



การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 3

รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ
และนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 ประจำปี 2562

The 3rd Roi Et Rajabhat University National and International
Conference on Education and Technology Research 2019
(RERU ICET III): Innovative Local Development

วันศุกร์ที่ 12 กรกฎาคม 2562
ณ หอประชุม 60 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

15 กรกฎาคม 2562

บทความ	หน้า
การจำลองระบบแถวคอย ณ จุดให้บริการฝาก-ถอน กรณีศึกษาธนาคารเพื่อการเกษตรและ สหกรณ์การเกษตร สาขาขอนแก่น <i>ธนพงศ์ สีนะหวัดณะ</i>	76
การเตรียมสีทาอาคารภายนอกด้วยการเติมอะลูมินา เพื่อเปรียบเทียบการสะท้อนความร้อน กับสีทาอาคารภายนอกในท้องตลาด <i>โยธิน กัลยาเลิศ</i>	84
การทดสอบแยกกระดาษรีไซเคิลด้วยอินฟราเรดเซ็นเซอร์ตรวจสอบสำหรับเครื่องแลกเปลี่ยน กระดาษ <i>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศาสตร์ คณาครี</i>	91
การออกแบบลานจอดรถยนต์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาเขตขอนแก่น <i>สุภาพร จิตจักร</i>	96
การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตโดยเสริมน้ำมันตับปลาในระดับต่างกันสำหรับเลี้ยงกบนา ในบ่อซีเมนต์ <i>วรพรภักดิ์ ปัตถ์ชัย</i>	104
การพัฒนาแอปพลิเคชันแชทบอท“CPRU Library bot” สำหรับห้องสมุด มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ <i>พรทิพย์ เกิดถาวร</i>	111
การผลิตฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสจาก <i>Acetobacter xylinum</i> โดยใช้น้ำเงาะเป็นแหล่งคาร์บอน <i>คณิตสิทธิ์ ปัญญาวัตวิวัฒน์</i>	120
เครื่องกำจัดจุลินทรีย์ในอากาศ โดยใช้โคโรนาความเข้มสูงแบบต่อเนื่อง <i>ศิศิโรตม์ เกตุแก้ว</i>	127
การพัฒนาระบบจัดการงานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบล ตาวัง อำเภอบัวเขต จังหวัดสุรินทร์ <i>ญาณกร เขตศิริสุข</i>	133

การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตโดยเสริมน้ำมันตับปลาในระดับต่างกันสำหรับเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ Efficiency of Increase to Product with Cod Liver Oil Levels for Culture Frog (*Rana rugulosa*) in the cement ponds.

วรพรภักย์ ปัดภัย*

บทคัดย่อ

การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตโดยเสริมน้ำมันตับปลาในระดับต่างกันสำหรับเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ โดยใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูปโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ทุกชุดการทดลอง จำนวน 4 ชุดการทดลอง คือ ชุดที่ 1 เป็นชุดควบคุม ไม่มีการผสมน้ำมันตับปลาในอาหาร (0 เปอร์เซ็นต์) ส่วนชุดการทดลองที่ 2 ถึง 4 ผสมน้ำมันตับปลาในอาหาร จำนวน 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับโดยเสริมตามเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกบนาทุก 15 วัน เลี้ยงในบ่อซีเมนต์วงบ่อกว้าง 150 x สูง 50 เซนติเมตรหนา 2 นิ้ว จำนวน 12 บ่อ โดยกบนาเริ่มต้นเฉลี่ย 6 กรัม ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 4.30 เซนติเมตร อัตราความหนาแน่น 50 ตัวต่อ 1 บ่อ ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 08.00 น. และ 15.00 น. ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวกบทุกชุดการทดลอง ระยะเวลาการเลี้ยง 120 วัน

ผลการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 122.20±4.80, 138.60±8.66, 151.90±42.32 และ 173.47±4.36 กรัมตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่ 4 มีค่าน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยสูงสุดแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นโดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) รองลงมา 3, 2 และ 1 ส่วนความยาวสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 10.57±0.72, 11.00±0.72, 11.40±1.04 และ 12.00±0.70 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) รองลงมา 3, 2 และ 1 ตามลำดับ อัตรารอดตายของแต่ละชุดการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 64.00, 60.00, 71.33, 60.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าชุดการทดลองที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์มีอัตราการรอดตายดีที่สุด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) รองลงมา 1, 2 และ 4 ตามลำดับ

