และไวรัสของโอโซนที่มีมากกว่าคลอรีน 600-3,000 เท่า (ดวงดาว สุขจิตต์ และจินตนา จันทร์ศิริวิไลกุล, 2539) ทำให้มีผู้สนใจนำโอโซนไปใช้ประโยชน์ ในกระบวนการทำลายเชื้อแบคทีเรียและไวรัสในอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างแพร่หลาย ใน ค.ศ.1970 ประเทศยุโรปได้นำโอโซนมาใช้แทนคลอรีน เพื่อกำจัดเชื้อไวรัสในน้ำดื่ม (Coin et al, 1964) อีกทั้งยังมีการใช้โอโซนในการปรับปรุงรส กลิ่น สารอินทรีย์และอนินทรีย์ในน้ำ (Roustan, 1997) บำบัดคุณภาพน้ำต่างๆ เช่น แอมโมเนีย (NH_3) ไนไตรต์ (NO_2^-) และไนเตรต (NO_3^-) ให้มีความเป็นพิษน้อยลง (Matsumura et al, 1998) และลดปริมาณสารแขวนลอย (suspended solids) (Rueter and Johnson, 1995)

จากศักยภาพและข้อดีต่างๆ นี้ ทำให้ก๊าซโอโซนเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม สำหรับการควบคุมเชื้อโรคในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ บำบัดคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรม ทั้งระหว่างเลี้ยงและหลังการเลี้ยงกุ้ง เพื่อทำให้กุ้งมีอัตรารอดสูงขึ้น (นันทริกา อิศรศักดิ์ ณ อยุธยา และคณะ , 2532) เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของชาติในระยะยาว แต่การศึกษาเรื่องการใช้โอโซนกับการเพาะเลี้ยงกุ้งยังไม่แพร่หลายนัก เนื่องจากยังขาดข้อมูลรายละเอียดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง จึงได้มีแนวคิดที่จะทำการทดลอง เพื่อศึกษาหาระดับของโอโซนที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเลี้ยงกุ้ง อีกทั้งยังปลอดภัยต่อการเลี้ยงกุ้งด้วย

<u>วัตถุประสงค์</u>

1) เพื่อศึกษาหาปริมาณความเข้มข้นของโอโซนที่ผลิตได้จริงจากเครื่องผลิตโอโซน และปริมาณโอโซนที่เหลือตกค้างในน้ำที่เวลาต่างๆ
2) เพื่อศึกษาหาความเข้มข้นของโอโซนที่เป็นพิษต่อกุ้งกุลาดำ
3) ศึกษาผลของโอโซนต่อแบคทีเรียที่เป็นโทษและเป็นประโยชน์
4) ศึกษาผลของโอโซนต่อการควบคุมและปรับปรุงคุณภาพน้ำ
5) ศึกษาความเป็นไปได้ของการใช้โอโซนเพื่อบำบัดเชื้อโรค และควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (*in vivo* study) ในระหว่างการเลี้ยงและก่อนการทิ้งน้ำ

สมมติฐาน

โอโซนสามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียก่อโรคและบำบัดคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึง

1. การวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นโอโซนผลิตสุทธิ (TOO) ด้วยวิธี Iodometric method (APHA,1976) และปริมาณความเข้มข้นโอโซนตกค้าง (ROC) ด้วยวิธี Indigo method (Merck Ltd., 1998)
2. ผลและความเข้มข้นของโอโซน ที่มีต่อเชื้อแบคทีเรียในบ่อเลี้ยงกุ้ง ที่เวลาสัมผัสโอโซนต่างๆ โดยแบ่งเป็นแบคทีเรียที่เป็นประโยชน์ ได้แก่ *Bacillus sp.*สายพันธุ์ S11 และแบคทีเรียที่เป็นโทษ ได้แก่ *Vibrio harveyi* สายพันธุ์ D331
3. ผลของโอโซนต่อกายภาพกุ้ง โดยใช้กุ้งโพสต์ลาวาที่ 15 และ 21 โดยวัดอัตราการหายใจ และตรวจพยาธิสภาพของเหงือกกุ้ง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการให้โอโซน
4. ผลและความเข้มข้นของโอโซนที่มีต่อคุณภาพน้ำ ได้แก่ ไนไตรต์ ไนเตรต และแอมโมเนีย ที่เวลาสัมผัสโอโซนต่างๆ โดยการพ่นโอโซนโดยตรงในน้ำทะเล ที่มีการปนเปื้อนของสารพิษเหล่านี้
5. วิเคราะห์หาปริมาณความเข้มข้นโอโซนที่เหมาะสม ที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ โดยมีผลในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค ไม่ทำให้เกิดพิษต่อกุ้ง และสามารถบำบัดคุณภาพน้ำได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แนวทางในการนำโอโซนไปประยุกต์ใช้ในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ เพื่อประโยชน์ในการบำบัดคุณภาพน้ำ ทั้งในด้านชีวภาพ กายภาพ และเคมี ในบ่อเพาะเลี้ยง
2. แก้ปัญหาสภาพแวดล้อมเสื่อมเสียจากน้ำทิ้งกุ้งกุลาดำ
3. สนับสนุนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบยั่งยืน (sustainable aquaculture)