Pathumwan Academic Journal, Vol. 6, No. 17, September - December 2016: 63 - 70

การใช้สารสกัดพริกและจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) ที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุย

Effects of Crude Extract from *Capsicum* spp. and Effective Microorganisms (EM) on Growth Performance of Hybrid Walking Catfish (*Clarias gariepinus* x *Clarias macrocephalus*)

เพียงเพ็ญ จ๋ายเจริญ*

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000

E-mail pj2557pj@hotmail.com

Paingpen Jayareon*

Maha Sarakham College of Agriculture and Technology

Meuang District, Maha Sarakham 44000, Thailand.

E-mail pj2557pj@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารสกัดพริกและอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุย โดยการเลี้ยงปลาในกระชังขนาด 1 ตารางเมตร ปล่อยเลี้ยง 80 ตัว/กระชัง วางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งการให้อาหารปลาทดลองออกเป็น 4 สูตร สูตรที่ 1 ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูป สูตรที่ 2 ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมอีเอ็ม สูตรที่ 3 ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริก และสูตรที่ 4 ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็ม สถานที่ทดลองแผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม ระยะเวลา 122 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกบิ๊กอุยที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหารที่ 4 มีค่ามากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 116.05 ±3.853, 107.19±1.889, 102.80±1.854, 91.285±2.736 กรัม ตามลำดับ ส่วนความยาวเฉลี่ยของปลาดุกบิ๊กอุยที่เพิ่มขึ้นพบว่าสูตรอาหารที่ 4 มีค่ามากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 25.86±0.828, 25.11±0.813, 22.54±0.327, 22.25±0.656 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลด้านน้ำหนักและความยาวไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) อัตราการเจริญเติบโตพบว่าสูตรอาหารที่ 4 มีค่ามากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.86, 0.78, 0.75, 0.65 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดตายพบว่าสูตรอาหารที่ 4 มีค่ามาก

Research Paper **Received 14 October 2016**

***Corresponding author** **Accepted 30 December 2016**

ที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 89.05, 85.21 , 79.33 และ 75.83 % ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$)

คำสำคัญ: ปลาดุกบิ๊กอุย, สารสกัดพริก, จุลิทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

Abstract

The aim of this research is to study the effects of crude extract from *Capsicum* spp. and EM on growth performance of hybrid walking catfish stocked 80 fish/1 m^2 of floating basket. The experiment design was completely randomized design and there were 4 food formula, 3 repeated; the food formula 1 consists of pelleted feed; the food formula 2 consists of pelleted feed and EM; the food formula 3 consists of pelleted feed and crude extract from *Capsicum* spp.; and the food formula 4 consists of pelleted feed and crude extract from *Capsicum* spp. and EM. The Experiment was performed at Mahasarakham College Agricultural and Technology for 122 days of duration. The results showed that the food formula 4 gave the highest average weight of hybrid walking catfish, followed by the formula 3, the formula 2, and the formula 1 with 116.05 ±3.853, 107.19± 1.889, 102.80±1.854, 91.285±2.736 g, respectively. Moreover, the food formula 4 gave the highest average length of hybrid walking catfish, followed by the formula 3, the formula 2, and the formula 1 that the average length of hybrid walking catfish equals to 25.86±0.828, 25.11±0.813, 22.54±0.327, 22.25±0.656 cm, respectively with highly significant differences ($p<0.01$). The food formula 4 gave the highest average diary growth, followed by the formula 3, the formula 2, and the formula 1 that increased 0.86, 0.78, 0.75, 0.65 g/fish/day, respectively and the food formula 4 gave the highest survival rates, follow by the formula 3, the formula 2, and the formula 1 with to 89.05, 85.21, 79.33, 75.83 %, respectively at the highly significant differences ($p<0.01$).

Keywords: Hybrid Walking Catfish, Crude Extract from *Capsicum* spp., Effective Microorganisms (EM).

