การเสริมโปรไบโอติกและอีเอ็มในอาหารต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในกระชัง

Dietary probiotic and effective microorganisms (EM) supplementation on growth performance and survival rate of climbing perch, *Anabas testudineus* in cage culture

กีรวิชญ์ เพชรจุล[1*] และ ทัศพร เครือศรี[2]

Keeravit Petjul[1*] and Thatsaphon Khrueasri[2]

บทคัดย่อ: ศึกษาผลของการใช้สารเสริมโปรไบโอติกและอีเอ็มต่ออัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย และอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในกระชัง แบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลอง และให้อาหารตามสูตรการทดลองดังต่อไปนี้ ชุดการทดลองที่ 1 อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 32% (ชุดควบคุม) ชุดการทดลองที่ 2 อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 32% ผสมสารเสริมโปรไบโอติก 0.75% และชุดการทดลองที่ 3 อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 32% ผสมสารเสริมอีเอ็ม 0.10% โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ทำการเลี้ยงปลาหมอไทยที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.29 กรัม ในกระชังขนาด 5 x 5 x 1.5 ม. จำนวน 750 ตัวต่อกระชัง ใช้เวลาในการเลี้ยง 90 วัน ทำการเก็บข้อมูลทุก 15 วัน ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย ความยาวเพิ่มเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อและอัตราการรอดตายมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยเมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมโปรไบโอติกมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการรอดตายดีที่สุด จากผลการทดลองสรุปได้ว่า อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 32% ผสมสารเสริมโปรไบโอติก มีผลต่ออัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อและอัตราการรอดตาย แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย

คำสำคัญ: สารเสริมอาหาร, โปรไบโอติก, อีเอ็ม, ปลาหมอไทย

ABSTRACT: The effects of dietary probiotic and effective microorganisms (EM) supplementation on growth performance and survival rate of climbing perch, *Anabas testudineus* in cage culture were studied. Groups of fish were fed in 3 treatments, including: treatment I, pelleted feed 32% crude protein (control); treatment II, pelleted feed 32% crude protein supplemented with 0.75% probiotic; and treatment III, pelleted feed 32% crude protein supplemented with 0.10% effective microorganisms (EM). These experiments were a completely randomized design (CRD) in

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ถนนเกษตรสมบูรณ์ ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000
Department of Biotechnology, Faculty of Agro-industrial Technology, Kalasin University, Kasetsomboon Road, Kalasin District, Kalasin Province, 46000

[2] สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ถนนเกษตรสมบูรณ์ ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000
Department of Biotechnology, Faculty of Agro-industrial Technology, Kalasin University, Kasetsomboon Road, Kalasin District, Kalasin Province, 46000

* Corresponding author: pkeravit@yahoo.com

3 replications. Initially the fish were an average weight of 0.29 g in cages 5 x 5 x 1.5 m in size. In total there were 750 fish per cage reared for 90 days, and data were collected every 15 days. The results showed that average weight gain, average length and average daily weight gain were not statistically significant (P>0.05). The experiments of feed conversion ratio and survival rates were statistically significant (P<0.05). The feed conversion ratio and the survival rate of fish fed with supplemented probiotic were the highest values. Results from this study indicated pelleted feed 32% crude protein supplemented with probiotic affected feed conversion ratio and survival rate, but did not affect the growth rate.
Keywords: Supplementation, Probiotics, Effective Microorganisms (EM), Climbing Perch, *Anabas testudineus*

