



## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความสามารถในการต้านทานโรคของปลานิลแดงแปลงเพศ  
ต่อเชื้อ *Streptococcus iniae* เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารเสริมอินนูลิน  
กาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์และซอเยบินโอลิโกแซคคาไรด์

(Disease resistance of sex-reversed red tilapia (*Oreochromis niloticus*  
× *Oreochromis mossambicus*) challenged *in situ* with *Streptococcus*  
*iniae* fed the inulin, galactooligosaccharide and soybean  
oligosaccharide)

โดย

<sup>1</sup>นายสันทัต วิเชียรโชติ

<sup>2</sup>นายนเรศ ช้วนยุค

<sup>2</sup>นายบุญกอบ วิริยะพงศ์สุธี

ที่ปรึกษา

<sup>2</sup>นายวุฒิพร พรหมขุนทอง

<sup>1</sup>สถานวิจัยผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ กิจการ ศุภมาตย์ ภาควิชาวาริชศาสตร์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์



ความสามารถในการต้านทานโรคของปลานิลแดงแปลงเพศ  
ต่อเชื้อ *Streptococcus iniae* เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารเสริมอินนูลิน  
กาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์และซอยบีนโอลิโกแซคคาไรด์

(Disease resistance of sex-reversed red tilapia (*Oreochromis niloticus*  
× *Oreochromis mossambicus*) challenged *in situ* with *Streptococcus*  
*iniae* fed the inulin, galactooligosaccharide and soybean  
oligosaccharide)

โดย



<sup>1</sup>นายสันตติ วิเชียรโชติ

<sup>2</sup>นายนเรศ ช้วนยุค

<sup>2</sup>นายบุญกอบ วิริยะพงศ์สุธี

ที่ปรึกษา

<sup>2</sup>นายวุฒิพร พรหมขุนทอง

<sup>1</sup>สถานวิจัยผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและอาหารเพื่อสุขภาพ

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

<sup>2</sup>ศูนย์วิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ กิจการ ศุภมาตย์ ภาควิชาวาริชศาสตร์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติสำหรับการให้ทุนสนับสนุนการวิจัยปีงบประมาณ 2553 ในครั้งนี้ และขอบคุณนางสาววิจิตรา ปล้องบรรจง นักศึกษาปริญญาโทหลักสูตรอาหารเพื่อสุขภาพและโภชนาการซึ่งเป็นผู้ช่วยวิจัยโครงการนี้สำหรับการทำงานที่ทุ่มเท อดทน จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี อีกทั้งขอบคุณนักศึกษาและบุคลากรของศูนย์วิจัยสุขภาพสัตว์น้ำกิจการ ศุภมาตย์ที่ให้การช่วยเหลือในการทดสอบและอนุเคราะห์การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณ

คณะผู้วิจัย

# สารบัญ

## หน้า

|                            |    |
|----------------------------|----|
| กิตติกรรมประกาศ            | ก  |
| สารบัญ                     | ข  |
| บทคัดย่อ                   | ค  |
| Abstract                   | ง  |
| บทนำ                       | 1  |
| บทที่ 1 บทตรวจเอกสาร       | 4  |
| บทที่ 2 วิธีการทดลอง       | 20 |
| บทที่ 3 ผลการทดลอง         | 33 |
| บทที่ 4 วิจัยรณัผลการทดลอง | 53 |
| บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง     | 58 |
| เอกสารอ้างอิง              | 60 |