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าสัตว์น้ำรายสำคัญของโลก ในปี พ.ศ. 2556 ปริมาณการส่งออก1,741,845 ตัน มูลค่า 227,000 ล้านบาท มูลค่าการส่งออกเกินดุลด้านการค้าสัตว์น้ำประมาณ 128,155 ล้านบาท สัตว์น้ำจืดผลผลิตส่วนใหญ่ได้จากการเพาะเลี้ยงและมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี 2547 เป็นต้นมา ในปี 2556 มีปริมาณใกล้เคียงกับผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง คิดเป็นร้อยละ 43.69 ของผลผลิตสัตว์น้ำจากการ

เพาะเลี้ยงทั้งหมดโดยผลผลิตปลาคิดเป็นร้อยละ 93.72 ซึ่งปลาดุกบิ๊กอุยเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เลี้ยงง่าย โตเร็ว สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรมีผลผลิตมากเป็นอันดับ 2 รองจากปลานิล [1] จึงมีการเลี้ยงอย่างกว้างขวาง โดยมีรูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบหนาแน่นเป็นสาเหตุทำให้ปลาเกิดโรคได้ง่าย เกษตรกรจึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะในการป้องกันและรักษาโรค ปัจจุบันตามข้อกำหนดการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agriculture Practices) ห้ามใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการค้าหลายรายการ จึงมีการนำพืชสมุนไพรมาใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะในการป้องกันและรักษาโรค สมุนไพรมีสรรพคุณในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ก่อโรค กระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของปลา ตัวอย่างเช่น ขิง กะเพราและหอมแดง สามารถป้องกันการเกิดโรคจากเชื้อ *Aeromonas hydrophila* ในปลา Indian catfish [2] พริกมีสรรพคุณทางยา มีสารแคพซาซินที่ให้รสเผ็ด ซึ่งช่วยเจริญอาหารช่วยทำให้การไหลเวียนของเลือดเพิ่มขึ้นและมีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อแบคทีเรียกลุ่มเฮเทอโรโทรป (Heterotroph) [3] และมีผู้วิจัยนำสารสกัดพริกมาทดลองเลี้ยงปลานิลแปลงเพศ พบว่า การใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมกับพริกมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ย และอัตราการรอดมีค่าสูงกว่าการใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมฟ้าทะลายโจรและอาหารเม็ดสำเร็จรูป (ชุดควบคุม) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) [4] แคพซาซินในพริกเป็นสารไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ละลายในน้ำได้เล็กน้อยแต่ละลายได้ดีในไขมัน น้ำมัน และแอลกอฮอล์ [5] ซึ่งกระบวนการหมักอีเอ็มขยายเป็นการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้มีแอลกอฮอล์เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้การใช้แอลกอฮอล์ร่วมกับพริกทำให้แคพซาซินละลายได้ดีขึ้น นอกจากนี้ในอาหารเม็ดสำเร็จรูปยังมีไขมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ [6-13] จึงส่งเสริมการละลายของแคพซาซินมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีการนำอีเอ็มมาใช้เพื่อปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมและยังช่วยป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ในสัตว์น้ำทำให้ใช้สารเคมีลดน้อยลง อีเอ็มหรือจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติค (latic acid bacteria) ยีสต์ (yeast) กลุ่มแบคทีเรียที่สามารถสังเคราะห์แสง (photosynthesis bacteria) กลุ่มที่สังเคราะห์ตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixing bacteria) กลุ่มที่ย่อยสลายอินทรีย์ (organic matters) เช่น *Bacillus* spp., *Saccharomyces* spp. และเชื้อรา อีกทั้งยังมีการใช้อีเอ็มเป็นโปรไบโอติกผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโต [14-15] ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่ใช้สารสกัดพริกและอีเอ็มมาผสมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย ซึ่งผลจากศึกษาจะเกิดผลดีต่อผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในชุมชนและพัฒนาการเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ผลผลิตสัตว์น้ำมีคุณภาพได้มาตรฐานและความปลอดภัย สร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคสินค้าในระยะยาว

2. วิธีการศึกษา

2.1 การเตรียมสารสกัดพริก

ใช้พริกสด พันธุ์พริกแดง วิธีสกัดเป็นการสกัดหยาบ (crude extract) ไม่ได้ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ โดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย [16] โดยนำพริก จำนวน 10 กรัม บดให้ละเอียดผสมน้ำสะอาด 1 ลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปผสมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปในอัตราส่วน 30 มล./อาหาร 1 กก.

