



## ความหลากหลายชนิด ปริมาณแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึก ด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

### Species Diversity, Biomass of Phytoplankton and Water Quality in Culture Ponds for Mekong Giant Catfish (*Pangasianodon gigas*) with Different Culture Systems

ขจรเกียรติ ศรีนวลสม<sup>1\*</sup> บัญญัติ มนเทียรอาสน์<sup>1</sup> และ จงกล พรมยะ<sup>1</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ตลอดจนคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึกด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน จำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ (บ่อควบคุม) บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 40 กก./ไร่/สัปดาห์ ตลอดการทดลอง และบ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 20 กก./ไร่/สัปดาห์ ภายหลังเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 43 ชนิด ได้แก่ ดิวิชัน Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta และ Cryptophyta โดยองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ในดิวิชัน Chlorophyta และตลอดการศึกษาพบจำนวนชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในบ่อที่ 2 ที่มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดการทดลอง ทั้งนี้แพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่นในบ่อเลี้ยงปลาบึกทั้ง 3 บ่อ คือ *Scenedesmus* sp. และ *Euglena* sp. สำหรับคุณภาพน้ำพบว่าบ่อเลี้ยงปลาบึกแต่ละบ่อมีความแตกต่างกันของค่าน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาระบบการเลี้ยงปลาบึกให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

#### ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the efficiency of 3 culture systems for the Mekong giant catfish (*Pangasianodon gigas*) (non natural food establishment, natural food establishment and mix system) on the species diversity, biomass of phytoplankton and water quality. The experiment was divided into 3 treatments; non natural food establishment (T1), natural food

<sup>1</sup> คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

\* Corresponding Author, E-Mail: khajornkiat@mju.ac.th / menakorn12@gmail.com

establishment (T2) and mix system (T3). The result showed that, the diversity of phytoplankton present in the pond belonged to 6 divisions, and 43 species, such as Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta and Cryptophyta. Most of the species belonged to the Division Chlorophyta. The biomass of phytoplankton was found to be highest in treatment 2; natural food establishment. The dominant species of phytoplankton were *Scenedesmus* sp. and *Euglena* sp. There were significant differences ( $P \leq 0.05$ ) among the average water qualities. The information obtained can be used as a baseline for management and development in Pla Buk culture systems in the future.

**คำสำคัญ:** แพลงก์ตอนพืช คุณภาพน้ำ ปลาบึก ระบบการเลี้ยง

**Keywords:** Phytoplankton, Water Quality, Mekong Giant Catfish, *Pangasianodon gigas*, The Culture System

## บทนำ

สืบเนื่องจากปลาบึกถูกจัดเป็นปลาชนิดที่มีจำนวนน้อยใกล้สูญพันธุ์ (Endangered species) ซึ่งในธรรมชาติสามารถพบปลาบึกเฉพาะในแม่น้ำโขงและแม่น้ำสาขาเท่านั้น ประกอบกับกรมประมงประสบผลสำเร็จในการผสมเทียมปลาบึกจากแม่น้ำโขง ตั้งแต่ปี พ.ศ 2526 และจากบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาบึกในปี พ.ศ 2544 เป็นต้นมา หน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะกรมประมง ก็ได้ดำเนินการส่งเสริมการเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์มากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อลดการจับปลาบึกจากธรรมชาติ (เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน, 2548; Mekong River Commission, 2002) ซึ่งเกษตรกรก็ให้ความสนใจ เนื่องจากปลาบึกเป็นสัตว์น้ำที่มีราคาค่อนข้างแพง จึงเป็นสิ่งจูงใจการเลี้ยงปลาบึกของเกษตรกร แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันก็ยังมีต้นทุนสูง ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของบ่อและค่าอาหาร เพราะปลาบึกเป็นปลาที่มีขนาดใหญ่ต้องใช้บ่อที่มีขนาดใหญ่และมีความลึกพอสมควร อีกทั้งการเลี้ยงปลาบึกเพื่อให้ได้ขนาดที่จะจำหน่ายได้ต้องใช้ระยะเวลาสั้น ต้นทุนค่าอาหารก็เลยสูงตามไปด้วย ฉะนั้นถ้าหากสามารถหาสิ่งทดแทนอาหารเม็ดสำเร็จรูปหรือลดปริมาณการให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปได้ ก็จะทำให้ต้นทุนในการเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์ลดลงได้

นอกจากนี้การเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันยังมีปัญหาเรื่องของเสีย เช่น เศษอาหารเหลือตกค้างในบ่อเลี้ยง ทำให้มีสารอาหารส่วนเกินและคุณภาพน้ำในบ่อมีค่าไม่เหมาะสมหรือน่าเสียได้ ส่งผล

ต่อการเจริญเติบโตของปลาบึก และยิ่งถ้าปล่อยน้ำออกสู่ธรรมชาติโดยไม่มีการบำบัดก็จะกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อม