บทนำ

ปลาหมอไทย Climbing Perch (*Anabas testudineus)* เป็นปลาน้ำจืดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เป็นปลาที่ทุกคนรู้จักและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทยและชาวต่างชาติ เนื่องจากเนื้อปลาหมอไทยมีรสชาดดี เนื้อแน่น เนื้อนุ่ม หวานและมีราคาแพง (จอมสุดา, 2555) เนื้อปลาหมอไทยสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายอย่าง เช่น แกง ต้ม ทอด ย่าง นึ่ง หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้หลายชนิด ซึ่งปลาหมอไทยนับเป็นปลาที่อยู่ในความนิยมของผู้บริโภคอย่างแพร่หลายและสูงมาตลอดจนถึงปัจจุบัน โดยนิยมนำมาบริโภคในรูปของปลาสดประมาณ 84% ปลาร้าประมาณ 12% และทำปลาเค็มตากแห้ง รมควัน และอื่นๆ อีกประมาณ 4% (จอมสุดา, 2555) มีปริมาณผลผลิตออกสู่ตลาด 7,000 ตัน/ปี (สิริพร, 2552) และมีแนวโน้มในการผลิตที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมีการนำโปรไบโอติกและอีเอ็มเข้ามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยอาหาร ปรับสภาพของคุณภาพน้ำให้เหมาะสมและช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันและป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ในสัตว์น้ำ ทำให้มีการใช้สารเคมีลดน้อยลง จุลินทรีย์เหล่านี้มีประโยชน์ตามที่คุณสมบัติที่ต้องการ (รัตนสุดา, 2554) โปรไบโอติกมีประโยชน์หลายประการคือ เป็นสารที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Panigrahi et al., 2005) การใช้โปรไบโอติกและอีเอ็มเสริมในอาหารสัตว์น้ำจะช่วยรักษาระดับความสมดุลของจำนวนแบคทีเรียในทางเดินอาหาร ทำให้สัตว์น้ำมีอัตราการรอดชีวิตและผลผลิตจากสัตว์น้ำเพิ่มมากขึ้น (Villamil et al., 2003) นอกจากนี้การใช้โปรไบโอติกและอีเอ็มยังเป็นการเพาะเลี้ยงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเป็นการช่วยลดการใช้ยาปฏิชีวนะได้อีกด้วย (ชนกันต์, 2556)

ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารเสริมโปรไบโอติกและอีเอ็มต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย โดยศึกษาด้านน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย ความยาวเพิ่มเฉลี่ย น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการรอดตายและอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาหมอไทย ซึ่งจะเป็นแนวทางการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มมูลค่าให้กับการเลี้ยง ปลาหมอไทย ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตในธุรกิจการเพาะเลี้ยงปลาหมอไทยได้

วิธีการศึกษา

การเตรียมบ่อและกระชังทดลอง

เตรียมบ่อดินขนาดพื้นที่ 800 ตร.ม. และเตรียมกระชังขนาด 5 x 5 x 1.5 ม. (กว้างxยาวxลึก) และใช้วัสดุไม้ไผ่เป็นวัสดุพยุงกระชัง ให้ก้นกระชังอยู่เหนือระดับพื้นก้นบ่ออย่างน้อย 0.5 ม. และรักษาระดับน้ำให้สม่ำเสมอโดยให้ขอบด้านบนของกระชังอยู่เหนือผิวน้ำ 30 ซม. ตลอดการทดลอง

การเตรียมสัตว์ทดลอง

การทดลองใช้ลูกปลาหมอไทยอายุ 30 วัน ขนาดน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 0.29±0.11 กรัม จากบีเอ็มฟาร์ม อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ ปล่อยปลาใส่กระชังทดลอง จำนวน 750 ตัว/กระชัง จำนวน 9 กระชัง แบ่งเป็น 3 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ

วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) เลี้ยงปลาหมอไทยโดยใช้ผลิตภัณฑ์โปรไบโอติกของบริษัทธนันต์ อินทราโก จำกัด ไม่ระบุชนิดจุลินทรีย์ และหัวเชื้ออีเอ็มเข้มข้นของบริษัทอีเอ็มคิวเซ จำกัดประกอบด้วยจุลินทรีย์กลุ่ม photosynthetic bacteria,lactic acid bacteria และ yeasts ผสมอาหารสำเร็จรูป (โปรตีน 32%) โดยแบ่งเป็น 3 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ รายละเอียดดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 อาหารสำเร็จรูป โปรตีน 32% (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 อาหารสำเร็จรูป โปรตีน 32% ผสมสารสริมโปรไบโอติก