2.2 สูตรอาหารและวิธีการเลี้ยง

2.2.1 ใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซีพี 9910 อาหารปลาดุกเล็ก มีส่วนผสมอาหารสัตว์ ปลาป่น กากถั่วเหลือง รำละเอียด มะพร้าวอัด คุณค่าทางอาหาร โปรตีน 30% ไขมัน 4% ความชื้น 12% และกาก 6%

2.2.2 อีเอ็มที่ใช้ ยี่ห้ออีเอ็มคิวเซ ชื่อสินค้า หัวเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็ม EM ก่อนนำไปใช้ให้ทำเป็นอีเอ็มขยาย วิธีการทำ เติมน้ำสะอาดใส่ขวดพลาสติกขนาด 1.5 ลิตร ใส่หัวเชื้ออีเอ็มและกากน้ำตาลอย่าง 10 มล. ปิดฝาเขย่าให้เข้ากัน ตั้งไว้ในที่ร่ม 7 วัน จึงนำไปผสมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปอัตรา 30 มล./อาหาร 1 กก.

2.2.3 สูตรอาหาร มี 4 สูตร

สูตรอาหารที่ 1 อาหารเม็ดสำเร็จรูป

สูตรอาหารที่ 2 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมอีเอ็ม

สูตรอาหารที่ 3 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริก

สูตรอาหารที่ 4 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็ม

2.2.4 การเตรียมปลาทดลอง คัดลูกปลาดุกบิ๊กอุยรุ่นเดียวกันความยาวขนาดเฉลี่ย 11.42 ซม. น้ำหนักเฉลี่ย 10.98 กรัม ปล่อยเลี้ยงในกระชังขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร จำนวน 12 กระชังๆ ละ 80 ตัว การเตรียมบ่อทดลองล้างบ่อซีเมนต์และตากบ่อประมาณ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นเติมน้ำเข้าบ่อระดับน้ำ 80 ซม. กางกระชังให้ตึงแล้วนำลูกปลาดุกบิ๊กอุยลงปล่อย ตลอดระยะเวลาการทดลองรักษาระดับน้ำให้มีความลึกประมาณ 80 ซม.

2.2.5 วิธีการเลี้ยง อัตราการให้อาหารให้ 4 - 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักปลา/วัน วันละ 2 มื้อ คือเวลา 07.00 - 08.00 น. และ เวลา 16.00 - 17.00 น. และจะปรับปริมาณอาหารทุก 2 สัปดาห์ สุ่มตัวอย่างปลาจำนวน 10 % เพื่อเก็บข้อมูลน้ำหนัก ความยาว การเจริญเติบโต และอัตราการรอดตาย

2.3 วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Designed, CRD) โดยแบ่งออกเป็น 4 สูตร (Treatment) จำนวน 3 ซ้ำ (Replications) ทำการทดลองที่แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี มหาสารคาม ระยะเวลาการทดลอง 122 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองชั่งน้ำหนักโดยใช้ตาชั่งขนาด 1 กก. ความยาวโดยใช้ไม้บรรทัด วิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตาย นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ Analysis of Variance (ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ความยาว อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ระหว่าง Treatment โดยใช้ Lest significant Difference (LSD)

3. ผลการศึกษา

ผลการใช้สารสกัดพริกและอีเอ็มที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุยได้ผลดังนี้