ABSTRACT

Efficiency of Increase to Product with Cod Liver Oil Levels for Culture Frog (*Rana rugulosa*) in the cement ponds, with Diet at 30% protein, Every set of experiments four experimental Set 1 control set without Cod Liver Oil mixing in Diet (0 %) Set 2 to 4 with mixing Cod Liver Oil for Diet 1, 2 and 3 % respectively by mixing Supplemented by the percentage of frog weight either 15 day, The Culture in In the pond, the width of 150 x high 50 cm and 2 inches thick, amount 12 ponds with the starts of average frog weight were 6 g. Average length starts were 4.30 cm. Density rate 50 person/ 1 pond. Feed twice a day for 08.00 AM and 03.00 PM to Diet 3 % weight in every experiment. The culturing 120 days.

The results showed that growth performances in terms of average final weights were 122.20±4.80, 138.60±8.66, 151.90±42.32 and 173.47±4.36 g, respectively. The 4th treatment resulted in the significantly highest final weight ($p < 0.05$), followed by the 3rd, 2nd and 1st treatments, respectively. The results showed that growth performances in terms of average final weights were 10.57±0.72, 11.00±0.72, 11.40±1.04 and 12.00±0.70 cm. respectively. The 4th treatment resulted were not significantly different between treatments ($p > 0.05$), followed by the 3rd, 2nd and 1st treatments, respectively. The Survival rate treatment were 64.00, 60.00, 71.33, 60.67 % respectively. The 3rd treatment the highest survival rate the significantly ($p < 0.05$), followed by the 1st, 2nd and 3rd treatments, respectively.

คำสำคัญ: กบนา, น้ำมันตับปลา

Keywords: Frog, Cod Liver Oil

บทนำ

กบนาเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ พบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย และมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกทั้งยังส่งออก ไปจำหน่ายต่างประเทศ เช่น ฮองกง จีน สิงคโปร์ สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา กบนามีประโยชน์หลายประการ เช่น ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยา การแพทย์ และมีความสำคัญต่อสภาวะแวดล้อมในการควบคุม และกำจัดแมลง (เฉิดฉัน และคณะ, 2538) กบนาเป็นสัตว์น้ำที่กำลังเป็นที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย คนไทยนิยมบริโภคกบเป็นอาหารกัน มากขึ้น ซึ่งเนื้อกบนามีปริมาณของคอเลสเตอรอลต่ำ มีโปรตีนสูง และความต้องการสูงในการบริโภคสัตว์ประเภทเนื้อขาว เช่น เนื้อไก่ เนื้อปลาและเนื้อกบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการบริโภคโดยคำนึงถึงอาหารเพื่อสุขภาพ Dani *et al* (1966) รายงานว่าส่วนของน่องกบนามีโปรตีน 83 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง มีกรดอะมิโนที่สำคัญ 2 ชนิด คือ เมทไธโอนีน และไลซีน รวมทั้งวิตามิน แร่ธาตุ คือ เหล็ก 2.1 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ และไนอาซิน 2.0 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ สามารถเลี้ยงได้ทุกสภาพในท้องถิ่นของประเทศไทย ดูแลรักษาง่าย ทนทานต่อสภาพแวดล้อม สามารถจำหน่ายได้ง่ายและ ได้ราคาสูง ซึ่งผลผลิตของกบนาจากการเพาะเลี้ยงเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ได้แก่ ในปี พ.ศ.2534 มีผลผลิตกบ จำนวน 18 ตัน ต่อมาในปี พ.ศ.2535 มีผลผลิต จำนวน 131 ตัน และในปี พ.ศ.2548 มีผลผลิตกบจากการเลี้ยง จำนวน 1,781 ตัน (อนุวัติ และคณะ, 2554) ในปี พ.ศ.2553 ไทยมีการส่งออกกบไปยังประเทศฮองกง โดยมีมูลค่าการส่งออกสูงถึง 141.67 ล้านบาท (ภาณุวัฒน์, 2546) ดังนั้นการเลี้ยงกบด้วยอาหารที่มีโปรตีน แม้ว่าจจะกินปริมาณพลังงานในอาหารเข้าไปมากพอ แต่ปริมาณโปรตีนต่ำอาจไม่เพียงพอ จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตน้อยกว่ากบนาที่ได้รับโปรตีนสูงขึ้น อาจเป็นผลจากความจำกัด ของกรดอะมิโนที่จำเป็นบางตัวในอาหารระดับโปรตีนต่ำ ซึ่งเป็นข้อจำกัดทำให้การสร้างโปรตีน เพื่อการเจริญเติบโตน้อย ตามไปด้วยทุกๆ ที่กบนาสามารถนำโปรตีนในอาหารที่มีโปรตีนต่ำไปสะสมในตัวมากกว่าอาหารโปรตีนสูง (Wilson *et al.*, 1986) การเสริมไขมันตับปลาในอาหารจะช่วยให้กบสามารถมีการกินอาหารที่มีโปรตีนเพียงพอต่อความต้องการและทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีลดระยะเวลาการเลี้ยงที่สั้นลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตจากการให้อาหารสำเร็จรูปโดยเสริมไขมันตับปลาในปริมาณต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวางแผนการศึกษา

วิจัยภายในโรงเรือนเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัย ราชภัฏสุรินทร์ โดยกบนามีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 6 กรัม ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 4.30 เซนติเมตร ทำการทดลอง ตั้งแต่วันที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ.2561 จนถึงวันที่ 29 เดือนธันวาคม พ.ศ.2561 ระยะเวลาในการเลี้ยง 120 วัน โดยเลี้ยงในบ่อซีเมนต์วงกว้าง 150 x สูง 50 เซนติเมตร หนา 2 นิ้ว จำนวน 12 บ่อ โดยก่อนการปล่อยกบนามีการเตรียมบ่อ และน้ำเพื่อให้กบนาสามารถปรับสภาพและคุ้นเคยกับบ่อโดยในแต่ละบ่อซีเมนต์ให้อาหารตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) โดยชั่งปริมาณอาหารไว้ทุกครั้ง ซึ่งประกอบด้วย 4 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- T1 = อาหารเม็ดสำเร็จรูป (ควบคุม)
 T2 = อาหารเม็ดสำเร็จรูป+ไขมันตับปลา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกบนา
 T3 = อาหารเม็ดสำเร็จรูป+ไขมันตับปลา 2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกบนา
 T4 = อาหารเม็ดสำเร็จรูป+ไขมันตับปลา 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกบนา

2. อาหารและไขมันตับปลา

ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักกบ และมีโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์เท่ากันทุกสูตร แต่ทำการเสริม ไขมันตับปลาขนาด 300 มิลลิกรัมที่ต่างกัน 4 ระดับตามชุดการทดลอง โดยการเสริมไขมันตับปลาทุก 15 วันแต่เนื่องจาก เป็นครั้งแรกจึงได้ทำการเสริมในวันที่ 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วัน

3. กบนาทดลอง

กบนาที่ใช้ในการทดลองเป็นกบนาซึ่งได้จากการเพาะพันธุ์จากฟาร์มเอกชนในจังหวัดสุรินทร์ นำไปเลี้ยงในบ่อซีเมนต์เพื่อปรับสภาพให้คุ้นเคยก่อนทำการทดลอง จากนั้นนำกบนาในบ่อซีเมนต์มาชั่งน้ำหนักและวัดความยาว ซึ่งมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 6 กรัม ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 4.3 เซนติเมตร และปล่อยกบนาในบ่อซีเมนต์จำนวน 50 ตัวต่อ 1 ชุดการทดลอง จำนวนกบทั้งสิ้น 600 ตัว