ชุดการทดลองที่ 3 อาหารสำเร็จรูป โปรตีน 32% ผสมสารเสริมอีเอ็ม

การเตรียมอาหารผสมสารเสริมโปรไบโอติกและอีเอ็ม

อาหารที่ใช้สำหรับการทดลอง เป็นอาหารสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำโปรตีน 32% ชุดการทดลองที่ 1 นำน้ำกลั่นฉีดพรมอาหารสำเร็จรูปผึ่งลมให้แห้ง 5-10 นาที แล้วจึงนำไปให้ปลา ชุดการทดลองที่ 2 ชั่งน้ำหนักสารเสริมโปรไบโอติก 7.5 กรัม นำผสมเข้ากับอาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัม คิดเป็น 0.75% ของอาหาร ใช้น้ำกลั่น 100 มล. ฉีดพรมลงในอาหารเพื่อให้สารเสริมโปรไบโอติกผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันกับอาหารผึ่งลมให้แห้ง 5-10 นาที จึงนำไปให้ปลา อัตราส่วนผสมที่ใช้ตามระบุข้างกล่อง และชุดการทดลองที่ 3 นำสารเสริมอีเอ็ม 1 มล. เจือจางในน้ำกลั่น 100 มล. ฉีดพรมเข้ากับอาหาร 1 กิโลกรัม คิดเป็น 0.10% ของอาหาร ผึ่งลมให้แห้ง 5-10 นาที จึงนำไปให้ปลา อัตราส่วนผสมที่ใช้ตามระบุข้างขวด การเตรียมอาหารจะเตรียมครั้งละ 1 กิโลกรัม สำหรับใช้หลายวันและเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องปกติ

วิธีการเลี้ยงและการให้อาหาร

ทำการเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชัง นาน 90 วัน โดยให้อาหารในอัตรา 5% ของน้ำหนักตัว ทำการปรับน้ำหนักการให้อาหารทุกๆ 15 วัน ให้วันละ 2 ครั้ง เวลา 8.00 น. และ 16.00 น.

การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลด้านน้ำหนักและความยาวของปลาหมอไทยแต่ละกระชังโดยสุ่มปลาทดลองที่ 5% ของจำนวนปลาในแต่ละกระชัง ทุกๆ 15 วัน จนสิ้นสุดการทดลอง การชั่งน้ำหนักโดยเครื่องชั่งทศนิยมสองตำแหน่ง ข้อมูลที่ได้นำไปคำนวณหาค่าต่างๆ ดังนี้

1) น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย (weight gain (WG) : กรัม/ตัว)
   = น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง - น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อเริ่มต้น
2) ความยาวเพิ่มเฉลี่ย (Length gain (LG) : เซนติเมตร/ตัว)
   = ความยาวเฉลี่ยของปลาเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง - ความยาวเฉลี่ยของปลาเมื่อเริ่มต้น
3) น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (Average daily weight (ADG) : กรัม/ตัว/วัน)
   $= \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยปลาหมอไทยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง - น้ำหนักเฉลี่ยปลาหมอไทยเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนวันที่ใช้ทดลอง}}$
4) อัตราการรอดตาย (survival rate เปอร์เซ็นต์)
   $= \frac{\text{จำนวนปลาหมอไทยที่เหลือรอดในบ่อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาหมอไทยที่ปล่อยในบ่อเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}} \times 100$
5) อัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (feed conversion ratio (FCR))
   $= \frac{\text{ปริมาณน้ำหนักเฉลี่ยของอาหารที่ปลาหมอไทยแต่ละตัวกินในบ่อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาหมอไทยแต่ละตัวที่เพิ่มขึ้นในบ่อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}$