3.1 น้ำหนักและความยาวของปลาดุกบิ๊กอุย

จากผลการทดลอง พบว่า สูตรอาหารที่ 4 มีน้ำหนักมากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรทดลองที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ยมีค่าดังนี้ 116.05 ± 3.853, 107.19 ± 1.889, 102.80 ± 1.854, 91.28 ± 2.736 กรัม

ตามลำดับ และสูตรอาหารที่ 4 มีผลทำให้ปลาดุกบิ๊กอุยมีความยาวมากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 มีค่าเฉลี่ยดังนี้ 25.86 ± 0.828, 25.11 ± 0.813, 22.54 ± 0.327, 22.25 ± 0.656 เซนติเมตร ตามลำดับ ทุกสูตรอาหารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) (ตารางที่ 1) สรุปสูตรอาหารมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนัก และความยาวของปลาดุกบิ๊กอุย โดยมีแนวโน้มเดียวกันคือสูตรอาหารที่ 4 มีผลทำให้ปลาดุกบิ๊กอุยมีน้ำหนักและความยาวมากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และ สูตรอาหารที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักและความยาวของปลาดุกบิ๊กอุย ระยะเวลาทดลอง 122 วัน

สูตรอาหาร	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (ซม.)
สูตรที่ 1 อาหารเม็ดสำเร็จรูป	91.28 ± 2.736 [d]	22.25 ± 0.656 [d]
สูตรที่ 2 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมอีเอ็ม	102.80 ± 1.854 [c]	22.54 ± 0.327 [c]
สูตรที่ 3 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริก	107.19 ± 1.889 [b]	25.11 ± 0.813 [b]
สูตรที่ 4 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็ม	116.05 ± 3.853 [a]	25.86 ± 0.828 [a]
CV (%)	8.96	7.17

หมายเหตุ: อักษรที่เหมือนกันของค่าเฉลี่ย หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P<0.01$)

3.2 อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย

ผลการใช้สารสกัดพริกและอีเอ็มต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุย พบว่าสูตรอาหารที่ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตดังนี้ 0.86, 0.78, 0.75 และ 0.65 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และพบว่าสูตรอาหารที่ 4 มีอัตราการรอดตายมากที่สุด รองลงมาสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1 มีอัตราการรอดตาย เท่ากับ 89.05, 85.21, 79.33 และ 78.83 % ตามลำดับ ทุกสูตรอาหารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) (ตารางที่ 2) สรุปสูตรอาหารมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลาดุกบิ๊กอุย โดยมีแนวโน้มเดียวกันคือสูตรอาหารที่ 4 มีผลทำให้ปลาดุกบิ๊กอุยมีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายมากที่สุด ตามด้วยสูตรอาหารที่ 3 สูตรอาหารที่ 2 และสูตรอาหารที่ 1

ตารางที่ 2 อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาดุกบิ๊กอุย ระยะเวลาทดลอง 122 วัน

สูตรอาหาร	อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	อัตราการรอดตาย (%)
สูตรที่ 1 อาหารเม็ดสำเร็จรูป	0.65 [d]	75.83 [d]
สูตรที่ 2 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมอีเอ็ม	0.75 [c]	79.33 [c]
สูตรที่ 3 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริก	0.78 [b]	85.21 [b]
สูตรที่ 4 อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็ม	0.86 [a]	89.05 [a]
CV (%)	10.26	6.56

หมายเหตุ: อักษรที่เหมือนกันของค่าเฉลี่ย หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($P<0.01$)

4. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาข้างต้นจะเห็นได้ว่า สารสกัดพริกและอีเอ็มมีผลต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาดุกบิ๊กอุย โดยใช้ร่วมกับอีเอ็มได้ผลดีมากกว่าการใช้สารสกัดพริกอย่างเดียวและมีรายงานการใช้สารสกัดพริกมาผสมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปทดลองเลี้ยงปลานิลแปลงเพศที่เลี้ยงในกระชัง มีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดตามด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป (ชุดควบคุม) อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสมุนไพรนมราชสีห์ และอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมน้ำใบฝรั่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) [17] นอกจากนี้การใช้อาหารสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกขี้หนูนำไปเลี้ยงกบนาที่ทดลองเลี้ยงในบ่อซีเมนต์มีผลทำให้กบนามีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด ตามด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมเปลือกมังคุด อาหารสำเร็จรูปผสมใบบัวบก และอาหารเม็ดสำเร็จรูป (ชุดควบคุม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) [18] จากการทดลองจะเห็นได้ว่าสูตรอาหารที่ 4 ซึ่งเป็นอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็มมีผลทำให้น้ำหนักเฉลี่ย ความยาวเฉลี่ย การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาดุกบิ๊กอุยมีค่าสูงที่สุด และเมื่อนำไปทดลองเลี้ยงปลาหมอ พบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมสารสกัดพริกและอีเอ็มมีน้ำหนักเฉลี่ยและอัตราการรอดสูงที่สุด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) [19] อาจเนื่องจากอีเอ็มที่นำมาใช้ผสมอาหารเป็นอีเอ็มขยายซึ่งมีแอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมักและในอาหารเม็ดสำเร็จรูปมีไขมันเป็นส่วนประกอบเมื่อนำมาใช้ร่วมกันจึงมีผลส่งเสริมการทำงานของสารแคพซาซินในพริกให้มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น [20] ถึงแม้ว่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (อีเอ็ม) บางส่วนอาจถูกยับยั้งเพราะฤทธิ์ของแคพซาซิน แต่อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าสารสกัดพริกสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้บางชนิดเท่านั้น เช่น *B. firmus, B. laterosporus, B. cereus*, *B. subtilis*, *Acinetobacter lwoffii, Vibrio cholera* และ*S. aureus* [21-23] และในอีเอ็มมีจุลินทรีที่มีประโยชน์มากกว่า 80 ชนิด และจากการสืบค้นข้อมูลไม่พบการทดลองที่นำสารสกัดพริกใช้ร่วมกับอีเอ็ม ทำให้มีข้อมูลอ้างอิงค่อนข้างน้อย ในการทดลองครั้งต่อไปควรศึกษาปริมาณของแคพซาซินที่เหมาะสมและผลของแคพซาซินที่มีต่ออีเอ็ม

5. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ดีต้องขอขอบพระคุณการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้อำนวยการ นายดุสิต สะดวก ที่ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ประณีต งามเสน่ห์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้คำปรึกษาจนงานวิจัยแล้วเสร็จ ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณนักศึกษาระดับชั้น ปวส. 2 แผนกวิชาสัตวศาสตร์ ที่ช่วยเก็บข้อมูลจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] กรมประมง, “สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2556” ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 7, 2558.

[2] K. IruthayamVijaya, C. Gurusamy, V. Thangapandi, P. S. S. Hussain and M. Jayaraj, "Medicinal plants as immunostimulants for health management in Indian cat fish," Journal of Coastal Life Medicine, Vol. 2(6), pp. 426-430, 2014.

[3] R.H.Cichewicz and P.A. Thorpe, "The antimicrobial properties of chile peppers (*Capsicum* species) and their uses in Mayan medicine,"Journal of Ethnopharmacology, Vol. *52*, pp. 61-70, 1996.

[4] อมร บุญทวี และวิชุนี วงษ์คำจันทร์, ผลของสมุนไพรไทยบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลานิลแปลงเพศที่เลี้ยงในกระชัง, ภาควิชาประมง คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม. 2553.

[5] นัฏฐา แก้วนพรัตน์, การนำพริกและสารสกัดจากพริกมาใช้ทางยา, ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรมคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2543.

[6] สุบัณฑิต นิ่มรัตน์ อจิราภา สัญจรดี และ วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, "ผลของสารสกัดพริกชี้ฟ้า (*Capsicum annuum* Linn.) และสารปฏิชีวนะต่ออัตราการเคลื่อนที่ของสเปิร์มและแบคทีเรียกลุ่มเฮทเทอโรโทรปทั้งหมดในน้ำเชื้อปลาดุกอัฟริกัน (*Clariasgariepinus*) ที่เก็บรักษาแบบแช่แข็ง," NU Science Journal, Vol. 8(1), pp.57-71, 2011.

