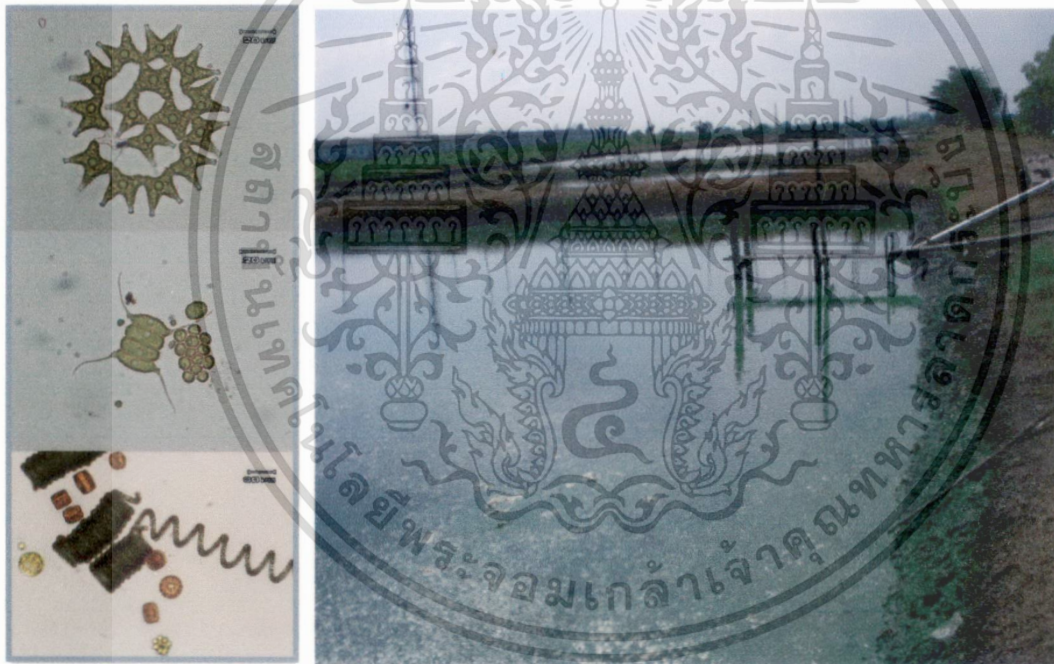


รายงานวิจัย

ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับ แพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

Phytoplankton-Water Quality

Relationships in Aquaculture Pond



นายสมชาย หวังวิบูลย์กิจ

นางสาวบุปผา จงพัฒน์

หลักสูตรวิทยาศาสตรการประมง

สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์และประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินรายได้หลักสูตรวิทยาศาสตรการประมง ประจำปีงบประมาณ 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

Phytoplankton-Water Quality Relationships in Aquaculture

คำนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์น้ำปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ระหว่างการเลี้ยงเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชบางชนิดจำนวนมากและตายอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำอ่อนแอ ติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสได้ง่าย แพลงก์ตอนพืชบางชนิดเจริญเติบโตอย่างหนาแน่น แต่ยังไม่มีการตายอย่างรวดเร็วก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาในการเลี้ยงได้ เช่น แพลงก์ตอนพืชในสกุล *Oscillatoria* sp. *Microcystis* sp. และ *Peridinium* sp. ซึ่งแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้มักจะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วในสภาพที่มีธาตุอาหารไนโตรเจน และฟอสฟอรัสปริมาณมาก ซึ่งธาตุอาหารที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำเกิดจากอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งอาหารส่วนหนึ่งสัตว์น้ำจะกินและขับถ่ายออกมาจากร่างกายในรูปของแอมโมเนีย กรดยูริก ยูเรีย และสารอื่นๆ (Boyd, 1995; Smith, 1996; Burford and Williams, 2001) อาหารส่วนที่เหลือสัตว์น้ำไม่ได้กินจะตกตะกอนหรือแขวนลอยอยู่ในน้ำ ทำให้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความขุ่น ปริมาณสารแขวนลอย ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ปริมาณไนไตรท์-ไนโตรเจน ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส Boyd (1996) รายงานว่าอาหารที่ให้กุ้งกิน กุ้งสามารถนำคาร์บอนไปใช้ 12-25 % ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส 25-30 % การเลี้ยงกุ้งกุลาดำในระบบปิดพบว่าการสะสมไนโตรเจนในบ่อเลี้ยงประมาณ 97.5 % ซึ่งมาจากอาหารที่ให้กุ้งกุลาดำกินโดยกุ้งกุลาดำสามารถเปลี่ยนไปเป็นเนื้อประมาณ 21.6 % ส่วนที่เหลือจะตกค้างในรูปของเศษอาหารและขี้กุ้งบริเวณพื้นบ่อประมาณ 69.2 % ส่วนที่ละลายในน้ำ เช่น แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนไตรท์-ไนโตรเจน ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ที่ละลายน้ำประมาณ 9 % (พุกท, 2544) นอกจากนี้ในอาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูงจะทำให้อัตราการขับถ่ายแอมโมเนียและยูเรียไนโตรเจนเพิ่มขึ้น (Engin and Carter, 2001) ปริมาณสารอินทรีย์ประมาณ 30 % ที่ให้ในบ่อเลี้ยงกุ้งจะสะสมอยู่ที่พื้นบ่อ และมีการดูดซับปริมาณฟอสฟอรัสสะสมไว้ในดินเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณอาหารมากขึ้น (Boyd and Munisiri, 1996) ซึ่งปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในดินจะมีปริมาณมากกว่าในน้ำประมาณ 100-1,000 เท่า (Avnimelech, 1996) และพบว่าน้ำในบ่อที่มีการเลี้ยงกุ้งมาแล้วจะมีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าในบ่อใหม่ (Shrestha and Lin, 1996) ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำจะช่วยกระตุ้นให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (Boyd, 1995) นอกจากนี้แพลงก์ตอนพืชยังสามารถใช้ยูเรีย แอมโมเนีย และไนเตรทในการเจริญเติบโตได้ด้วย (Burford and Glibert, 1999) จึงนับได้ว่าการสะสมปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ปริมาณธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์ดังกล่าวเป็นปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เลขหมู่ 340
เลขทะเบียน 128604
รับเดือนปี 11 พ.ย., 2556



b.....
i.....