จากปัญหาดังกล่าว ทำให้ปัจจุบันมุมมองของการเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์เปลี่ยนแปลงไป โดยมุมมองของการเลี้ยงจะไม่มุ่งเน้นเฉพาะการผลิตปลาบึกเพื่อจำหน่ายเพียงอย่างเดียว แต่จะให้ความสำคัญกับการลดต้นทุนค่าอาหารเม็ดสำเร็จรูป และลดสารอาหารส่วนเกินจากของเสียที่เหลือตกค้างในบ่อ เพื่อไม่ให้เกิดการเจริญเติบโตของปลาบึกและต่อสภาพสิ่งแวดล้อม จึงมีการพัฒนาระบบการเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์จากเดิมเป็น “การเลี้ยงปลาบึกเชิงพาณิชย์ผสมผสานกับเชิงนิเวศ หรือการเลี้ยงปลาบึกเชิงนิเวศ” เพื่อเป็นการพัฒนาประยุกต์การลดต้นทุนโดยเฉพาะค่าอาหารเม็ดสำเร็จรูปด้วยการสร้างอาหารธรรมชาติ เช่น แพลงก์ตอนพืช หรือพืชน้ำ เป็นต้น

ปัจจุบันมีเกษตรกรหลายราย ได้ดำเนินการเลี้ยงปลาบึกโดยการสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อกันบ้างแล้ว แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาพบว่าการสร้างอาหารธรรมชาตินั้น จะมีเฉพาะบางช่วงของการเพาะเลี้ยง จึงเกิดโจทย์คำถามที่ว่า “การสร้างอาหารธรรมชาติเหมาะสมกับการเลี้ยงปลาบึกช่วงใด บ่อที่ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติกับบ่อที่มีการสร้างอาหารธรรมชาติบางช่วงของการเลี้ยง หรือตลอดที่ทำการเลี้ยง มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาบึกแตกต่างกันอย่างไร แล้วอาหารธรรมชาติที่สร้างขึ้นนั้นเป็นชนิดใด ตลอดจนคุณภาพน้ำ

ในบ่อเลี้ยงเป็นอย่างไร มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาบึกหรือไม่” ซึ่งทั้งหมดเป็นประเด็นที่ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญและสนใจในการศึกษา สำหรับการนำเสนอครั้งนี้ ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอเฉพาะประเด็นของ “ความหลากหลายชนิด ปริมาณแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึกด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน”

ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการระบบการเลี้ยงปลาบึกให้มีประสิทธิภาพ เกิดความต่อเนื่องและมีทิศทางที่ถูกต้อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้กับเกษตรกร เอกชน และผู้สนใจ เพื่อพัฒนาระบบการเลี้ยงปลาบึกที่ยั่งยืนต่อไปในอนาคต

## วิธีดำเนินงาน

### 1. การเตรียมลูกปลาบึก

นำลูกปลาบึกขนาดความยาวประมาณ 4 - 5 นิ้ว น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 43 - 45 กรัม/ตัว มาพักให้ปรับตัวในกระชังขนาด 5 ตร.ม. เป็นเวลา 3 วัน ก่อนทำการสูบน้ำและซังน้ำหนักลูกปลาเริ่มต้นเพื่อปล่อยลงเลี้ยงในบ่อทดลองให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปปลาบึกเป็นเวลา 7 วัน เพื่อให้ปลาปรับสภาพ ก่อนเริ่มทำการทดลอง

### 2. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Complete Randomized Design; CRD) โดยสุ่มปล่อยลูกปลาบึกลงคอกพลาสติก ขนาด 5 ตร.ม. ที่อยู่ในบ่อทดลองๆ ละ 3 คอก จำนวน 5 ตัว/คอก (1 ตัว/ตร.ม.) ในบ่อทดลองทั้ง 3 บ่อ ดังนี้

บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ (บ่อควบคุม)

บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติ: โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง ในอัตรา 40 กก./ไร่/สัปดาห์

บ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติภายหลังเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน: โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 20 กก./ไร่/ สัปดาห์

ทำการเลี้ยงปลาบึกตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2550 - มกราคม 2551 เป็นระยะเวลา 7 เดือน โดยให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปแก่ลูกปลาบึกในอัตรา 5% ของน้ำหนักตัว/วัน วันละ 2 ครั้ง (08.00 - 09.00 น. และ 15.00 - 16.00 น.) ตลอดจนการทดลอง สุ่มจับปลาบึกมาตรวจวัดประสิทธิภาพการเติบโตทุก 1 เดือน ปรับปริมาณอาหารที่ให้ทุกเดือน จนครบระยะเวลาของการทดลอง

### 3. การวิเคราะห์ความหลากหลายชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช ทุก 15 วัน ในบ่อทดลองทั้ง 3 บ่อ โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่ระดับผิวน้ำ ใช้ถังน้ำขนาด 5 ลิตร ตักน้ำปริมาตร 30 ลิตร กรองผ่านถุงกรองแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดตา 10 ไมโครเมตร แล้วเก็บตัวอย่างน้ำที่เหลือปลายกระบอกของถุงกรองแพลงก์ตอน เทใส่ในขวดพลาสติก เก็บตัวอย่าง เติมน้ำยา Lugol 's solution (อัตรา 1:100) แล้วนำไปตรวจวิเคราะห์จัดจำแนกชนิดโดยใช้หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2542), ยุวดี พิรพรพิศาล (2546) และ Bold and Wynne (1978) และนับปริมาณแพลงก์ตอนพืชโดยใช้แผ่นกระจกสไลด์ธรรมดา (นับปริมาณทั้งแผ่นกระจกสไลด์) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### 4. การวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

ทำการวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ในบ่อทดลองทั้ง 3 บ่อ ทุก 15 วันจนเสร็จสิ้น การทดลอง ได้แก่

