

ฉบับนี้  
ฉบับที่ 5



PHAYAO RESEARCH CONFERENCE  
**PROCEEDINGS**

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ

# พะเยาวิจัย 5

PHAYAO RESEARCH  
CONFERENCE

28 - 29 มกราคม 2559  
ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา

ISBN : 978-616-7820-32-3

- พัฒนาฟิล์มไวแสงชนิดของเหลวสำหรับกระบวนการโฟโตลิโทกราฟี (Development of wet film for photolithography process) โดย กวีวัฒน์ ฉายาวัดนะ และ ชูพงษ์ ภาคภูมิ (Khawiwat chayawattana and Chupong pakpum) ..... 353
- ปรสิตภายนอกของปลานิล ในอ่างเก็บน้ำบ้านดง อำเภอมวกน้อย จังหวัดเชียงใหม่ (Ectoparasites of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Bandong reservoir, Omkoi district, Chiang Mai province) โดย วรวิทย์ มณีพิทักษ์สันติ ทรงทรัพย์ อรุณกมล เกรียงไกร สมณา และ ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ (Worawit Maneepitaksanti, Songsub Arungamol, Kiangkai Sommana and Chalobol Wongsawad)..... 365
- ผลของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ (The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth performance of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792)) โดย ธนภัทร วรปัสสุ และ ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์ (Thanaput Worapussu and Nuttarin Sirirustananun) .....370
- การศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเนื้อปลา คุณภาพซาก คุณภาพเนื้อ และคุณค่าทางโภชนาการในปลานิล ปลาหนังลูกผสม (ปัก x สวาย) รุ่น F2 และปลาสวาย (Studies consumers' attitude of meat, carcasses, meat qualities and proximate of *Oreochromis niloticus*, F2 hybrid catfish (*Pangasianodon gigas* X *P. hypophthalmus*) and *P. hypophthalmus*) โดย อัจฉราวรรณ อินตะโมงค์ ธนันท์ ศุภกิจจานนท์ และเกรียงศักดิ์ เม่งอำพัน (Atcharawan Intamong, Tananan Supphakitchanon and Kriangsak mamgumphan).....377
- การผลิตเบต้าแคโรทีนจาก *Rhodotorula mucilaginosa* TISTR 5127 ในน้ำมะพร้าว (Production of  $\beta$  -carotene from *Rhodotorula mucilaginosa* TISTR 5127 in Coconut water) โดย กนกจันทร์ สานพภา (Kanokchan Sanoppa)..... 384
- ความหลากหลายชนิด และดัชนีความเหมือนของนกในป่าเบญจพรรณและป่าดิบเขาระดับต่ำในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ (Species richness and similarity index of birds in the mixed deciduous and lower montane rain forests at Mae Wong National Park) โดย ศุภลักษณ์ วิรัชพินทุ (Supaluck Viruhpintu) .....400
- การโคลนการแสดงออกของยีนและการศึกษาคุณสมบัติของเอนไซม์แมนนาเนสจาก *Paenibacillus curdlanolyticus*  $\beta$ -6 (Cloning, expression of gene and characterization of recombinant  $\beta$ -mannanase from *Paenibacillus curdlanolyticus*  $\beta$ -6) โดย เอกวิทย์ สิริอักษรานนท์ รัตติยา แวนนุกูล ภัทรา ผาสอน สมพิศ สอนโยธา กนก รัตน์กนกชัย และ จักรกฤษณ์ เตชะอภัยคุณ (Ake-kavitch Siriatcharanon, Rattiya Waeonukul, Patthra Pason, Somphit Sornyota, Khanok Ratanakhanokchai and Chakrit Tachaapaikoon).....423
- การประเมินศักยภาพการผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำในระบบห่วงโซ่อาหารชายฝั่งของพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวนและเขตทะเลใกล้เคียงในจังหวัดชุมพร (Assessment of fishery resource production potentials in a coastal food chain system of lang suan estuary and adjacent areas, Chumphon Province, Thailand) โดย จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ มณีนิตา ศรีสุมวงศ์ คันสนีย์ ห่วงวรลักษณ์ อุไรรัตน์ เนตรหาญ จิราภย์ อัจจิมากรู เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และ ขนิษฐา บัวแก้ว (Charumas Meksumpun, Monissa Srisomwong, Sansanee Wangworalak, Urairathr Nedtharnn, Jirapast Adjimangkunl, Shettapong Meksumpun and Khanitta Buakaew).....433
- อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงคาบน้ำต่อผลผลิตขั้นต้นและปัจจัยสิ่งแวดล้อม ทางน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี (Influence of tidal changes on primary production and aquatic environmental factors in the

## ผลของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ

The effect of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth performance of climbing perch, *anabas testudineus* (Bloch, 1792)

ธนภัทร วรปัสสุ<sup>1\*</sup> และ ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์<sup>1</sup>

Thanaput Worapussu<sup>1\*</sup> and Nuttarin Sirirustananun<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ศึกษาผลของยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ในอาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำ (โปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) ในที่ระดับแตกต่างกัน ได้แก่ 0, 1, 5 และ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ทดลองเลี้ยงปลาหมอน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย  $7.08 \pm 0.03$  กรัม ในกระชัง ขนาด  $1.0 \times 2.0 \times 1.2$  เมตร อัตราการปล่อย 10 ตัว/ตารางเมตร เป็นระยะเวลา 120 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอทั้ง 4 ชุดการทดลอง น้ำหนักสุดท้ายมีค่าเท่ากับ  $65.69 \pm 0.63$ ,  $65.28 \pm 1.69$ ,  $61.80 \pm 4.90$  และ  $61.82 \pm 2.97$  กรัม ตามลำดับ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ  $58.60 \pm 0.15$ ,  $58.11 \pm 1.68$ ,  $54.80 \pm 4.90$  และ  $54.74 \pm 3.06$  กรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวันมีค่าเท่ากับ  $0.49 \pm 0.00$ ,  $0.48 \pm 0.01$ ,  $0.46 \pm 0.04$  และ  $0.46 \pm 0.02$  กรัม/วัน ตามลำดับ และ อัตราการรอดตายมีค่าเท่ากับ  $96.67 \pm 3.33$ ,  $96.67 \pm 6.67$ ,  $95.00 \pm 2.89$  และ  $96.67 \pm 1.67$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การเสริมยีสต์ในอาหารทุกระดับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ).

**คำสำคัญ:** ปลาหมอ การเจริญเติบโต ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae*

### Abstract

The aim of this study was to determine the effect of yeast *Saccharomyces cerevisiae* on growth performances of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792). The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) at 3 replications. Mixed feed contained different concentration of yeast *Saccharomyces cerevisiae* as 0, 1, 5 and 10 g/1 kg of floating pellet feed (32 percent protein). Fish with the initial average weight  $7.08 \pm 0.03$  g. They were fed for 120 days to climbing perch fingerling stocked in net cage hapa. ( $1.0 \times 2.0 \times 1.2$  m) placed in earthen pond at a density of 10 fish/m<sup>2</sup>. Results indicated that final weight were  $65.69 \pm 0.63$ ,  $65.28 \pm 1.69$ ,  $61.80 \pm 4.90$  and  $61.82 \pm 2.97$  g respectively, weight gained was  $58.60 \pm 0.15$ ,  $58.11 \pm 1.68$ ,  $54.80 \pm 4.90$  and  $54.74 \pm 3.06$  g respectively, average daily growth was  $0.49 \pm 0.00$ ,  $0.48 \pm 0.01$ ,  $0.46 \pm 0.04$  and  $0.46 \pm 0.02$  g/day respectively, survival rate was  $96.67 \pm 3.33$ ,  $96.67 \pm 6.67$ ,  $95.00 \pm 2.89$  and  $96.67 \pm 1.67$ . From

<sup>1</sup> สาขาการจัดการการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์ 67000

<sup>1</sup> Department of Agricultural Management, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000

\*Corresponding author e-mail : thanaput\_07@hotmail.com

the study the result showed that fish were fed with yeast *Saccharomyces cerevisiae* at all concentrations and were not significant ( $p>0.05$ ).