## บทคัดย่อ

248113

จากการศึกษาพรีไบโอติก 3 ชนิดได้แก่ อินนูลิน กาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ และชอยบินโอลิโกแซคคาไรด์ในห้องปฏิบัติการ (*in vitro*) และสัตว์ทดลอง (*in vivo*) ซึ่งการศึกษาในห้องปฏิบัติการ พบว่าพรีไบโอติกที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียก่อโรค (*Pseudomonas putrefaciens* และ *Vibrio parahaemolyticus*) และสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ (*Bacillus subtilis*) ได้ กาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ให้ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรคสูงสุด และส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่มีประโยชน์สูงสุดด้วย ในขณะที่ชอยบินโอลิโกแซคคาไรด์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ต่ำที่สุด และพบว่าพรีไบโอติกทั้ง 3 ชนิดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 สามารถยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคในปลาได้ รวมทั้งส่งเสริมการเจริญเติบโตของ *Bacillus subtilis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มีประโยชน์ในปลา การศึกษาในปลานิลแดงแปลงเพศ (20 ตัวต่อตู้) เมื่อได้รับอาหารสูตรผสมพรีไบโอติก พบว่ากาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 ทำให้ปลา มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (5.01%ต่อวัน) และเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (720.45%) สูงสุด และอาหารสูตรผสมกาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ให้ค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (1.08) สูงที่สุด ขณะที่ปลาที่ได้รับอาหารสูตรผสมอินนูลินหรือชอยบินโอลิโกแซคคาไรด์ให้ค่าที่ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ปลานิลแดงแปลงเพศหลังฉีดเชื้อ *Streptococcus iniae* เข้าช่องท้องและได้รับอาหารสูตรผสมกาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 5 พบว่ามีอัตราการรอดตายสูงสุด (62.22%) ในขณะที่ปลาที่ได้รับอาหารสูตรผสมอินนูลินและชอยบินโอลิโกแซคคาไรด์ให้อัตราการรอดตายเป็น 60.00% และ 51.11% ตามลำดับ และเมื่อปลาได้รับเชื้อก่อโรค (*S. iniae*) พบว่า จำนวนเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้น จำนวนเม็ดเลือดแดงและปริมาณฮีมาโตคริต (เม็ดเลือดแดงอัดแน่น) ลดลง ระบบภูมิคุ้มกันของปลานิลแดงแปลงเพศหลังได้รับเชื้อ *S. iniae* พบว่าปลาที่ได้รับสูตรอาหารผสมกาแลคโตโอลิโกแซคคาไรด์ให้ปริมาณเม็ดเลือดขาวและกิจกรรมของไลโซไซม์สูงสุด และสามารถลดอัตราการแตกของเม็ดเลือดแดงได้สูงสุด ซึ่งเป็นผลให้อัตราการรอดชีวิตของปลาสูงสุด

คำสำคัญ : พรีไบโอติก, ปลานิลแดงแปลงเพศ, การเจริญเติบโต, การยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค, ภูมิคุ้มกัน

## Abstract

248113

Effect of three types of prebiotics, inulin, galactooligosaccharide and soybean oligosaccharide were tested *in vitro* and *in vivo*. *In vitro* study, 5% prebiotics were evaluated on their antipathogenic bacterial (*Pseudomonas putrefaciens* and *Vibrio parahaemolyticus*) properties and their ability on growth promotion of useful bacteria (*Bacillus subtilis*). Among prebiotics tested, galactooligosaccharide gave the highest inhibition to all tested pathogenic bacteria and also showed the highest growth promotion of useful bacteria. Soybean oligosaccharide gave the lowest promotion of useful bacteria. It was found that all tested prebiotics *in vitro* at 5% showed an antipathogenic bacterial properties in fish and also stimulated growth of *B. subtilis* which is useful bacterial in fish. *In vivo* tested (20 fish per aquarium) on sex-reversed red tilapia (*Oreochromis niloticus* × *Oreochromis mossambicus*) fed with diet containing each prebiotic showed that galactooligosaccharide (5%) gave the highest on specific growth rate (5.01% per day) and weight gain (720.45%). Galactooligosaccharide showed the highest feed conversion rate (1.08) whereas feed conversion rate of diet containing inulin and soybean oligosaccharide were not different. Moreover, the fish after challenged with *S. iniae* had highest survival rate (62.22%) after received diet containing 5% galactooligosaccharide while inulin and soybean oligosaccharide gave the survival rate of 60.00 and 51.11%, respectively. After the fishes were challenged with pathogenic bacteria (*S. iniae*) it was found that white blood cell increased but red blood cell and hematocrit (compressed red blood cell) decreased. Furthermore, the fishes after challenged with *S. iniae* and fed with diet containing galactooligosaccharide gave the highest on white blood cell and lysozyme activity and retarded haemolysis thus resulted in the highest survival rate.

**Keywords:** prebiotic, sex-reversed red tilapia, growth performance, pathogenic inhibition, immune