- ระดับความลึกของน้ำ โดยใช้ลูกดิ่งหยั่งความลึก
- อุณหภูมิอากาศและน้ำ โดยใช้ เทอร์โมมิเตอร์
- ค่าความโปร่งแสงของน้ำ โดยใช้ Secchi disc
- ค่าความเป็นกรด - ด่าง โดยใช้ pH meter (Schott- Gerate CG 840)
- ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ โดยใช้ TDS meter
- ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยวิธี Azide modification
- ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน โดยวิธี Indophenol method
- ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน โดยวิธี Copper-cadmium column method
- ปริมาณออร์โธฟอสเฟตฟอสฟอรัส โดยวิธี Stannous chloride

### 5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช ตลอดจนปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีในบ่อเลี้ยงปลาบึกแต่ละบ่อ รวมทั้งหาความสัมพันธ์ของปัจจัยคุณภาพน้ำที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนพืช โดยวิเคราะห์ความ

แปรปรวน (analysis of variance; ANOVA) และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC 11.5.0 จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละบ่อด้วยวิธีของ Duncan's New Multiple Range Test

## ผลการศึกษา

การนำเสนอครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอเฉพาะประเด็นของ “ความหลากหลายชนิด ปริมาณแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึงด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน”

### 1. ความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช

ผลการศึกษาความหลากหลายชนิดและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึงแต่ละบ่อระหว่างเดือนกรกฎาคม 2550 – มกราคม 2551 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 43 ชนิด คือ ดิวิชัน Cyanophyta 9 ชนิด (ร้อยละ 20.93%) ดิวิชัน Chlorophyta 15 ชนิด (ร้อยละ 34.88%) ดิวิชัน Chrysophyta 13 ชนิด (ร้อยละ 30.23%) ดิวิชัน Pyrrophyta 1 ชนิด (ร้อยละ 2.33%) ดิวิชัน Euglenophyta 4 ชนิด (ร้อยละ 9.30%) และ

ดิวิชัน Cryptophyta 1 ชนิด (ร้อยละ 2.33%) โดยจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละบ่อ แสดงในตารางที่ 1, 2 และ 3 คือ

บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ มีจำนวนชนิดเฉลี่ย  $24.57 \pm 3.55$  ชนิด พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในเดือนธันวาคม ( $24.00 \pm 1.41$  ชนิด) และพบน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม ( $13.00 \pm 3.53$  ชนิด)

บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดทดลอง มีจำนวนชนิดเฉลี่ย  $27.57 \pm 3.91$  ชนิด พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในเดือนธันวาคม ( $26.50 \pm 0.70$  ชนิด) และพบน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม ( $13.00 \pm 1.41$  ชนิด)

บ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติ ภายหลังเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน มีจำนวนชนิดเฉลี่ย  $27.43 \pm 3.36$  ชนิด พบแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ( $24.50 \pm 3.53$  ชนิด) และพบน้อยที่สุดในเดือนสิงหาคม ( $16.00 \pm 4.24$  ชนิด)

เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติแต่ละบ่อในแต่ละเดือนพบว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชทั้ง 3 บ่อตลอดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึงในแต่ละเดือน

บ่อ / เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม
บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ	$13.00 \pm 3.53^b$	$13.50 \pm 3.00^b$	$21.00 \pm 1.41^{ab}$	$20.00 \pm 0.00^{ab}$	$24.00 \pm 7.07^a$	$24.00 \pm 1.41^a$	$21.00 \pm 1.41^{ab}$
บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดการเลี้ยง	$18.00 \pm 2.82^{ab}$	$13.00 \pm 1.41^b$	$24.50 \pm 2.12^a$	$24.00 \pm 4.24^a$	$21.00 \pm 1.41^{ab}$	$26.50 \pm 0.70^a$	$20.50 \pm 9.19^{ab}$
บ่อที่ 3 สร้างอาหารธรรมชาติ (ภายหลังเลี้ยง 4 เดือน)	$18.00 \pm 7.07^a$	$16.00 \pm 4.24^a$	$18.50 \pm 6.36^a$	$21.00 \pm 4.24^a$	$24.50 \pm 3.53^a$	$24.00 \pm 4.24^a$	$23.50 \pm 0.70^a$

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึงในแต่ละบ่อตลอดการทดลอง (เดือนก.ค. 50- ม.ค. 51)

ปัจจัย / บ่อ	บ่อ 1: ไม่สร้างอาหารธรรมชาติ	บ่อ 2: สร้างอาหารธรรมชาติตลอดทดลอง	บ่อ 3: สร้างอาหารธรรมชาติ (ภายหลังเลี้ยง 4 เดือน)	$P$ -value
จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืช	$24.57 \pm 3.55^a$	$27.57 \pm 3.91^a$	$27.43 \pm 3.36^a$	0.242

หมายเหตุ: อักษรที่เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ 3 องค์ประกอบชนิดของแหล่งที่ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาปีในแต่ละบ่อ (เดือนกรกฎาคม 2550 – มกราคม 2551)

เดือน	กรกฎาคม 2550		สิงหาคม 2550		กันยายน 2550		ตุลาคม 2550		พฤศจิกายน 2550		ธันวาคม 2550		มกราคม 2551		
	บ่อ 1	บ่อ 2	บ่อ 3	บ่อ 1	บ่อ 2	บ่อ 3	บ่อ 1	บ่อ 2	บ่อ 3	บ่อ 1	บ่อ 2	บ่อ 3	บ่อ 1	บ่อ 2	บ่อ 3
<b>ชนิดแหล่งที่ตอนพืช / บ่อ</b>															
<b>Division Cyanophyta</b>															
<i>Anabaena</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aphanothece</i> sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Chroococcus</i> sp.	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lyngbya limnetica</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Raphidiopsis</i> sp.	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
<i>Oscillatoria</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Merismopedia</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Nostoc</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Division Chlorophyta</b>															
<i>Actinostromum lagerheimia</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Ankistrodesmus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coelastrum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+
<i>Closterium</i> sp.	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Crucigenia</i> sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eudorina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oocystis</i> sp.	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-