**Keywords:** climbing perch, growth performances, *Saccharomyces cerevisiae*

## บทนำ

ปลาหมอ (climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792)) เป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านไทย ที่ประชาชนนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถประกอบอาหารได้หลากหลาย ทั้งแกง ต้ม ทอด ย่างหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อย่างไรก็ตาม ผลผลิตส่วนใหญ่ที่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติมีจำนวนที่ลดลง ในปี 2555 มีผลผลิตปลาหมอทั้งหมด 12,100 ตัน คิดเป็นมูลค่า 582.8 ล้านบาท โดยมีการนำไปใช้บริโภคสด 70.84 เปอร์เซ็นต์ หมักดอง 20.86 เปอร์เซ็นต์ นึ่งย่าง 4.39 เปอร์เซ็นต์ ทำเค็มตากแห้ง 3.77 เปอร์เซ็นต์ และอื่น ๆ อีก 0.14 เปอร์เซ็นต์ [1] ปลาหมोजัดเป็นปลาที่มีศักยภาพสูงทั้งด้านการผลิตและการตลาดเพื่อการส่งออก ปลาหมอเป็นปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย โตเร็ว มีความอดทนสูงและปรับตัวตามสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี โดยทั่วไปใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาหมอ ประมาณ 90 – 120 วัน อัตราการปล่อย 30 – 50 ตัว/ตารางเมตร ถ้าต้องการขนาดที่ใหญ่ขึ้นก็ให้ลดอัตราการปล่อยให้น้อยลง ปลาหมอเป็นปลาที่กินเนื้อเป็นอาหาร อาหารที่ใช้เลี้ยงในช่วงอายุ 1 – 2 เดือน ควรให้อาหารที่มีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว เมื่ออายุ 2 – 3 เดือน ให้อาหารที่มีโปรตีน 27–35 เปอร์เซ็นต์ ในอัตรา 3–5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว [2, 3] ปลาหมอมีผลตอบแทนค่อนข้างสูงโดยเฉพาะปลาหมอที่มีขนาดใหญ่ จากข้อมูลราคาสินค้าขายส่งของตลาดสี่มุมเมือง พบว่าราคาเฉลี่ยของปลาหมอ มีราคาสูงถึง 132.50 บาทต่อกิโลกรัม [4] การเสริมยีสต์ในอาหารเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าจะช่วยให้ปลาหมอมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น เพราะยีสต์เป็น Single Cell Protein; SCP ที่มีโปรตีนค่อนข้างสูง ซึ่งยีสต์ชนิด *Saccharomyces cerevisiae* มีปริมาณโปรตีนระหว่าง 50 – 85 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5 – 8 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 7 – 9 เปอร์เซ็นต์ และเถ้า 6 – 8 เปอร์เซ็นต์ มีฟอสฟอรัสสูง (1.5 – 2.0 เปอร์เซ็นต์) แต่มีแคลเซียมต่ำ (0.1 – 0.2 เปอร์เซ็นต์) [5] และยังมีสารกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Immunostimulants) ต่าง ๆ เช่น  $\beta$ -glucans, Nucleic acids, Mannan Oligosaccharides และโคติน ซึ่งนำไปใช้ในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์น้ำได้ [6,7] ในการทดลองครั้งนี้จึงทำการศึกษาการเจริญเติบโตของปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยยีสต์ ในระดับที่แตกต่างกัน

## วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

### การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 4 ชุดการทดลอง แต่ละชุดการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 ผสมยีสต์ *S. cerevisiae* 0 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 ผสมยีสต์ *S. cerevisiae* 1 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 3 ผสมยีสต์ *S. cerevisiae* 5 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

ชุดการทดลองที่ 4 ผสมยีสต์ *S. cerevisiae* 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม

### การเตรียมสัตว์ทดลอง

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศ โดยใช้พ่อพันธุ์ 60 ตัว และแม่พันธุ์จำนวน 30 ตัว นำมาเพาะด้วยการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์กระตุ้นความสมบูรณ์เพศ ซึ่งใช้ฮอร์โมน busserelin ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ (domperidone antagonist) โดยปลาเพศเมียถูกฉีดด้วยฮอร์โมน busserelin ที่ความเข้มข้น 15 ไมโครกรัม/น้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ สารเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัม/ปลา 1 กิโลกรัม ในขณะที่เพศผู้ฉีดฮอร์โมน busserelin ที่ความเข้มข้น 5 ไมโครกรัม/น้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ 5 มิลลิกรัม/ปลา 1 กิโลกรัม ทั้งเพศเมียและเพศผู้ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นเพียงครั้งเดียว แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองในกระชังโอลอนแก้ว ขนาด 1.5 x 2.0 x 1.2 เมตร อัตราส่วนในการเพาะพันธุ์ เพศเมียต่อเพศผู้ เท่ากับ 1/2 ตัว หลังจากที่พ่อแม่พันธุ์ผสมพันธุ์วางไข่เรียบร้อยแล้ว ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกจากกระชัง จากนั้นย้ายไข่ปลาไปพักในบ่อซีเมนต์ และอนุบาลเป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นสุ่มซึ่งน้ำหนักลูกปลาลงกระชังทดลอง ขนาด 1.0 x 2.0 x 1.2 เมตร ที่อัตราความหนาแน่น 10 ตัว/ตารางเมตร ชุดการทดลองละ 3 ชุด

### การเตรียมอาหารทดลอง และการให้อาหารทดลอง

ซึ่งยึดตามอัตราส่วนที่กำหนด คือ 0, 1, 5 และ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม โดยผสมยีสต์กับสารเคลือบ (∞-Starch) ประมาณ 20 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม (ทุกชุดการทดลอง) นำส่วนผสมยีสต์และสารเคลือบไปคลุกเคล้ากับอาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำ (โปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) แล้วฉีดด้วยน้ำกลั่นเพื่อให้ยีสต์และสารเคลือบยึดเกาะกับเม็ดอาหาร และนำอาหารทดลองผึ่งไว้ในที่ร่มจนอาหารแห้ง บรรจุอาหารทดลองในถุงพลาสติก แล้วเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

ให้อาหารวันละ 2 ครั้งในอัตรา 7 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว/วันในเดือนที่ 1 และในอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว/วัน ในเดือนที่ 2-4 ของการทดลอง ที่ช่วงเวลาในการให้อาหาร 09:00-10:00 น. และ 15:00-16:00 น. ปรับปริมาณอาหารที่ให้ตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 15 วัน ตลอดช่วงระยะเวลาของการทดลอง 120 วัน

### การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

นับจำนวนและชั่งน้ำหนักปลาหมอเริ่มต้น ระหว่างการทดลอง และสิ้นสุดการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

ก. อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (Average daily growth: ADG) (กรัม/วัน)

$$ADG = \frac{(\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง})}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

ข. อัตรารอด (Survival rate) เปอร์เซ็นต์

$$= \frac{(\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} / \text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}) \times 100}{}$$

ค. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Weight gain: WG) (กรัม)

$$WG = \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

ง. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio: FCR)

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักของอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อศึกษาความแตกต่างของแต่ละชุดการทดลอง จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธีของ Tukey's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

## ผลการศึกษา

การทดลองเลี้ยงปลาหมอในกระชัง ด้วยอาหารเสริมด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ในระดับที่แตกต่าง คือ 0, 1, 5 และ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 120 วัน ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลาหมอที่เลี้ยงในกระชัง ด้วยอาหารเสริมด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ในระดับที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 120 วัน