หนึ่งที่เปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารยังเป็นปัจจัยที่ทำให้ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชเปลี่ยนแปลง แสดงให้เห็นว่าชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำโดยเฉพาะปัจจัยคุณภาพน้ำที่เป็นธาตุอาหาร ดังนั้น การศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำจะเป็นแนวทางในการบ่งชี้คุณภาพน้ำหรือชนิดแพลงก์ตอนพืช โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชบางชนิดที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคาดการณ์สภาพในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำและหาวิธีการป้องกันก่อนที่จะเกิดปัญหาขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำของประเทศได้ทางหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญตาราง	II
สารบัญภาพ	III
บทคัดย่อ	1
ตรวจเอกสาร	3
วัตถุประสงค์	4
วิธีดำเนินการ	4
ระยะเวลาทำการวิจัย	6
สถานที่ทำการวิจัย	6
ผลการวิจัย	7
วิจารณ์ผล	15
สรุป	16
เอกสารอ้างอิง	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เพลงก่ตอนพีชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก และความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยง กุ้งขาวแวนนาไม	7
2	เพลงก่ตอนพีชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก และความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยง ปลาชะโด	8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงของเสียจากการขั้วถ่ายของกุ้งทะเลและอาหารที่เหลือ ในรูปของสารประกอบไนโตรเจน (แอมโมเนีย ยูเรีย และสารประกอบไนโตรเจนรูปอื่นๆ)	3
2	การเปลี่ยนแปลงของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล	4
3	บ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	5
4	บ่อเลี้ยงปลาชะโด	6
5	ความเป็นกรด-ด่าง และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	9
6	ความเป็นต่าง และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	10
7	ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	11
8	ปริมาณไนไตรต์-ไนโตรเจน และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	12
9	ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	13
10	ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

บทคัดย่อ

ศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) และบ่อเลี้ยงปลาชะโด (*Channa micropeltes*) โดยสุ่มตัวอย่างน้ำและแพลงก์ตอนพืช ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและบ่อเลี้ยงปลาชะโด ในเขตพื้นที่ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ชนิดละ 10 บ่อ เก็บตัวอย่างวิเคราะห์คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2549 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 พบว่า ปัจจัยคุณภาพน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.4-9.6 ความเป็นด่าง 98-340 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน 0.01-8.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนโตรทรี-ไนโตรเจน 0.01-0.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท-ไนโตรเจน 0.01-2.64 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสเฟตทั้งหมด 0.04-16.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งพบว่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสเฟตทั้งหมดเพิ่มขึ้นและเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และบ่อเลี้ยงปลาชะโด โดยพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น *Pseudoanabaena* sp., *Melosira* sp., *Spirulina* sp., *Anabaena* sp., *Oscillatoria* sp., *Raphidiopsis* sp., *Chroococcus* sp., *Scenedesmus* sp. ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และ *Spirulina* sp., *Cyclotella* sp., *Melosira* sp., *Tetrastrum* sp. ในบ่อเลี้ยงปลาชะโด

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช กุ้งขาวแวนนาไม ปลาชะโด

Phytoplankton-Water Quality Relationships in Aquaculture

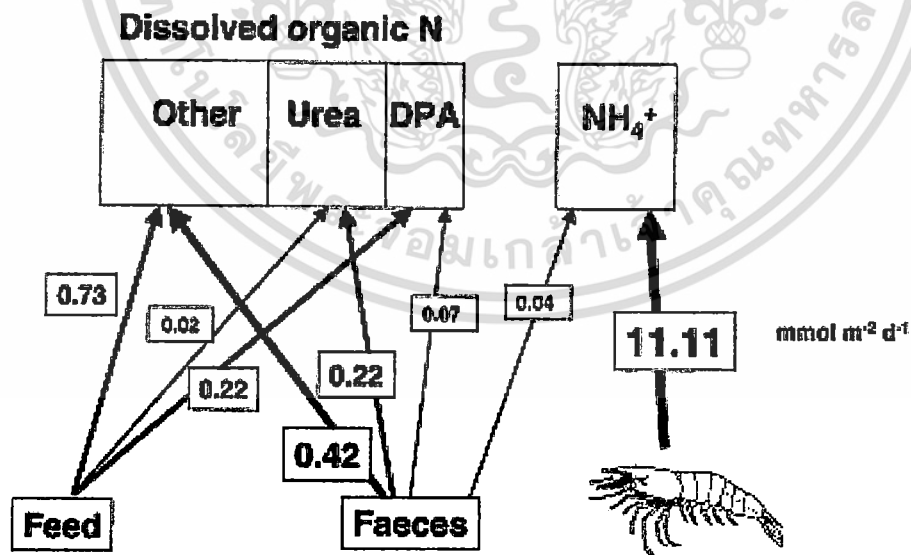
Abstract

Studies on water quality parameters and dominant species of phytoplankton in pond-cultured pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and giant snake-head fish (*Channa micropeltes*) which were collected samples for 10 ponds/each species in Ladkrabang area, Bangkok. The sampling of water and phytoplankton from pond-cultured pacific white shrimp and giant snake-head fish were analyzed water quality parameters and dominant species of phytoplankton during November 2006 to June 2008. The result showed that water quality parameters were pH 7.4-9.6 alkalinity 98-340 mg CaCO₃/L ammonia-nitrogen 0.01-8.39 mg/L nitrite-nitrogen 0.01-0.28 mg/L nitrate-nitrogen 0.01-2.64 mg/L and total phosphate 0.04-16.25 mg/L. The increasing concentration of ammonia-nitrogen, nitrite-nitrogen, nitrate-nitrogen and total phosphate effected on dominant species of phytoplankton; *Pseudoanabaena* sp., *Melosira* sp., *Spirulina* sp., *Anabaena* sp., *Oscillatoria* sp., *Raphidiopsis* sp., *Chroococcus* sp., *Scenedesmus* sp. in pond-cultured pacific white shrimp and *Spirulina* sp., *Cyclotella* sp., *Melosira* sp., *Tetrastrum* sp. in pond-cultured giant snake-head fish.