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ได้แก่ การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวเพิ่มเฉลี่ย น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นต่อวัน อัตราการรอดตายและอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี One way analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan' s new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย ระหว่างชุดควบคุมกับชุดทดลองที่ได้รับอาหารผสมสารเสริมโปรไบโอติกและอาหารผสมสารเสริมอีเอ็ม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 90 วัน พบว่า น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยของปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหาร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) สอดคล้องกับการทดลองของ (รัตนสุดา, 2554) ทดลองใช้อีเอ็มเป็นโปรไบโอติกในอาหารปลาโมง เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างจากชุดควบคุมเนื่องจากวิธีการผสมอีเอ็มกับอาหารหลังอัดเม็ดอาจมีการสูญเสียอีเอ็มในน้ำก่อนปลาเข้ากินอาหาร การเจริญเติบโตจึงไม่แตกต่างกัน เนื่องจากในอีเอ็มไม่มีสารเหนียวเป็นส่วนผสมที่จะช่วยยึดเกาะสารเสริมอีเอ็มกับเม็ดอาหารสำเร็จรูป แต่ในสารเสริมโปรไบโอติกจะมีสารเหนียวซึ่งจะช่วยยึดเกาะกับอาหารสำเร็จรูปที่ระบุในส่วนประกอบข้างกล่องของผลิตภัณฑ์ จึงทำให้มีการสูญเสียไปกับน้ำน้อยกว่าสารเสริมอีเอ็ม ผลการทดลองด้านคุณภาพน้ำพบว่ามีความเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (รัตนสุดา, 2554) พบว่า การใช้อีเอ็มผสมอาหารสำเร็จรูปมีจุลินทรีย์รวมกันหลายชนิดซึ่งอาจจะมีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และเป็นโทษทำให้ผลไม่จำเพาะเจาะจง จุลินทรีย์บางชนิดอาจจะเข้าไปทำลายระบบภูมิคุ้มกันสมดุล ระบบการย่อยอาหาร อาจจะส่งผลให้อัตราการรอดนั้นต่ำ โดยทั่วไปอีเอ็มจะนิยมใช้ในการปรับคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมมากกว่าเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย โดยจุลินทรีย์ในสารเสริมอีเอ็มจะช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์และลดสารพิษต่างๆ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (Guarner and Schaafsma, 1998) จากการทดลองพบว่าอัตราการรอดตายของ ปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารผสมโปรไบโอติกมีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) ปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารผสมโปรไบโอติกมีอัตราการรอดตายสูงที่สุด 68.08±3.62% รองลงมาชุดควบคุม (55.55±6.57%) และปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารผสมอีเอ็ม (48.97±11.01%) ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งในสารเสริมโปรไบโอติกมีจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยอาหาร ปรับสภาพสมดุลระบบการย่อยอาหารและกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย สามารถช่วยเพิ่มอัตราการรอดตายได้สูง สอดคล้องกับงานวิจัยของ (คุณาดล, 2550) ศึกษาปริมาณโปรไบโอติกแบคทีเรียชนิด *L. plantarum* CR1T5 ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลากดเหลือง พบว่า ปลากดเหลืองที่ได้รับอาหารผสม โปรไบโอติกชนิด *L. plantarum* CR1T5 เป็นระยะเวลา 160 วัน มีอัตราการรอดตาย 100% ส่วนปลากดเหลืองที่ไม่ได้รับอาหารเสริมโปรไบโอติก ชนิด *L. plantarum* CR1T5 มีอัตราการรอดตาย 86.66% นอกจากนี้ (วรรณพร, 2550) ได้รายงานว่า กุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหารผสมโปรไบโอติกชนิด *Lactobacillus* spp. เป็นระยะเวลา 140 วัน มีอัตราการรอดตาย 85.40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกุ้งกุลาดำที่ไม่ได้รับอาหารผสมโปรไบโอติกชนิด *Lactobacillus* spp. มีอัตราการรอดตาย 70.20 % และอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาหมอไทยจากการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติ (P<0.05) โดยปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารโปรไบโอติกมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด (1.10±0.07) รองลงมาปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารผสมอีเอ็ม (1.22±0.07) และชุดควบคุม (1.34±0.08) ตามลำดับ (Table 1) เนื่องจากการใช้สารเสริมโปรไบโอติกผสมอาหารสำเร็จรูปให้กับปลา

หมอไทยกินทำให้น้ำหนักตัวของปลาหมอไทยเพิ่มมากกว่าปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอีเอ็มในขณะที่ปริมาณการให้อาหารที่ให้ปลาหมอไทยกินมีปริมาณเท่ากัน จึงทำให้อัตราการแลกเนื้อของปลาหมอไทยที่เสริมด้วยอีเอ็มมีค่าสูงกว่าปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมโปรไบโอติก ซึ่งโดยทั่วไปอีเอ็มจะนิยมใช้ในการปรับคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมมากกว่าการเพิ่มน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตโดยตรง จุลินทรีย์ในสารเสริมอีเอ็มจะมีผลต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์และลดความเป็นพิษจากสารพิษต่างๆ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (Guarner and Schaafsma, 1998) สอดคล้องกับงานวิจัยของ (คุณาดล, 2550) พบว่า ปลากดเหลืองที่ได้รับอาหารผสมโปรไบโอติก ชนิด *L. plantarum* CR1T5 ความเข้มข้น 5x10^{8} CFU/g นาน 160 วัน มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีที่สุด (1.44) เมื่อเปรียบเทียบกับปลากดเหลืองที่ไม่ได้รับอาหารผสมโปรไบโอติก ชนิด *L. plantarum* CR1T5 มีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 1.65 นอกจากนี้ (EL-Haroun et al., 2006) ศึกษาการใช้เชื้อ จุลินทรีย์ไปรไบโอติกความเข้มข้น 1.0% เลี้ยงปลานิล (*Oreochromis niloticus* L.) นาน 120 วัน พบว่าปลานิลมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุดคือ 1.77 ส่วนปลานิลที่ได้รับอาหารไม่ผสมเชื้อโปรไบโอติกมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 2.59