| พารามิเตอร์                          | ระดับของยีสต์ <i>S. cerevisiae</i> (กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม) |                         |                         |                         | P-value |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
|                                      | 0                                                          | 1                       | 5                       | 10                      |         |
| น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)           | 7.08±0.83 <sup>a</sup>                                     | 7.17±0.83 <sup>a</sup>  | 7.00±0.00 <sup>a</sup>  | 7.08±0.83 <sup>a</sup>  | 0.487   |
| น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)            | 65.69±0.63 <sup>a</sup>                                    | 65.28±1.69 <sup>a</sup> | 61.80±4.90 <sup>a</sup> | 61.82±2.97 <sup>a</sup> | 0.689   |
| น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)       | 58.60±0.15 <sup>a</sup>                                    | 58.11±1.68 <sup>a</sup> | 54.80±4.90 <sup>a</sup> | 54.74±3.06 <sup>a</sup> | 0.706   |
| อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน) | 0.49±0.00 <sup>a</sup>                                     | 0.48±0.01 <sup>a</sup>  | 0.46±0.04 <sup>a</sup>  | 0.46±0.02 <sup>a</sup>  | 0.676   |
| อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ        | 3.04±0.13 <sup>a</sup>                                     | 3.00±0.10 <sup>a</sup>  | 3.03±0.08 <sup>a</sup>  | 2.94±0.04 <sup>a</sup>  | 0.867   |
| อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)         | 96.67±3.33 <sup>a</sup>                                    | 96.67±6.67 <sup>a</sup> | 95.00±2.89 <sup>a</sup> | 96.67±1.67 <sup>a</sup> | 0.967   |

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอที่ได้อาหารเสริมด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ทั้ง 4 ชุดการทดลอง (0, 1, 5 และ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม) มีน้ำหนักสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 65.69±0.63, 65.28±1.69, 61.80±4.90 และ 61.82±2.97 กรัม น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ 58.60±0.15, 58.11±1.68, 54.80±4.90 และ 54.74±3.06 กรัม อัตราการเจริญเติบโตต่อวันมีค่าเท่ากับ 0.49±0.00, 0.48±0.01, 0.46±0.04 และ 0.46±0.02 กรัม/วัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีค่าเท่ากับ 3.04±0.13, 3.00±0.10, 3.03±0.08 และ 2.94±0.04 ตามลำดับ และอัตราการรอดตายมีค่าเท่ากับ 96.67±3.33, 96.67±6.67, 95.00±2.89 และ 96.67±1.67 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกพารามิเตอร์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังตารางที่ 1

## วิจารณ์และสรุปผล

หลังสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลาหมอในกระชัง ด้วยอาหารเสริมด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* ในระดับที่ต่างกัน คือ 0, 1, 5 และ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 120 วัน พบว่าปลาหมอมิมีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตาย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ทั้ง 4 ชุดการทดลอง สอดคล้องกับการทดลองที่ผ่านมามีปลาหมอยีสต์ *S. cerevisiae* จากผลิตภัณฑ์ DVAQUA® ในอาหารปลาชนิดพันธุ์ผสม (*Oreochromis niloticus* × *O. aureus*) ที่ระดับ 0, 0.125, 0.25, 0.5, 1 และ 2 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต การเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตาย แต่มีผลต่อแบคทีเรียในลำไส้ โดยแบคทีเรียที่มีประโยชน์จะถูกกระตุ้นจาก DVAQUA® ที่เสริมในอาหาร [8] และการ