Keyword: water quality, phytoplankton, *Litopenaeus vannamei*, *Channa micropeltes*, pacific white shrimp, giant snake-head fish

ตรวจเอกสาร

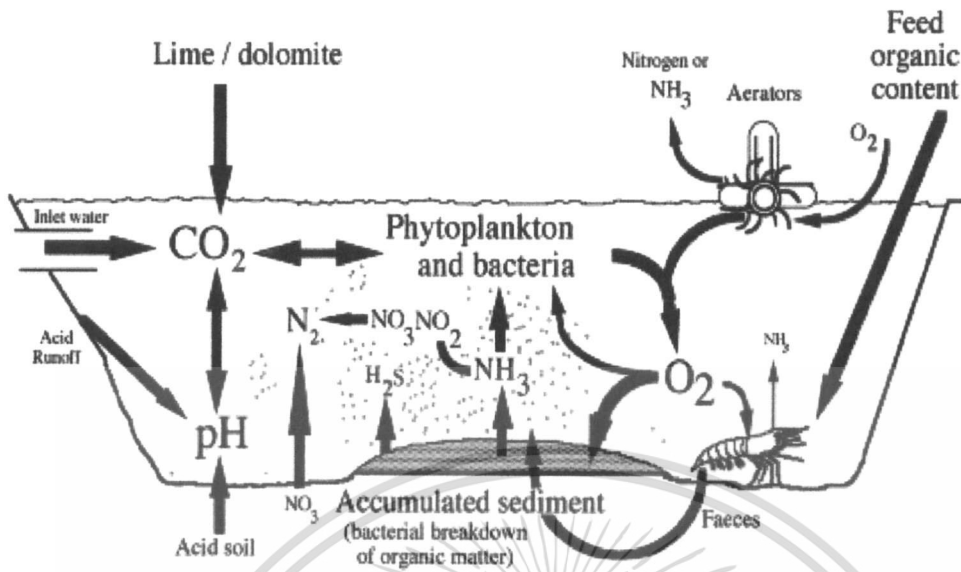
การเปลี่ยนแปลงปัจจัยคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เกิดจากการสะสมสารอินทรีย์ที่เกิดจากสิ่งขับถ่ายของสัตว์น้ำ ปริมาณอาหารที่เหลือ และซากพืชซากสัตว์ที่อยู่ภายในบ่อเลี้ยง Burford and Williams (2001) ได้ศึกษาปริมาณสารประกอบไนโตรเจนจากการขับถ่ายของกุ้งทะเล และอาหารที่เหลือในบ่อเลี้ยง พบว่าของเสียในรูปของแอมโมเนียจะขับออกมาจากเหงือกและมูลกุ้ง นอกจากนี้มูลกุ้งและอาหารที่เหลือในบ่อจะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบยูเรีย และสารประกอบไนโตรเจนรูปอื่นๆ (ภาพที่ 1) สารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในบ่อเลี้ยงจะถูกย่อยสลายเป็นสารอนินทรีย์ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนและแร่ธาตุอื่นๆ โดยสารอนินทรีย์บางส่วนจะสะสมอยู่ในตะกอนดิน และบางส่วนจะละลายอยู่ในน้ำ (Burford and Glibert, 1999) ซึ่งแพลงก์ตอนพืชสามารถนำสารอนินทรีย์ไปใช้เป็นธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโต (ภาพที่ 2) (Funge-Smith and Briggs, 1998) บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์มากมักจะพบแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว (bloom) และพบว่าปริมาณสารอินทรีย์ที่ต่างกันจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีความแตกต่างกัน เช่น แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสีเขียวแกมน้ำเงินสกุล *Oscillatoria* sp. และ *Microcystis* sp. จะพบบ่อยครั้งในน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์มากเนื่องจากมีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร (Rodriguez and Osuna, 2003; Tas et al. 2006; Domingues et al., 2007) นอกจากธาตุอาหารแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช เช่น อุณหภูมิ แสง ความเป็นกรด-ด่าง และความเค็ม เป็นต้น (Alam et al. 2001; Xie et al. 2003)



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของเสียจากการขับถ่ายของกุ้งทะเลและอาหารที่เหลือ ในรูปของสารประกอบไนโตรเจน (แอมโมเนีย ยูเรีย และสารประกอบไนโตรเจนรูปอื่นๆ)

ที่มา: Burford and Williams (2001)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ในสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งทะเล
ที่มา: Funge-Smith and Briggs (1998)

ของเสียจากสัตว์น้ำและอาหารที่เหลือในบ่อ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้สภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยงเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ (Engin and Carter, 2001) และชนิดแพลงก์ตอนพืช โดยเฉพาะในบ่อเลี้ยงที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อยมักจะพบแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดปัญหาต่อสัตว์น้ำที่เลี้ยง ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่เปลี่ยนแปลงในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และปลาสะโด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

วิธีดำเนินการ

สำรวจบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ภาพที่ 3) และบ่อเลี้ยงปลาสะโด (ภาพที่ 4) ในเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวนชนิดละ 10 บ่อ และเก็บตัวอย่างน้ำระหว่างการเลี้ยง เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2549 ถึงมิถุนายน 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การศึกษาคุณภาพน้ำ

นำตัวอย่างน้ำที่เก็บจากบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และบ่อเลี้ยงปลาชะโดบริเวณเหนือลมและใต้ลม นำมาวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเป็นด่าง (alkalinity) แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (ammonia-nitrogen; $\text{NH}_3\text{-N}$) ไนไตรท์-ไนโตรเจน (nitrite-nitrogen; $\text{NO}_2\text{-N}$) ไนเตรต-ไนโตรเจน (nitrate-nitrogen; $\text{NO}_3\text{-N}$) ฟอสเฟสทั้งหมด (total phosphorus; TP) ตามวิธีของ APHA et al. (1995) Swingle (1969) และ Lim and Sugahara (1984)

2. การศึกษาชนิดแพลงก์ตอนพืช

1.1 กรองตัวอย่างน้ำโดยใช้ถุงกรองแพลงก์ตอนขนาด 20 ไมโครเมตร เก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยสารละลายฟอร์มาลิน 4 เปอร์เซ็นต์