ตารางที่ 3 องค์ประกอบชนิดของแหล่งที่ตอนพืชในป่าเสื่อมสภาพปีในแต่ละปอ (เดือนกรกฎาคม 2550 - มกราคม 2551) (ต่อ)

เดือน	กรกฎาคม 2550	สิงหาคม 2550	กันยายน 2550	ตุลาคม 2550	พฤศจิกายน 2550	ธันวาคม 2550	มกราคม 2551
ชนิดแหล่งที่ตอนพืช / ปอ	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3	ปอ 1 ปอ 2 ปอ 3
<b>Division Pyrrophyta</b>							
<i>Peridinium</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<b>Division Euglenophyta</b>							
<i>Euglena</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phacus</i> sp.	+	+	-	+	+	+	+
<i>Strombomonas</i> sp.	-	-	+	+	+	+	+
<i>Trachelomonas</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+
<b>Division Cryptophyta</b>							
<i>Cryptomonas</i> sp.	+	+	+	+	-	+	+

หมายเหตุ: + พบ / - ไม่พบ

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึกในแต่ละเดือน

บ่อ / เดือน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	มกราคม
บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ	12.96±2.59 <sup>ab</sup>	19.96±2.87 <sup>a</sup>	18.01±4.31 <sup>a</sup>	13.06±2.31 <sup>ab</sup>	13.61±0.35 <sup>ab</sup>	15.02±3.40 <sup>ab</sup>	7.61±4.96 <sup>b</sup>
บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดการเลี้ยง	10.34±4.55 <sup>b</sup>	21.66±5.08 <sup>ab</sup>	15.69±2.03 <sup>ab</sup>	27.85±2.66 <sup>a</sup>	20.36±14.89 <sup>ab</sup>	25.91±3.22 <sup>ab</sup>	25.85±5.49 <sup>ab</sup>
บ่อที่ 3 สร้างอาหารธรรมชาติ (ภายหลังเลี้ยง 4 เดือน)	14.95±6.05 <sup>a</sup>	22.04±1.72 <sup>a</sup>	18.87±2.30 <sup>a</sup>	15.14±2.20 <sup>a</sup>	24.15±14.67 <sup>a</sup>	24.12±5.47 <sup>a</sup>	18.81±2.99 <sup>a</sup>

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึกในแต่ละบ่อตลอดการทดลอง (เดือน ก.ค. 50-ม.ค. 51)

ปัจจัย / บ่อ	บ่อ 1: ไม่สร้างอาหารธรรมชาติ	บ่อ 2: สร้างอาหารธรรมชาติตลอดทดลอง	บ่อ 3: สร้างอาหารธรรมชาติ (ภายหลังเลี้ยง 4 เดือน)	L <sub>value</sub>
ปริมาณแพลงก์ตอนพืช (เซลล์/มล.)	14.31 ± 3.98 <sup>b</sup>	22.66 ± 6.08 <sup>a</sup>	19.69 ± 3.93 <sup>a</sup>	0.014

หมายเหตุ อักษรที่เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05)

โดยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT)

จากตารางที่ 4 และ 5 พบว่าบ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย 14.31 ± 3.98 เซลล์/มิลลิลิตร มีปริมาณมากที่สุดในเดือนสิงหาคม (19.96 ± 2.87 เซลล์/มิลลิลิตร) และมีปริมาณน้อยที่สุดในเดือนมกราคม (7.61 ± 4.96 เซลล์/มิลลิลิตร)

บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดทดลอง มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย 22.66 ± 6.08 เซลล์/มิลลิลิตร มีปริมาณมากที่สุดในเดือนตุลาคม (27.85 ± 2.66 เซลล์/มิลลิลิตร) และมีปริมาณน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม (10.34 ± 4.55 เซลล์/มิลลิลิตร)