เสริมโพรไบโอติก *Bacillus subtilis*, *Aspergillus oryzae* และ *S. cerevisiae* ในอาหารปลานิล ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิล [9] แต่ขัดแย้งกับการศึกษาอื่น ที่พบว่าการเสริมยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ทำให้ลูกปลานิลมีการเจริญเติบโตมากกว่าปลานิลในชุดควบคุม [10] การเสริมยีสต์ขนมปัง (*S. cerevisiae*) เสริมในอาหารปลา Hybrid Striped Bass (*Morone chrysops* x *M. saxatilis*) ที่ระดับ 1, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการเสริมยีสต์ในอาหารช่วยเพิ่มน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการกินอาหารดีขึ้น [11] การเสริมโพรไบโอติก (GroBiotic®-A) ผสมกับยีสต์ ขนมปัง (Brewtech®) ในอาหารปลา hybrid striped bass (*M. chrysops* x *M. saxatilis*) โดยเสริมยีสต์ขนมปัง 1 หรือ 2 เปอร์เซ็นต์ และโพรไบโอติก 2 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การเสริมโพรไบโอติก และยีสต์เพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโตดีกว่าอาหารควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) [12] การใช้ยีสต์ขนมปัง *S. cerevisiae* ผสมอาหารเลี้ยงลูกปลานิล ที่ระดับต่างกัน คือ 0, 0.25, 0.50, 1.0, 2.0 และ 5.0 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าปลาที่มีการเจริญเติบโตสูงสุด การใช้ประโยชน์จากอาหาร และ protein turn-over ในอาหารเสริมด้วยยีสต์ ที่ระดับ 1.0–5.0 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ส่วนการเสริมยีสต์ที่ระดับ 1.0 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม จะเพิ่มองค์ประกอบของเลือดสูงที่สุด [13] การเสริมยีสต์ในอาหารทุกระดับ (0, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์) ทำให้ปลา Egyptian African catfish (*Clarias gariepinus*) มีการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ระดับ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงที่สุด และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำที่สุด ส่วนอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกัน [14] การเสริมโพรไบโอติกยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ระดับ 0.1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารช่วยทำให้ปลานิลมีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ดีกว่าปลานิลในกลุ่มควบคุม [15] และพบว่า น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย และอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดเคลือบบริเวอร์ยีสต์ 1 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าสูงที่สุด [16] และพบว่าการเสริมยีสต์ที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปลา Beluga Sturgeon (*Huso huso*) มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการรอดตาย อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [17] ปลากะพงที่เลี้ยงด้วยอาหารทดลองสูตรบริเวอร์ยีสต์ 2 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด ( $P < 0.05$ ) [18] มีหลายงานวิจัยที่ยืนยันว่ายีสต์ *S. cerevisiae* นั้นสามารถใช้ในการกระตุ้นการเจริญเติบโต และระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำ แต่ในการทดลองครั้งนี้ยีสต์ *S. cerevisiae* ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอ โดยมียีสต์ในอาหารในปริมาณสูงสุดของการทดลองเพียง 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เท่านั้น ซึ่งยีสต์เป็นโปรตีนคุณภาพดีแต่มีพลังงานที่ต่ำมาก [19] ในการทดลองที่ผ่านมา ระดับของยีสต์ 10 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ก็ส่งผลดีต่อระบบภูมิคุ้มกัน แต่ในการทดลองครั้งนี้ไม่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในด้านระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ ในการทดลองครั้งต่อไปควรศึกษาผลของยีสต์ *S. cerevisiae* ที่ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกันของปลาหมอ และเพิ่มระดับของยีสต์ให้สูงขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการเลี้ยงปลาหมอต่อไปในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

1. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ปลาหมอ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด; 2548.
2. ศราวุธ เจ๊ะโละ๊ะ, อนุญา ต่ำจติ, สุชาติ จุลอตุง, กฤษณพันธ์ โกเมนไพรินทร์, เมตตา ทิพย์บรรพต และ นพพร สิทธิเกษมกิจ. ปลาหมอไทย: ชีวิตวิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์; 2547.
3. สุจินต์ ไรจนพิทักษ์. การเลี้ยงปลาหมอ. กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุ๊คส์. 2550.
4. ตลาดสี่มุมเมือง. ราคาขายส่งสินค้า [อินเทอร์เน็ต]. 2558. [เข้าถึงเมื่อ 30 พ.ค. 2558]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.taladsimummuang.com/dmma/Portals/PriceListItem.aspx?id=070302201>
5. ชატรี จีราพันธ์. อาหารและการให้อาหารสัตว์ [อินเทอร์เน็ต]. 2549. [เข้าถึงเมื่อ 30 ส.ค. 2558]. เข้าถึงได้จาก: [http://elearning.nsruc.ac.th/web\\_elearning/animal/lesson.php](http://elearning.nsruc.ac.th/web_elearning/animal/lesson.php)
6. ชนกันต์ จิตมนัส. สารกระตุ้นภูมิคุ้มกันสัตว์น้ำ. วารสารสงขลานครินทร์ 2545;24(4):739-47.
7. Ai Q, Mai K, Zhang L, Tan B, Zhang W, Xu W and Li H. Effects of dietary  $\beta$  -1, 3 glucan on innate immune response of large yellow croaker, *Pseudosciaena crocea*. Fish & Shellfish Immunology 2007; 22:394-402.
8. He S, Zhou Z, Liu Y, Shi P, Yao B, Ringo E and Yoon I. Effects of dietary *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product (DVAQUA®) on growth performance, intestinal autochthonous bacterial community and non-specific immunity of hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* ♀ × *O. aureus* ♂) cultured in cages. Aquaculture. 2009; 294:99-107.
9. Iwashita MKP, Nakandakare IB, Terhune JS, Wood T and Ranzani-Paiva MJT. Dietary supplementation with *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae* enhance immunity and disease resistance against *Aeromonas hydrophila* and *Streptococcus iniae* infection in juvenile tilapia *Oreochromis niloticus*. Fish & Shellfish Immunology. 2015;43:60-6
10. Lara-Flores M, Olvera-Novoa MA, Guzman-Mendez BE and Lopez-Madrid W. Use of the bacteria *Streptococcus faecium* and *Lactobacillus acidophilus*, and the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as growth promoters in Nile tilapia (*O. niloticus*). Aquaculture. 2003; 216:193-201.
11. Li P and Gatlin III DM. Evaluation of brewers yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a feed supplement for hybrid striped bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*). Aquaculture. 2003;219:681-92.
12. Evaluation of the prebiotic GroBiotic®-A and brewers yeast as dietary supplements for sub-adult hybrid striped bass (*Morone chrysops* × *M. saxatilis*) challenged in situ with *Mycobacterium marinum*. Aquaculture. 2005; 248:197-205.
13. Abdel-Tawwab M, Abdel-Rahman AM and Ismael NEM. Evaluation of commercial live bakers' yeast, *Saccharomyces cerevisiae* as a growth and immunity promoter for Fry Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.) challenged in situ with *Aeromonas hydrophila*. Aquaculture. 2008; 280:185-89.

14. Essa MA, Mabrouk HA, Mohamed RA and Michael FR. Evaluating different additive levels of yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, on the growth and production performances of a hybrid of two populations of Egyptian African catfish, *Clarias gariepinus*. Aquaculture. 2011; 320:137–41.
15. ธนภัทร วรปัสสุ. ผลของพรีไบโอติกและโพรไบโอติกต่อการเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันของปลานิลแปลงเพศ (*Oreochromis niloticus*). [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต] เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2555.
16. กรทิพย์ กันนิการ์ ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ นิวุฒิ หวังชัย และ ชนกกันต์ จิตมนัส. ผลของการใช้บริเวอรี่สโตในอาหารปลานิลต่อการเจริญเติบโตและการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 สาขาประมง; 1–4 ก.พ. 2555; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: 2554.
17. Hoseinifar SH, Mirvaghefi A and Merrifield DL. The effects of dietary inactive brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* on the growth, physiological responses and gut microbiota of juvenile beluga (*Huso huso*). Aquaculture. 2011; 318:90–4.
18. ธัชชนนท์ พุ่มโกศัย และ สมเกียรติ ปิยะธีรธิตวรกุล. ผลของบริเวอรี่สโตและนิวคลีโอไทด์ในอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลากระพงขาว (*Lates calcarifer*). การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 สาขาประมง; 17–20 มี.ค. 2552; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: 2552.
19. ชาตรี จีราพันธุ์. อาหารและการให้อาหารสัตว์ [อินเทอร์เน็ต]. 2549. [เข้าถึงเมื่อ 30 ส.ค. 2558]. เข้าถึงได้จาก: [http://elearning.nsrh.ac.th/web\\_elearning/animal/lesson.php](http://elearning.nsrh.ac.th/web_elearning/animal/lesson.php)