

ชนินทร์ แสงรุ่งเรือง 2550: การประเมินการใช้โอโซนในการบำบัดน้ำ น้ำทิ้ง ตะกอนเลน และดินพื้นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ปรินญาปรัชญาคุณฐิบัณฑิต (เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) สาขาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์นงค์ มุสิก, Ph.D. 323 หน้า

จากผลการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพของการใช้โอโซนในการจัดการและบำบัดน้ำและน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ พบว่า ระดับความเข้มข้นของโอโซนที่ 0.017, 0.034 และ 0.073 mg/L/นาที่ สามารถลดปริมาณ TKN ในน้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้ 73.33, 94.81 และ 99.09 % ภายในเวลา 94 ชั่วโมง ลดปริมาณแอมโมเนียรวมได้ 99 % ในเวลา 16, 8 และ 8 ชั่วโมง ลดปริมาณไนโตรที่ได้ 99% ในเวลา 16, 16 และ 6 ชั่วโมง ลดปริมาณแบคทีเรียรวมได้ 98-99 % และลดปริมาณ *Vibrio* spp. ได้ 100 % ในเวลา 12 ชั่วโมง ตามลำดับ โอโซนที่ระดับความเข้มข้น 0.017 mg/L/นาที่ สามารถลดปริมาณ BOD₅ ได้ 92.57% ที่ 94 ชั่วโมง โอโซนที่ระดับความเข้มข้น 0.034 และ 0.073 mg/L/นาที่ สามารถลดปริมาณ BOD₅ ได้ 100% ภายในระยะเวลา 94 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการให้อากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โอโซนในช่วงระดับความเข้มข้นเดียวกันนี้สามารถลดปริมาณสารมลพิษในน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถลดปริมาณ TKN ได้ 70.80, 76.30 และ 81.04% ในเวลา 144 ชั่วโมง ลดปริมาณแอมโมเนียรวมได้ 90% ในเวลา 72, 24 และ 18 ชั่วโมง ลดไนโตรที่ได้ 90 % ในเวลา 18, 4 และ 4 ชั่วโมง ลดปริมาณ TOC ได้ 53.32, 58.96 และ 66.01% ในเวลา 144 ชั่วโมง ลดปริมาณ BOD₅ ได้ 100 % ในเวลา 144, 48 และ 48 ชั่วโมง ลดปริมาณแบคทีเรียรวมได้ 99 % และ และลดปริมาณ *Vibrio* spp. ได้ 100 % ในเวลา 12 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าการให้อากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการประเมินการใช้โอโซนที่ระดับความเข้มข้นคือ 0.019, 0.048 และ 0.096 mg/L/นาที่ บำบัดตะกอนเลนของบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ พบว่าโอโซนในช่วงความเข้มข้นดังกล่าวสามารถลดปริมาณ TKN ได้ 58.94, 71.09 และ 73.28% ในเวลา 144 ชั่วโมง ลดปริมาณแอมโมเนียรวมได้ 90 % ในเวลา 24, 12 และ 4 ชั่วโมง ลดปริมาณไนโตรที่ได้ 95.62, 92.33 และ 88.11% ในเวลา 4 ชั่วโมง ลดปริมาณ TOC ได้ 39.18, 42.95 และ 43.23 % ในเวลา 144 ชั่วโมง ลดปริมาณ BOD₅ ได้ 100 % ในเวลา 72, 48 และ 24 ชั่วโมง ลดปริมาณแบคทีเรียรวมได้ 99 % และลดปริมาณ *Vibrio* spp. ได้ 100 % ในเวลา 8 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าการให้อากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ผลการประเมินประสิทธิภาพของการใช้โอโซนในช่วงความเข้มข้น 0.048, 0.120 และ 0.241 mg/L/นาที่ในการบำบัดดินพื้นบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำหนา 20 เซนติเมตร โดยผ่านโอโซนลงไปใต้น้ำที่ท่วมหน้าดินสูง 14 เซนติเมตร ที่ระยะเวลา 426 ชั่วโมง โอโซนสามารถลดปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ปริมาณ TKN ปริมาณแอมโมเนีย ลดปริมาณ BOD₅ ปริมาณแบคทีเรียรวม และ *Vibrio* spp. ได้ไม่ต่างจากการให้อากาศ ($P>0.05$) ปริมาณไบโเมตที่เกิดจากการใช้โอโซนในน้ำในทุกชุดการทดลองตรวจพบในปริมาณต่ำกว่า 25 µg/L ซึ่งเป็นมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก

Chanin Sangrungruang 2007: Evaluation of Ozonation for the Treatment of Pond Water, Effluent, Sediment and Pond Bottom Soil of Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon* Fabricius) Ponds.

Doctor of Philosophy (Aquaculture), Major Field: Aquaculture, Department of Aquaculture. Thesis

Advisor: Associate Professor Yont Musig, Ph.D. 323 pages.

Results from laboratory scale study to evaluate ozonation for the treatment of *P. monodon* pond water showed that ozone at concentration levels of 0.017, 0.034 and 0.073 mg/L/min. reduced 73.33, 94.81 and 99.09% of TKN at 94 hours, 99% of ammonia at 16, 8 and 8 hours, 99% of nitrite at 16, 8 and 6 hours, 98-99 % of total bacteria in 22 hours, and 100% of *Vibrio* spp. in 22 hours, respectively. At the concentration of 0.017 mg/L/min. of ozone 92.57% of BOD₅ was removed in 94 hours and at 0.034 and 0.073 mg/L/min. of ozone 100% of BOD₅ were removed in 94 and 70 hours, respectively. Statistical test reveal that ozonation is significantly more effective than aeration in reducing these pollutants in shrimp pond effluent ($P < 0.05$). Treatment with ozone of this same range of concentrations also resulted in the decrease of 70.80, 76.30 and 81.40 % of TKN in 144 hours, 90% of total ammonia in 72, 24 and 18 hours, 53.32, 58.96 and 66.01% of TOC in 144 hours, 100% of BOD₅ in 144, 48 and 48 hours, 99 % of total bacteria in 12 hours, and 100 % of *Vibrio* spp. in 12 hours, respectively, which were significantly better than aeration ($P < 0.05$).

In the experiment with shrimp pond sediment, treatment with ozone at the concentration of 0.019, 0.048, and 0.096 mg/L/min resulted in the reduction of 58.94, 71.09 and 73.28% of total nitrogen in 144 hours, 90% of TKN in 24, 12 and 4 hours, and 95.62, 92.33, 88.11% of nitrite in 4 hours, 39.18, 42.95 and 43.23% of TOC in 144 hours, 100% of BOD₅ in 72, 48 and 24 hours, 99 % of total bacteria in 8 hours, and 100 % of *Vibrio* spp. in 8 hours, respectively, which were significantly better than treatment using aeration ($P < 0.05$). Treatment of 20 cm layer of shrimp pond bottom soil by mixing ozone with 14 cm layer of water covering the soil to get ozone concentrations of 0.048, 0.120, and 0.241 mg/L/min. resulted in no significant difference between the reduction rates of organic carbon, total ammonia, soil BOD₅, total amount of bacteria and *Vibrio* spp. ($P > 0.05$) at 426 hours of experimental period. The levels of BrO₃⁻ in water in all treatments were below the WHO standard of 25 µg/L.