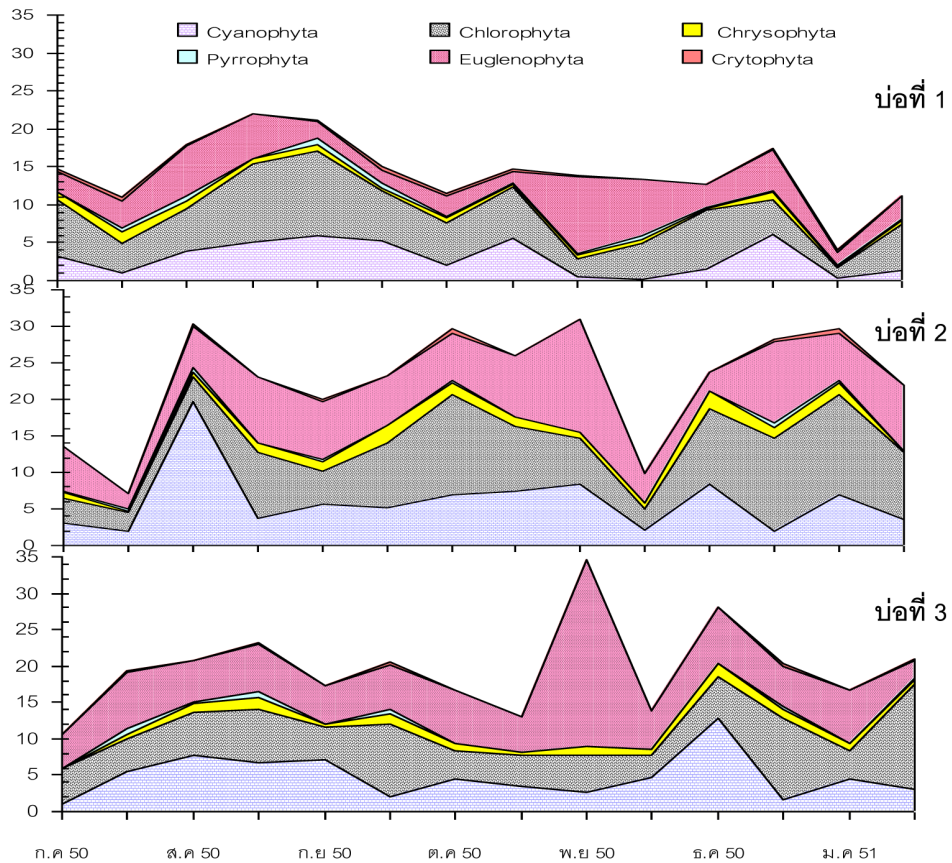
บ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติ ภายหลังเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ย 19.69 ± 3.93 เซลล์/มิลลิลิตร มีปริมาณมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน (24.15 ± 14.67 เซลล์/มิลลิลิตร) และมีปริมาณน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม (14.95 ± 6.05 เซลล์/มิลลิลิตร)

เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติแต่ละบ่อในแต่ละเดือนพบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชทั้ง 3 บ่อ ตลอดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <

0.05) โดยสามารถแบ่งปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืชที่แตกต่างออกได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 (บ่อที่ 2 และ 3) มีปริมาณเฉลี่ย 19.69 ± 3.93 - 22.66 ± 6.08 เซลล์/มิลลิลิตร และกลุ่มที่ 2 (บ่อที่ 1) มีปริมาณเฉลี่ย 14.31 ± 3.98 เซลล์/มิลลิลิตร

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึกแต่ละบ่อ (รูปที่ 1) พบว่าบ่อที่ 1 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชตลอดการทดลองส่วนใหญ่อยู่ดิวิชัน Chlorophyta ลำดับรองลงมา คือ ดิวิชัน Euglenophyta โดยเดือนกรกฎาคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดิวิชัน Chlorophyta (44.30%) เดือนสิงหาคมองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดิวิชัน Chlorophyta (39.81%) เดือนกันยายน องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดิวิชัน Chlorophyta (49.40%) เดือนตุลาคมองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดิวิชัน Chlorophyta (46.81%) เดือนพฤศจิกายน องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ ดิวิชัน Euglenophyta (64.62%)





รูปที่ 1 การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึงในแต่ละบ่อ

เดือนธันวาคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่ อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (41.10%) และเดือนมกราคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (49.03%)

บ่อที่ 2 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชตลอด การทดลองส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta ลำดับรอง ลงมา คือ ดีวิชัน Euglenophyta โดยเดือนกรกฎาคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Euglenophyta (39.62%) เดือนสิงหาคมองค์ประกอบ ของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Cyanophyta (43.94%) เดือนกันยายนองค์ประกอบของแพลงก์ตอน พืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Euglenophyta (33.77%) เดือนตุลาคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่ อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (40.57%) เดือนพฤศจิกายน องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Euglenophyta (47.79%) เดือนธันวาคมองค์ประกอบ

ของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (44.37%) และเดือนมกราคมองค์ประกอบของแพลงก์ตอน พืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (44.42%)

บ่อที่ 3 องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชตลอด การทดลองส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Euglenophyta ลำดับ รองลงมา คือ ดีวิชัน Chlorophyta โดยเดือนกรกฎาคม องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Euglenophyta (41.36%) เดือนสิงหาคมองค์ประกอบ ของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Cyanophyta (32.58%) เดือนกันยายนองค์ประกอบของแพลงก์ตอน พืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (38.55%) เดือน ตุลาคมองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ ดีวิชัน Chlorophyta (27.60%) เดือนพฤศจิกายนองค์ ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Eugleno phyta (63.77%) เดือนธันวาคมองค์ประกอบของแพลงก์ ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (35.06%) และ

เดือนมกราคมองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่  
อยู่ดีวิชัน Chlorophyta (48.71%)

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาความหลากหลายชนิดและ  
องค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลาบึงทั้ง 3  
บ่อ ตลอดจนการศึกษาพบว่าแพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่น

คือ *Scenedesmus* sp. และ *Euglena* sp.