1.2 นำตัวอย่างน้ำที่กรองมาแยกแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย sedgewick rafter counting slide ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำข้อมูลแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก มาหาความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและบ่อเลี้ยงปลาชะโด

3.2 วิเคราะห์หาแนวโน้มปัจจัยคุณภาพน้ำที่พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก



ภาพที่ 3 บ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 บ่อเลี้ยงปลาชะโด

ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มการวิจัยตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 – กันยายน 2550

สถานที่ทำการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการคุณสมบัติดินน้ำ
ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำของเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจำนวน 10 บ่อ และบ่อเลี้ยงปลาชะโดจำนวน 10 บ่อ พบว่า ปัจจัยคุณภาพน้ำมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 7.4-9.6 ความเป็นด่าง 98-340 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน 0.01-8.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์-ไนโตรเจน 0.01-0.28 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรท-ไนโตรเจน 0.01-2.64 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสเฟตทั้งหมด 0.04-16.25 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ *Pseudanabaena* sp., *Melosira* sp., *Spirulina* sp., *Anabaena* sp., *Oscillatoria* sp., *Raphidiopsis* sp., *Chroococcus* sp. และ *Scenedesmus* sp. (ตารางที่ 1) โดยพบ *Pseudanabaena* sp. เป็นชนิดเด่นลำดับที่ 1 บ่อที่ดีที่สุด ส่วนในบ่อเลี้ยงปลาชะโดจะพบ *Spirulina* sp., *Cyclotella* sp., *Melosira* sp., และ *Tetrastrum* sp. (ตารางที่ 2) โดยพบ *Spirulina* sp. เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นลำดับที่ 1 บ่อที่ดีที่สุด ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและปลาชะโดที่คุณภาพน้ำมีความเป็นกรด-ด่าง และความเป็นด่างค่อนข้างสูงจะพบ *Pseudanabaena* sp., *Spirulina* sp., *Anabaena* sp., *Raphidiopsis* sp. (ภาพที่ 5,6) และพบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสีเขียวคือ *Scenedesmus* sp. ในน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่างสูง (ภาพที่ 5) และในน้ำที่มีปริมาณแอมโมเนียและไนเตรทสูง จะพบกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Spirulina* sp. *Oscillatoria* sp. *Raphidiopsis* sp. และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มยูกลีโนยด์ คือ *Trachelomonas* sp. (ภาพที่ 7, 9) และพบแพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิด เช่น *Anabaena* sp. ในน้ำที่มีปริมาณแอมโมเนียและไนเตรทค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ยังพบ *Pseudanabaena* sp. *Spirulina* sp. *Anabaena* sp. *Oscillatoria* sp. *Raphidiopsis* sp. และ *Trachelomonas* sp. ในบ่อที่มีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดสูง (ภาพที่ 10) นอกจากนี้ปริมาณไนไตรท์ (ภาพที่ 8) ยังไม่พบแนวโน้มความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับแพลงก์ตอนชนิดเด่น

ตารางที่ 1 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก และความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นลำดับที่	ความถี่ที่พบ (ครั้ง)
<i>Pseudanabaena</i> sp.	1	18
<i>Pseudanabaena</i> sp.	2	19
<i>Spirulina</i> sp.	1	22
<i>Spirulina</i> sp.	2	23
<i>Anabaena</i> sp.	1	11
<i>Anabaena</i> sp.	2	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

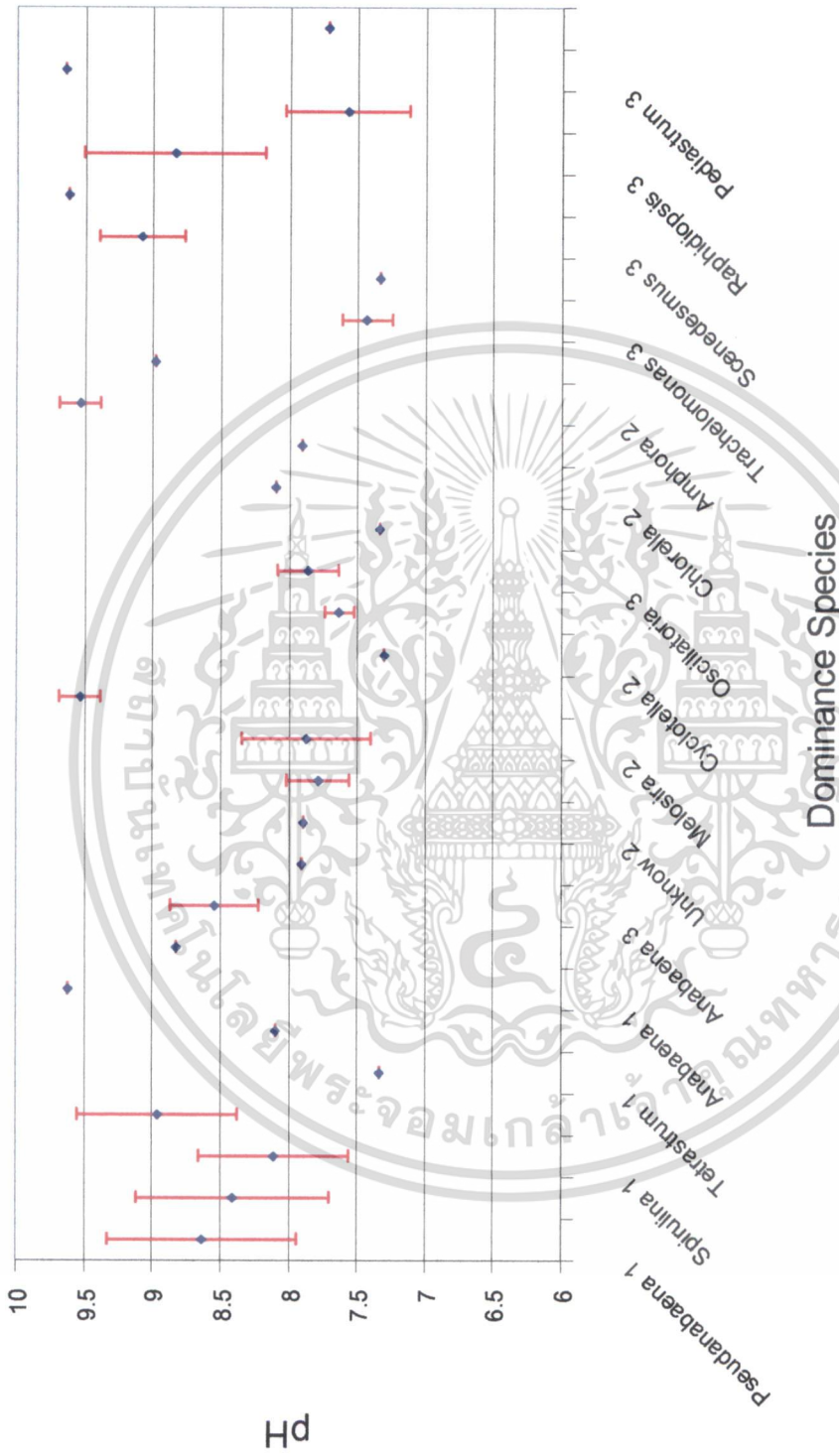
ตารางที่ 1 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก และความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ต่อ)

ชนิดแพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นลำดับที่	ความถี่ที่พบ (ครั้ง)
<i>Anabaena</i> sp.	3	12
<i>Oscillatoria</i> sp.	2	12
<i>Oscillatoria</i> sp.	3	14
<i>Raphidiopsis</i> sp.	3	16
<i>Chroococcus</i> sp.	3	12
<i>Melosira</i> sp.	1	13
<i>Melosira</i> sp.	2	14
<i>Scenedesmus</i> sp.	3	13

ตารางที่ 2 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรก และความถี่ที่พบในบ่อเลี้ยงปลาชะโด

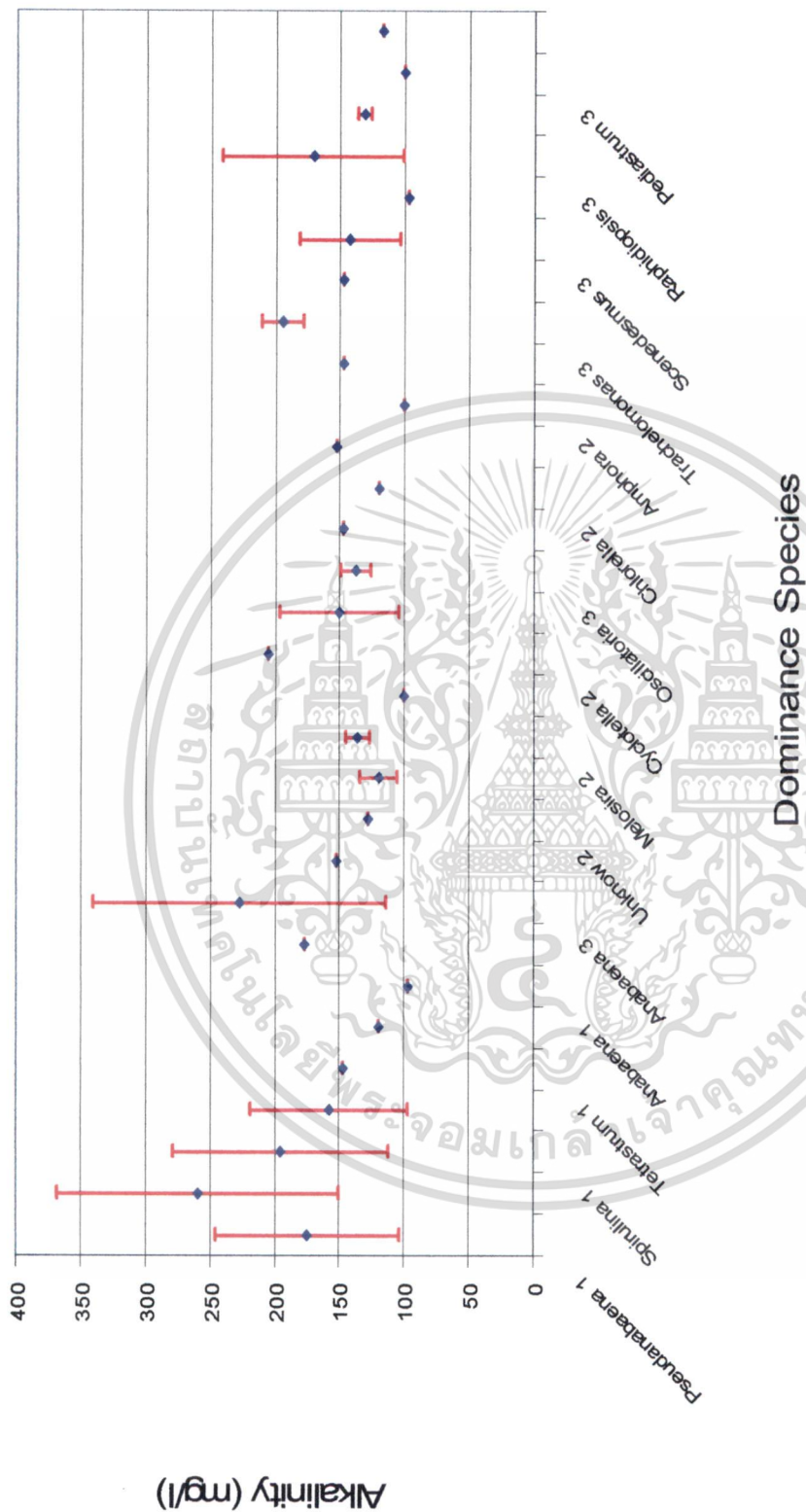
ชนิดแพลงก์ตอนพืช	แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นลำดับที่	ความถี่ที่พบ (ครั้ง)
<i>Spirulina</i> sp.	1	18
<i>Spirulina</i> sp.	2	19
<i>Melosira</i> sp.	1	13
<i>Melosira</i> sp.	2	14
<i>Cyclotella</i> sp.	1	12
<i>Cyclotella</i> sp.	2	11
<i>Tetrastrum</i> sp.	1	11
<i>Tetrastrum</i> sp.	3	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