Table 1 The effective of probiotic and EM supplementation *Anabas testudineus* in cage culture for 90 days.

Factor	Treatment (Mean ± SE)		
	Treatment 1 (control)	Treatment 2 (Probiotics)	Treatment 3 (EM)
Weight gain (g)	26.81±4.97^{a}	30.47±2.55^{a}	28.11±7.52^{a}
Length gain (cm)	7.83±0.73^{a}	8.20±0.27^{a}	8.02±0.37^{a}
Average daily weight (g/d)	0.29±0.05^{a}	0.34±0.03^{a}	0.31±0.04^{a}
Survival rate (%)	55±6.57^{b}	68.08±3.62^{a}	48.97±11.01^{b}
Feed conversion ratio	1.34±0.08^{b}	1.10±0.07^{a}	1.22±0.07^{b}

Note ^{ab} letters in the same row, the average is statistically different (P <0.05)

สรุป

ผลของสารเสริมอาหารโปรไบโอติกและอีเอ็มต่ออัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ปลาหมอไทยที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปโปรตีน 32% ผสมสารเสริมโปรไบโอติกมีอัตราการรอดตายสูง และอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าปลาหมอไทยที่ได้รับสารเสริมอาหารอีเอ็มและชุดควบคุม ดังนั้นการผสมสารเสริมโปรไบโอติกกับอาหารสำเร็จรูปสามารถนำมาใช้เลี้ยงเพื่อเพิ่มอัตราการรอดตายและเพิ่มอัตราการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาหมอไทยได้

เอกสารอ้างอิง

คุณาดล ศิลาฤดี. 2550. การศึกษาปริมาณโปรไบโอติกแบคทีเรีย *Lactobacillus plantarum* CR1T5 ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปลากดเหลือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 64 หน้า.

จอมสุดา ดวงวงษา. 2555. การแปลงเพศปลาหมอไทยด้วยเอสโตรเจนชนิดธรรมชาติให้ได้เพศเมียล้วน. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 32 หน้า.

ชนกันต์ จิตมนัส. 2556. การวินิจฉัยโรคและแนวทางในการป้องกันแก้ไขโรคในลูกปลานิล. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 64 หน้า.

รัตนสุดา ไชยเชษฐ์. 2554. การใช้อีเอ็มเป็นโปรไบโอติกในอาหารปลาโมง. วารสารวิจัย มข. 16: 136-144.

วรรณพร ฮุ้ยสกุล. 2550. ผลของโปรไบโอติก (*Lactobacillus* spp.) ในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบปิด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สิริพร ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา. 2552. เทคโนโลยีการประมง. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน. 22(469): 101-105.

EL-Haroun E.R., A.M. A-S Goda, and M.A.Kabir. Chowdhury. 2006. Effect of dietary probiotic biogen supplementation as a growth promoter on growth performance and feed utilization of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (L.). Aquaculture Research. 37: 1473-1480.

Guarner, F. and G. J.Schaafsma.1998.Probiotics. International Journal of Food Microbiology. 39: 237-238.

Panigrahi, A., V. Kiron., J. Paungkaew., T. Kobayashi., S. Satoh, and H. Sugita. 2005. The viability of probiotic bacteria as a factor influencing the immune response in rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture. 243: 241-254.

Villamil, L., A. Figueras., M. Planas, and B. Novoa. 2003. Control of vibrio alginolyticus in artemia culture by treatment with bacterial probiotics. Aquaculture. 219: 43-56.