## 2. คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในบ่อเลี้ยงปลา  
บึงในแต่ละบ่อปรากฏผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในบ่อเลี้ยงปลาบึงในแต่ละบ่อ (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ปัจจัยคุณภาพน้ำ / บ่อ	บ่อ 1: ไม่สร้าง อาหารธรรมชาติ	บ่อ 2: สร้างอาหาร ธรรมชาติตลอดทดลอง	บ่อ 3: สร้างอาหาร ธรรมชาติ (ภายหลัง เลี้ยง 4 เดือน)
ระดับความลึกของน้ำ (เมตร)	0.56 $\pm$ 0.04 <sup>c</sup>	0.68 $\pm$ 0.08 <sup>b</sup>	0.78 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>
อุณหภูมิอากาศ (°C)	25.71 $\pm$ 3.65 <sup>a</sup>	25.71 $\pm$ 3.65 <sup>a</sup>	25.71 $\pm$ 3.65 <sup>a</sup>
อุณหภูมิน้ำ (°C)	24.36 $\pm$ 3.39 <sup>a</sup>	24.50 $\pm$ 3.72 <sup>a</sup>	24.29 $\pm$ 3.86 <sup>a</sup>
ความโปร่งแสง (เมตร)	0.22 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>	0.28 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	0.26 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>
ความเป็นกรด - ด่าง	7.41 $\pm$ 0.18 <sup>b</sup>	7.98 $\pm$ 0.59 <sup>a</sup>	7.93 $\pm$ 0.49 <sup>a</sup>
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (mg/L)	38.57 $\pm$ 8.35 <sup>b</sup>	95.07 $\pm$ 12.53 <sup>a</sup>	81.43 $\pm$ 9.88 <sup>a</sup>
ความนำไฟฟ้า ( $\mu$ S/cm)	83.57 $\pm$ 10.38 <sup>b</sup>	199.29 $\pm$ 39.52 <sup>a</sup>	175.00 $\pm$ 25.82 <sup>a</sup>
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/L)	3.57 $\pm$ 0.67 <sup>a</sup>	4.42 $\pm$ 1.39 <sup>a</sup>	3.85 $\pm$ 1.22 <sup>a</sup>
ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน (mg/L)	0.7032 $\pm$ 1.58 <sup>a</sup>	0.2016 $\pm$ 1.40 <sup>a</sup>	0.4484 $\pm$ 1.01 <sup>a</sup>
ปริมาณไนเตรทไนโตรเจน (mg/L)	0.0286 $\pm$ 0.04 <sup>a</sup>	0.0458 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	0.0565 $\pm$ 0.07 <sup>a</sup>
ปริมาณออร์โธฟอสเฟตฟอสฟอรัส (mg/L)	0.6685 $\pm$ 0.68 <sup>a</sup>	0.9122 $\pm$ 0.97 <sup>a</sup>	0.5273 $\pm$ 0.58 <sup>a</sup>

หมายเหตุ: อักษรที่เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

โดยวิธี Duncan Multiple Range Test (DMRT)

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำทาง  
กายภาพและเคมีในบ่อเลี้ยงปลาบึงในแต่ละบ่อ พบว่า  
ระดับความลึก ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณของแข็งที่  
ละลายน้ำ และความนำไฟฟ้า มีความแตกต่างกันอย่างมี  
นัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ส่วนปัจจัยคุณภาพน้ำอื่น  
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

## 3. การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวน ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับปัจจัยคุณภาพน้ำ

จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช  
กับปัจจัยคุณภาพน้ำ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99%  
ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม 2550 - มกราคม 2551 พบว่า

บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ พบว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิอากาศ ( $r = -0.789^*$ ) และอุณหภูมิน้ำ ( $r = -0.892^{**}$ ) สำหรับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ ( $r = 0.806^*$ )

แพลงก์ตอนพืชสีเขียว Chlorophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิน้ำ ( $r = 0.764^*$ ) แพลงก์ตอนพืชสีเขียว Chrysophyta มีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความลึกของน้ำ ( $r = -0.796^*$ ) และค่าความโปร่งแสง ( $r = -0.759^{**}$ ) และแพลงก์ตอนพืชสีเขียว Pyrrophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าความเป็นกรด - ด่าง ( $r = 0.783^*$ ) และปริมาณออร์โธฟอสเฟตพอสฟอรัส ( $r = 0.878^{**}$ )

บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใช้ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 40 กก./ไร่/สัปดาห์ ตลอดการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่เพื่อสร้างอาหารธรรมชาติเป็นระยะเวลานาน และต่อเนื่องมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช ( $r = 0.789^*$ ) นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าความเป็นกรด - ด่าง ( $r = -0.941^{**}$ ) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = -0.792^*$ ) สำหรับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ( $r = 0.757^*$ ) และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าความเป็นกรด - ด่าง ( $r = -0.770^*$ ) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = -0.893^{**}$ )

แพลงก์ตอนพืชสีเขียว Chlorophyta มีความสัมพันธ์เชิงลบกับค่าความเป็นกรด - ด่าง ( $r = -0.780^*$ ) แพลงก์ตอนพืชสีเขียว Chrysophyta มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = -0.796^*$ ) และแพลงก์ตอนพืชสีเขียว Euglenophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ( $r = 0.813^*$ ) และค่าความนำไฟฟ้า ( $r = 0.790^*$ )

บ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใช้ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 20 กก./ไร่/สัปดาห์ ภายหลังจากเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่าช่วงระยะเวลาที่ยังไม่ได้มีการ

สร้างอาหารธรรมชาติ (ก่อนใส่ปุ๋ยมูลไก่) จำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์-ตอนพืชไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปัจจัยคุณภาพน้ำใดๆ เลย แต่เมื่อเลี้ยงเป็นระยะเวลาครบ 4 เดือน มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใช้ปุ๋ยมูลไก่พบว่าจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออร์โธฟอสเฟตพอสฟอรัส ( $r = 0.988^{**}$ )