[7] พงศ์ศักดิ์ รัตนชัยกุลโสภณ และ ปาริชาติ พุ่มขจร, "การใช้สมุนไพรในการป้องกันและรักษาโรคปลา," วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ปีที่12, ฉบับที่ 4กรกฎาคม, หน้า 63 -71, 2553.

[8] รัตนสุดา ไชยเชษฐ, "ผลของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของปลาโมง," Naresuan University Journal, Vol. 17(3), pp. 221-226, 2009.

[9] สมนึก วรรณแสง, การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM Technology Application).สถาบันราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา, 2540.

[10] พัทธนันท์ ศรีม่วง, อาหารเพื่อสุขภาพและโภชนบำบัด,ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, กรุงเทพฯ, 2555.

[11] J. Molina-Torres, C. Abraham Garcı´a and C. Enrique Ramı´rez, "Antimicrobial properties of alkamides present inflavouring Plants traditionally used in Mesoamerica: affinin and capsaicin," Journal of Ethnopharmacology, Vol. 64, pp. 241–248, 1999.

[12] P.A. Moore, T.C. Daniel, D.R. Edwards and D. M. Miller, "Evaluation of chemical amendments to reduce ammonia volatilization from poultry litter Poultry Science. Savory, IL: Poultry Science Association. Mar, Vol.75, 1996.

[13] ธนาภรณ์ จิตตปาลพงศ, การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ,กรมประมง. 2557.

[14] เกรียงศักดิ์ พูนสุข, "ผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมจากการเลี้ยงสัตว์,จุลสารสภาวะแวดล้อม," ฉบับที่ 11(6): หน้า 20-33. 2535.

[15] สมนึก วรรณแสง, การประยุกต์ใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM), สถาบันราชรัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา. 2540.

[16] ปัณรสี สู่ศิริรัตน์ และภัทรา พลับเจริญสุข, การใช้สารสกัดหยาบจากว่านหางจระเข้เพื่อควบคุมโรคแอนแทรกโนส และโรคขั้วผลเน่าในมะม่วงน้ำดอกไม้, เขตอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์, รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, 2555.

[17] ประวิทย์ ซื่อตรง คมกฤช ภาชนะวรรณ และอัครเดช วงศ์ษา, ผลของสมุนไพรไทยบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของปลานิลแปลงเพศที่เลี้ยงในกระชังระบบปิด, ภาควิชาประมง คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม. 2554.

[18] ณัฐวุฒิ วงศ์พาน, ผลของสมุนไพรในสูตรอาหารที่มีต่อการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์, ภาควิชาประมง คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครพนม. 2556.

[19] ทิมาพร ปะติเส และศุภชัย เดชวัฒนโยธิน, ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลาหมอที่เลี้ยงด้วยอาหารแตกต่างกัน, แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม. 2558.

[20] สนทยา โสสนุย, พริก capsicums และประโยชน์ของสารcapsaicin, โปรแกรมวิชา ชีววิทยาประยุกต์คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 2540.

[21] S. Siripongvutikorn,P.Thammaratwasik and Y.M. Hung, “Antimicrobial and antioxidation effects of Thai seasoning, Tom-yum,”LWT-Food Science and Technology,Vol. *38*, pp. 347-352, 2004.

[22] ภัค ไทยชนะ, การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพริกขี้หนูสดในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียกับความเชื้อในการบริโภคพริกขี้หนูสด, ภาคนิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต,คณะเทคนิคการแพทย์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.

[23] พนมพร ภานุทัต และสาวิตรี วทัญญูไพศาล, การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียในอาหารด้วยสารสกัดจากพืชเครื่องเทศและสมุนไพรไทยบางชนิด,วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2543.