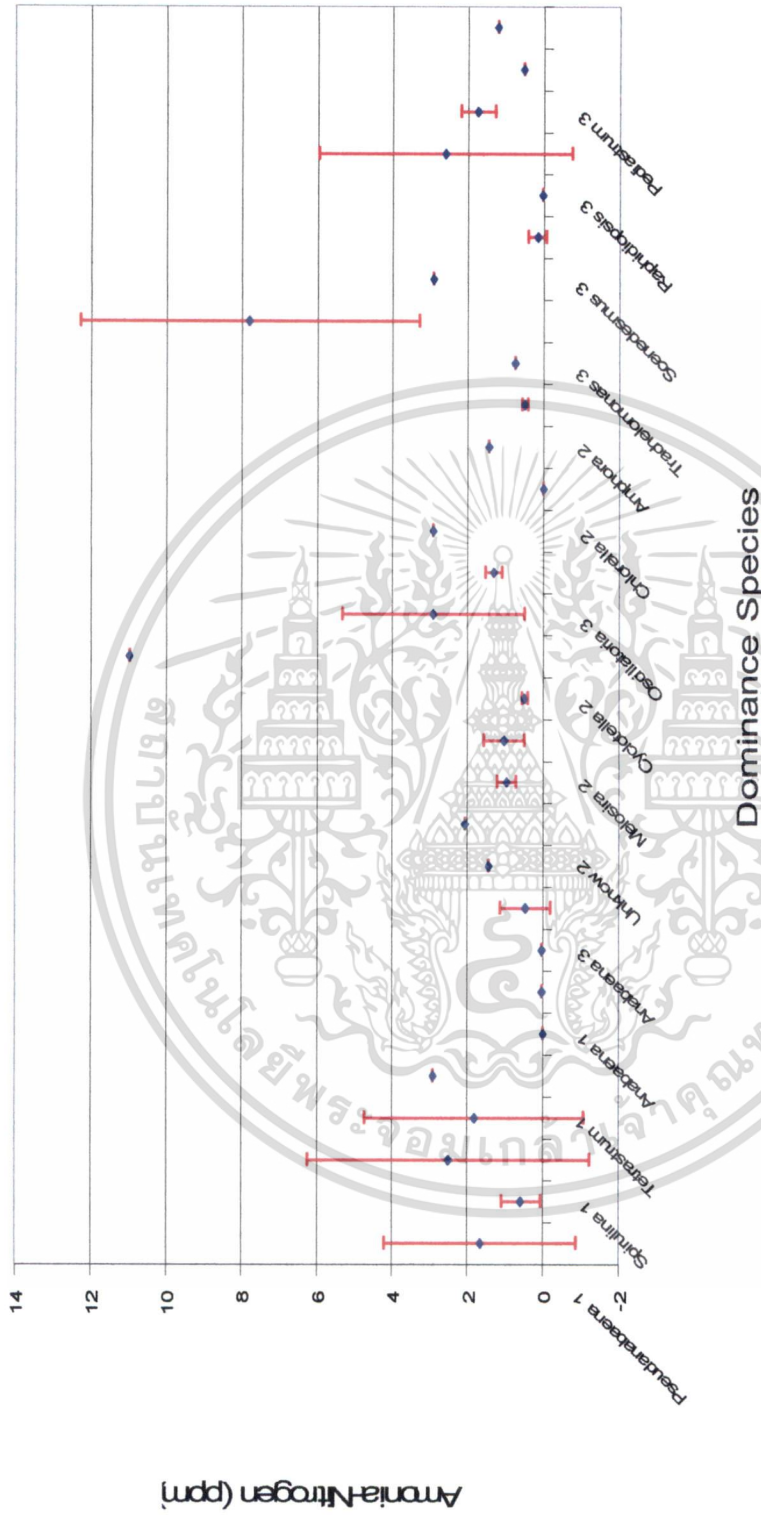
ภาพที่ 5 ความเป็นกรด-ด่าง และแฟลลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



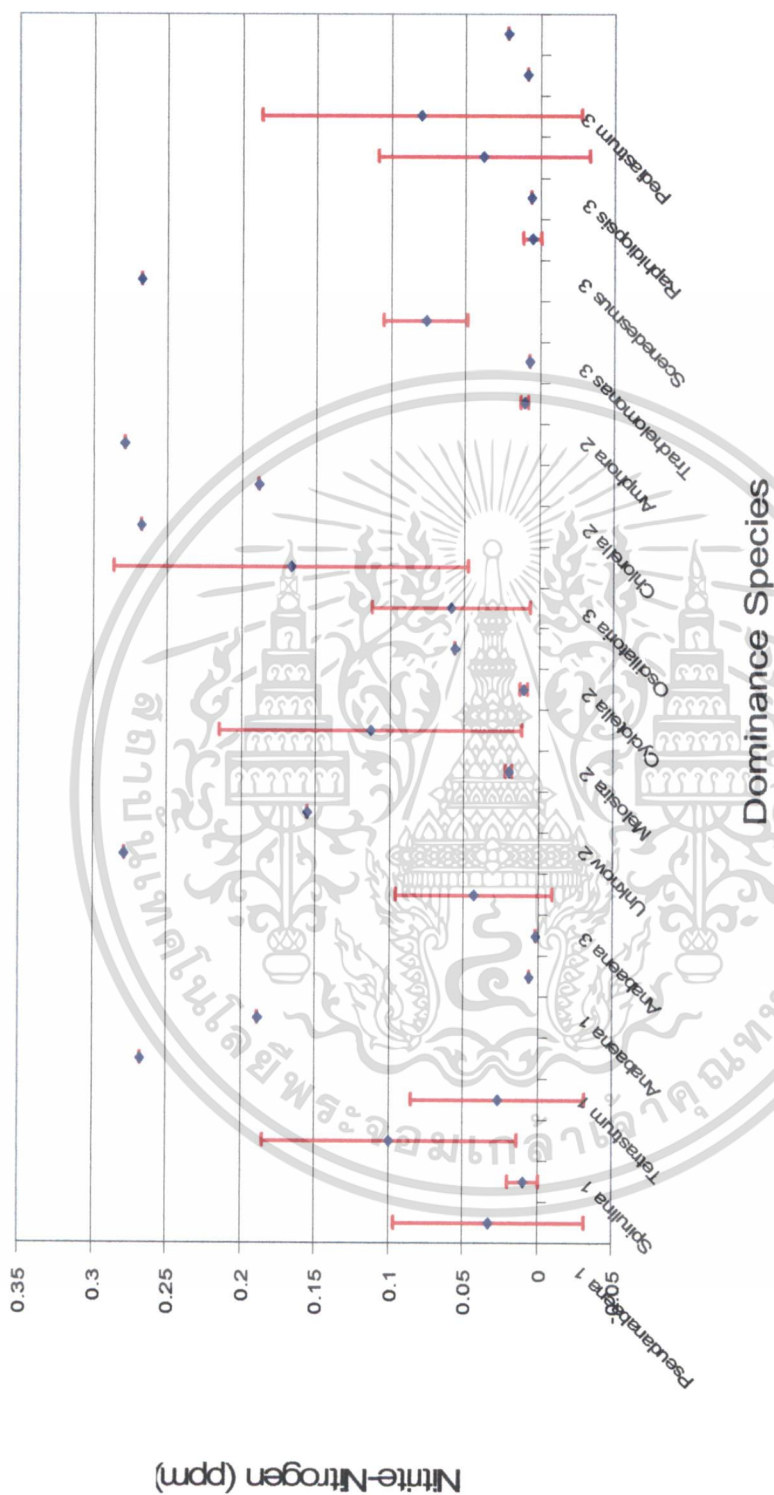
ภาพที่ 6 ความเป็นด่าง และแหล่งที่พบชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