เมื่อทำการเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ของการใช้ปุ๋ยมูลไก่เพื่อสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อต่อจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำระหว่างบ่อที่ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ (บ่อที่ 1) กับบ่อที่มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดการทดลอง (บ่อที่ 2) พบว่าการสร้างอาหารธรรมชาติโดยการใส่ปุ๋ยมูลไก่ให้ผลชัดเจนในการมีสหสัมพันธ์เชิงบวกต่อปริมาณแพลงก์ตอนพืช ( $r = 0.959^{**}$ ) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ( $r = 0.576^*$ ) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ( $r = 0.843^{**}$ ) และค่าความนำไฟฟ้า ( $r = 0.843^{**}$ ) ทั้งนี้การใช้ปุ๋ยมูลไก่จะส่งเสริมให้องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่เป็นกลุ่มแพลงก์ตอนพืชสีเขียว Cyanophyta ( $r = 0.561^*$ ) Chrysophyta ( $r = 0.545^*$ ) และ Euglenophyta ( $r = 0.615^*$ )

## สรุปและวิจารณ์

จากการศึกษาความหลากหลายชนิด ปริมาณแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึงด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน เพื่อตอบโจทยคำถามที่ว่า การสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงปลาบึงนั้น ระหว่างบ่อที่ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติกับบ่อที่มีการสร้างอาหารธรรมชาติบางช่วงของการเลี้ยงหรือตลอดทั้งทำการเลี้ยงนั้น ส่งผลต่อชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงอย่างไร มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาบึงหรือไม่ โดยทำการทดลองเลี้ยงปลาบึงด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน จำนวน 3 บ่อคือ บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ (บ่อควบคุม) บ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติตลอดการทดลอง

และบ่อที่ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติภายหลังเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน ทำการเลี้ยงปลาบึกเป็นระยะเวลา 7 เดือน ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 43 ชนิด ได้แก่ ดิวิชัน Cyanophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta และ Cryptophyta โดยองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่อยู่ในดิวิชัน Chlorophyta

เมื่อสิ้นสุดการศึกษาพบจำนวนชนิดและปริมาณเฉลี่ยแพลงก์ตอนพืชมากที่สุดในบ่อที่ 2 ทั้งนี้ อาจเนื่องจากในบ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติด้วยการใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 2.5 กก./100 ตรม./สัปดาห์ (40 กก./ไร่/สัปดาห์) ตลอดจนการทดลอง ก่อให้เกิดธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสขึ้นในบ่อ โดยธาตุอาหารดังกล่าวก็จะส่งเสริมให้เกิดแพลงก์ตอนพืชในบ่อตามมา ซึ่งหากพิจารณาผลการศึกษาค่าเฉลี่ยของจำนวนชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแต่ละบ่อ ก็จะพบว่าบ่อเลี้ยงปลาบึกในบ่อที่ 2 และ 3 มีจำนวนชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากกว่าบ่อที่ 1 ที่ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาเรื่องผลของช่วงระยะเวลาที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่ต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืช และผลผลิตปลานิลในบ่อเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์จำนวน 3 บ่อ คือ บ่อที่ 1 ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ บ่อที่ 2 และ 3 มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้ง ในอัตรา 40 กก./ไร่/ 1 สัปดาห์ และ 2 สัปดาห์ ตามลำดับ ทำการเลี้ยงปลานิลเป็นระยะเวลา 8 เดือน โดยตรวจวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำและเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชทุก 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 48 ชนิด โดยบ่อที่ 2 มีการสร้างอาหารธรรมชาติ โดยใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งในอัตรา 40 กก./ไร่/ 1 สัปดาห์ มีปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยตลอดการทดลองมากที่สุด คือ  $17.03 \pm 7.32$  เซลล์/มิลลิลิตร และบ่อที่ 1 มีปริมาณเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ  $8.97 \pm 5.26$  เซลล์/มิลลิลิตร โดยตลอดการศึกษาความหลากหลายของชนิด และองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลานิล ทั้ง 3 บ่อ พบว่าแพลงก์ตอนพืช

ที่เป็นชนิดเด่น ส่วนใหญ่อยู่ในดิวิชัน Euglenophyta ได้แก่ *Euglena* sp., *Phacus* sp., *Strombomonas* sp. และ *Trachelomonas* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่ไม่สามารถสร้างสารพิษ หรือก่อโทษโดยตรงต่อประสิทธิภาพการเติบโตของปลานิล เพียงแต่สะท้อนถึงปัจจัยคุณภาพน้ำและปริมาณธาตุอาหารในบ่อเลี้ยงปลานิลเท่านั้น (ขจรเกียรติ ศรีนวลสม และบัญญัติ มนเพียรอาสน์, 2552) และนอกจากนี้สิ่งที่น่าสนใจอีกประการ คือบ่อที่ 3 เมื่อมีการสร้างอาหารธรรมชาติภายหลังเลี้ยงปลาบึกครบ 4 เดือน จำนวนชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้นจากช่วงแรกที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยมูลไก่แห้งแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการใส่ปุ๋ยมูลไก่ลงไปบ่อ ก่อให้เกิดธาตุอาหารเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะปริมาณออร์โธฟอสเฟตฟอสฟอรัส เนื่องจากเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับปัจจัยคุณภาพน้ำในบ่อที่ 3 ซึ่งช่วงระยะเวลาที่ยังไม่ได้มีการสร้างอาหารธรรมชาติ (ก่อนใส่ปุ๋ยมูลไก่) จำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับปัจจัยคุณภาพน้ำใดๆ เลย แต่เมื่อเลี้ยงเป็นระยะเวลาครบ 4 เดือน มีการสร้างอาหารธรรมชาติโดยใส่ปุ๋ยมูลไก่ พบว่าจำนวนชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออร์โธฟอสเฟตฟอสฟอรัส โดยผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับปานตะวัน ลือเลิศ (2549) ที่ศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยมูลไก่ต่อชนิดของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงปลานิลที่มีการให้ปริมาณปุ๋ยมูลไก่ที่ใช้ในระดับต่างกัน คือ บ่อที่มีการใช้ปุ๋ยมูลไก่ในระดับที่มากที่สุดจะมีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสมากตามไปด้วยส่งผลให้จำนวนชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชมากขึ้นตามไปด้วย

สำหรับคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาบึกพบว่าการสร้างอาหารธรรมชาติส่งผลต่อความแตกต่างของคุณภาพน้ำอย่างชัดเจนในด้านของแร่ธาตุต่างๆ ภายในน้ำที่เพิ่มขึ้นซึ่งเห็นได้จากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำและความนำไฟฟ้า ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P \leq 0.05$ ) กับบ่อที่ไม่มีการสร้างอาหารธรรมชาติ ส่วนในด้านของธาตุอาหารนั้นแม้ว่าจะไม่แตกต่างทาง

สถิติ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งที่ควรระวังและให้ความสำคัญอย่างมากในการสร้างอาหารธรรมชาติ ก็คือเมื่อมีปริมาณสารอาหารมากเกินไปและมีการเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วบางครั้งอาจเป็นอันตรายกับสัตว์น้ำได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนเพราะจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำได้ บัญญัติ มนเทียรอาสน์ และคณะ (2549) กล่าวว่าปริมาณแอมโมเนียและไนโตรเจนละลายน้ำมีความสัมพันธ์แปรผกผันตามกันกับการได้รับปุ๋ยมูลไก่อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังนั้นผู้เพาะเลี้ยงจึงควรมีความใส่ใจเป็นอย่างมากในการดูแล เพื่อป้องกันปัญหาต่างๆ ก่อนที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อเป็นการป้องกันเสียหายในด้านการเลี้ยงสัตว์น้ำ

สุจิตรา ลัมทม (2546) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาโครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2545 – กุมภาพันธ์ 2546 ซึ่งมีการบูรณาการเลี้ยงไก่บนคันบ่อ และใช้มูลไก่บางส่วนเป็นอาหารธรรมชาติของปลา จากการที่มูลไก่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 กลุ่ม (Division) 39 สกุล (genera) โดยเรียงลำดับจากกลุ่มที่พบมากที่สุดไปหาน้อย ได้แก่ Division Chlorophyta 14 สกุล, Cyanophyta 10 สกุล, Chrysophyta 8 สกุล, Euglenophyta 3 สกุล, Pyrrophyta 2 สกุล และ Cryptophyta 2 สกุล เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำ พบว่าแพลงก์ตอนพืช ใน Division Cyanophyta มีความสัมพันธ์แปรผกผันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ( $r = -0.660^*$ )

ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตอบโจทย์คำถามเกี่ยวกับการสร้างอาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงปลาบึงต่อชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช ตลอดจนคุณภาพน้ำ และใช้เป็นข้อมูลในการจัดการระบบการเลี้ยงปลาบึงเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้สนใจต่อไปในอนาคต

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ รวมทั้งคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สภาวิจัยแห่งชาติ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2550 ขอขอบคุณคณาจารย์ บุคลากร คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ และนักศึกษาคณะผู้ร่วมทำงานทุกท่าน ที่ร่วมมือร่วมใจ ช่วยเหลืออย่างเต็มที่ จนงานวิจัยนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

## เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน (2548). การเพาะเลี้ยงปลาบึง เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 152 หน้า.
- ขจรเกียรติ ศรีนวลสม และบัญญัติ มนเทียรอาสน์. (2552). ผลของช่วงระยะเวลาที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่ต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชและผลผลิตปลานิลในบ่อเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์. รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 61 หน้า.
- บัญญัติ มนเทียรอาสน์ อภินันท์ สุวรรณรักษ์ ขจรเกียรติ แซ่ตัน และพิมพ์ มนเทียรอาสน์. (2549). เปรียบเทียบศักยภาพห่วงโซ่อาหารธรรมชาติในบ่อเลี้ยงปลาแบบธุรกิจและแบบผสมผสานเพื่อลดต้นทุนการผลิตปลานิล. รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 22 หน้า.
- ปานตะวัน ลือเลิศ. (2549). ผลของการใช้ปุ๋ยมูลไก่ต่อชนิดของแพลงก์ตอนพืชและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในบ่อเลี้ยงปลานิล. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 115 หน้า.
- ยุวดี พิรพรพิศาล. (2546). สาขาวิทยวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 497 หน้า.

- ลัดดา วงศ์รัตน์. (2542). แพลงก์ตอนพืช. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 851 หน้า.
- สุจิตรา ลัมทม. (2546). ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลา โครงการเกษตรทฤษฎีใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 49 หน้า.
- Bold, H.C. and Wynne, M.J. (1978). Introduction to the Algae: Structure and Reproduction. New Delhi: Prentice Hall. 706 pp.
- Mekong River Commission. (2002). Mekong giant fish species: on their management and biology. MRC Technical Paper No.3. Phnom Penh, Cambodia. 29 pp.