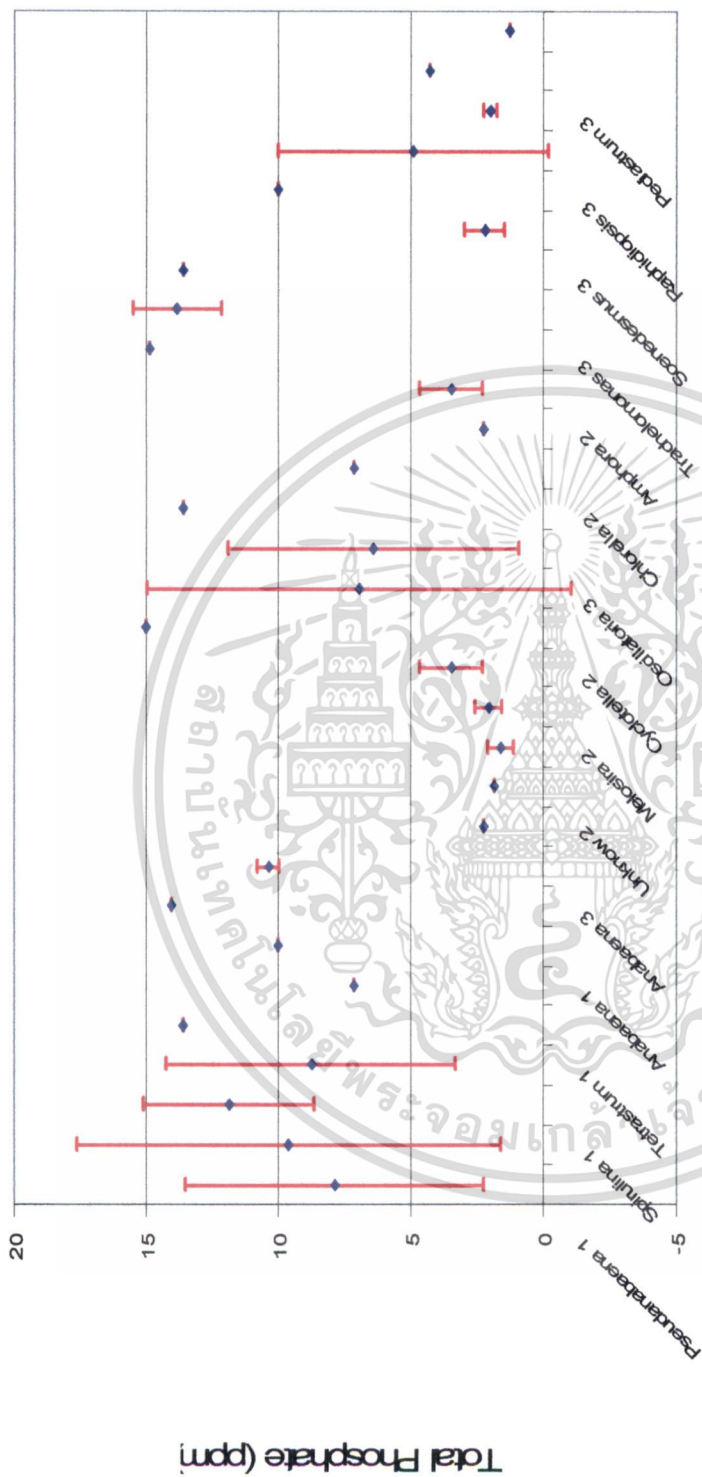
ภาพที่ 8 ปริมาณไนเตรด-ไนโตรเจน และแมลงก่อกองที่ชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Dominance Species

ภาพที่ 10 ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และแพลลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบลำดับที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และบ่อเลี้ยงปลาชะโดจะพบ *Spirulina* sp. เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นลำดับที่ 1 บ่อยที่สุด ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและปลาชะโด และพบ *Pseudanabaena* sp. *Spirulina* sp. *Anabaena* sp. *Raphidiopsis* sp. ในน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่าง และความเป็นด่างค่อนข้างสูง (ภาพที่ 5, 6) เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสีเขียวแกมน้ำเงินสามารถเจริญเติบโตในสภาพน้ำที่เป็นด่างได้ดี และพบ *Scenedesmus* sp. ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวในน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่างสูง มีการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า *Scenedesmus* sp. สามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่าง 8.5-9.3 (Qin et al., 1995) และบ่อเลี้ยงที่มีปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทสูง จะพบกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงิน ได้แก่ *Spirulina* sp. *Oscillatoria* sp. *Raphidiopsis* sp. และแพลงก์ตอนพืชกลุ่มยูกลีโนยด์ คือ *Trachelomonas* sp. (ภาพที่ 7, 9) ซึ่งแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในแหล่งน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง แต่อาจจะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินบางชนิด เช่น *Anabaena* sp. เจริญเติบโตในน้ำที่มีปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทค่อนข้างต่ำได้ เนื่องจาก *Anabaena* sp. มี heterocyst สำหรับใช้ตรึงไนโตรเจนในอากาศและนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำมีบทบาทสำคัญต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชเป็นผู้ผลิตขั้นต้นในห่วงโซ่อาหาร เป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์น้ำ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละแห่งจะพบชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำและชนิดของสัตว์น้ำที่เลี้ยง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและชนิดแพลงก์ตอนพืชบางชนิดจะส่งผลดีและผลเสียต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ การเลี้ยงสัตว์น้ำแบบหนาแน่นจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง โดยเฉพาะอาหารที่ให้และสิ่งขับถ่ายจากสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยที่จะเปลี่ยนเป็นธาตุอาหารสนับสนุนการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช และเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (Chuntapa et al., 2003) ส่งผลต่อสัตว์น้ำที่เลี้ยง Alam et al. (2001) กล่าวว่า ความเป็นกรด-ด่างเป็นปัจจัยควบคุมแพลงก์ตอนพืช ซึ่งมีผลต่อขบวนการสมดุลในการใช้ธาตุอาหารเพื่อแบ่งเซลล์ของ *Synedra ulna*, *Cyclotella kutziana* และ *Chlamydomonas cingulata* ซึ่งแพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงินมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในบ่อที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเมื่อมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง (Zimba et al., 2006) นอกจากนี้ Alam et al. (2001) ยังพบว่า แพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดมีความต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน โดยความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชจะแปรผันตามปริมาณแอมโมเนียและไนเตรท ส่วนความยาวของเซลล์ *Oscillatoria tenuis* และการแบ่งเซลล์ของ *Synedra ulna* จะแปรผันตามปริมาณแอมโมเนีย Thompson et al. (2002) พบว่าแพลงก์ตอนพืชสีเขียวแกมน้ำเงินขนาดเล็กสามารถนำแอมโมเนียไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ เช่นเดียวกับ Saadoun et al. (2000) ได้ทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า ปริมาณแอมโมเนีย และไนเตรทมีผลต่อการเจริญเติบโตของ *Anabaena sp.* อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ฟอสเฟตยังเป็นธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช โดยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ เอ (Saadoun et al., 2000)

สรุป

ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสเฟตทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และบ่อเลี้ยงปลาชะโด โดยพบ *Pseudoanabaena sp.*, *Melosira sp.*, *Spirulina sp.*, *Anabaena sp.*, *Oscillatoria sp.*, *Raphidiopsis sp.*, *Chroococcus sp.*, *Scenedesmus sp.* เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และ *Spirulina sp.*, *Cyclotella sp.*, *Melosira sp.*, *Tetrastrum sp.* เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงปลาชะโด ซึ่งจะพบการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น โดยเฉพาะคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงที่มีความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณความเป็นต่าง แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ไนเตรท-ไนโตรเจน และฟอสเฟตทั้งหมดค่อนข้างสูงจะพบแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มสีเขียวแกมน้ำเงินบ่อยครั้ง

เอกสารอ้างอิง

- APHA, AWWA and WPCF. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 19th ed. American Public Health Association. Washington, DC.
- Alam, M.G.M., N. Jahan, L. Thalib, B. Wei, and T. Maekawa. 2001. Effects of environmental factors on the seasonally change of phytoplankton populations in a closed freshwater pond. *Environment International* 27:363-371.
- Burford, M.A. and P.M. Glibert. 1999. Short-term nitrogen uptake and regeneration in early and late growth phase shrimp ponds. *Aquaculture* 30:215-227.
- Burford, M.A. and K.C. Williams. 2001. The fate of nitrogenous waste from shrimp feeding. *Aquaculture* 198:79-93.
- Chuntapa, B., S. Powtongsook, and P. Menasveta. 2002. Water quality control using *Spirulina platensis* in shrimp culture tanks. *Aquaculture* 220:355-366.
- Domingues, R.B., C. Sobrino and H. Galvao. 2007. Impact of reservoir filling on phytoplankton succession and cyanobacteria blooms in a temperate estuary. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 74:31-43.
- Engin, K. and C.G. Carter. 2001. Ammonia and urea excretion rate of juvenile Australian short-finned eel (*Anguilla australis*) as influenced by dietary Protein level. *Aquaculture* 194:123-136.
- Funge-Smith, S.J. and M.R.P. Briggs. 1998. Nutrient budgets intensive shrimp ponds: implications for sustainability. *Aquaculture* 164:117-133.
- Lim, L.C. and I. Sugahara. 1984. A Manual on Chemical Analysis of Coastal Water and Bottom Sediment. Southeast Asian Fisheries Development Center, Singapore.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Qin, J., S.P. Madon, and D.A. Clver. 1995. Effect of larval walleye (*Stizostedion vitreum*) and fertilization on the plankton community: implications for larval fish culture. *Aquaculture* 130:51-65.
- Rodriguez, R.A., and F.P. Osuna. 2003. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. *Aquaculture* 219:317-336.
- Saandoun, I.M.K., K.K. Schrader, and W.T. Blevins. 2002. Environmental and nutritional factors affecting geosmin synthesis by *Anabaena* sp. *Water Research* 35:1029-1218.
- Swingle, H.S. 1969. *Methods of Analysis for Waters, Organic Matter, and Pond Bottom Soils Used in Fisheries Research*. Auburn University. USA.
- Thompson, F.L., P.C. Abreu, and W. Wasielesky. 2002. Importance of biofilm for water quality and nourishment in intensive shrimp culture. *Aquaculture* 203:263-278.
- Xie, L.Q., P. Xie and H.J. Tang. 2003. Enhancement of dissolved phosphorus release from sediment to lake water by *Microcystis* blooms an enclosure experiment in a hyper-eutrophic, subtropical Chinese lake. *Environment Pollution* 122:391-399.
- Zimba, P.V., Al Camus, E. H. Allen, and J. M. Burkholder. 2006. Co-occurrence of white shrimp, *Litopenaeus vannamei*, mortalities and microcystin toxin in a southeastern USA shrimp facility. *Aquaculture* 261:1048-1055.