4. การให้อาหาร

การให้อาหารกบนาโดยให้อาหารตามสูตรอาหารการทดลองวันละ 2 ครั้ง คือ เวลา 08.00 น. และ 15.00 น. และให้น้ำมันตับปลาเสริม 15 วันต่อ 1 ครั้งตามน้ำหนักของกบนา หลังจากนั้นทำการวัดทุก 15 วันจะทำการเพิ่มอาหารตามปริมาณเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของกบตามชุดการทดลองทุกครั้ง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลทุก 15 วัน โดยสุ่มจับกบทดลอง จำนวน 10 ตัวต่อชุดการทดลอง นำมาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของกบนาและตรวจนับจำนวนกบนา โดยจะหยุดให้อาหาร 1 วัน ก่อนชั่งน้ำหนักและวัดความยาว

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อสิ้นการทดลองนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลการตอบสนองด้านการเติบโตของกบนาที่เลี้ยงในกระชังในอาหารทดลองดังนี้

1. **น้ำหนักเฉลี่ย** เป็นน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว (กรัม) ของกบนาในแต่ละบ่อการทดลองตามอายุการเลี้ยงที่กำหนดและสุดท้ายเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

2. **ความยาวเฉลี่ย** เป็นความยาวเฉลี่ยต่อตัว (เซนติเมตร) ของกบนาในแต่ละบ่อการทดลองตามอายุการเลี้ยงที่กำหนดและสุดท้ายเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

3. อัตรารอด (Survival Rate: SR; เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนกบเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนกบเริ่มต้น}} \times 100$$

นำข้อมูลด้านอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตาย ที่คำนวณได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี One way analysis of variances และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชุดการทดลองด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

อภิปรายผล

1. น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย

น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยโดยการใช้ไขมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ในระยะเวลา 120 วัน ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันจำนวน 4 ชุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยกบนา น้ำหนักสุดท้ายของกบนาแต่ละชุดการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 122.20±4.80, 138.60±8.66, 151.90±42.32 และ 173.47±4.36 กรัมตามลำดับ โดยชุดการทดลองที่ 4 มีค่าน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยสูงสุดแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นโดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) รองลงมา 3, 2 และ 1 ตามลำดับ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1)

2. ความยาวสุดท้ายเฉลี่ย

ความยาวสุดท้ายเฉลี่ยของกบนาที่เลี้ยงโดยการใช้ไขมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ในระยะเวลา 120 วัน ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันจำนวน 4 ชุดการทดลอง พบว่าน้ำหนักเฉลี่ยกบนาความยาวสุดท้ายของกบนาแต่ละชุดการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 10.57±0.72, 11.00±0.72, 11.40±1.04 และ 12.00±0.70 เซนติเมตรตามลำดับ พบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05) รองลงมา 3, 2 และ 1 ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 2)

3. อัตรารอดตาย (Survival Rate: SR; เปอร์เซ็นต์)

อัตรารอดตายของกบนาโดยการใช้น้ำมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน จำนวนทั้ง 4 ชุดการทดลอง พบว่ามีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์อัตรารอดตายของกบนาแต่ละชุดการทดลอง เฉลี่ยเท่ากับ 64.00, 60.00, 71.33, 60.67 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าชุดการทดลองที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์น้ำอัตรารอดตาย ดีที่สุด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) รองลงมา 1, 2 และ 4 ตามลำดับ (ภาพที่ 3)

สรุปผล

จากผลการทดลองการใช้ไขมันตับปลาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์โดยใช้อาหารที่มี โปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ทุกชุดการทดลอง จำนวน 4 ชุดการทดลอง พบว่าอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักสุดท้ายของกบนา โดยชุดการทดลองที่ 4 มีค่าน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 173.47 ± 4.36 กรัม และมีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 12.00 ± 0.70 เซนติเมตร มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด โดยการใช้สูตรอาหารที่ใช้ปริมาณน้ำมันตับปลาที่ผสมในอาหาร 3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์มีอัตราการเจริญเติบโตเป็นน้ำหนักดีกว่าชุดทดลองอื่นและการใช้สูตรอาหารที่ใช้ปริมาณ น้ำมันตับปลาที่ผสมในอาหาร 3 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์มีอัตราการเจริญเติบโตเป็นความยาวดีกว่าชุดทดลองอื่น สามารถทำให้กบนาที่มีอัตราการเจริญเติบโตเป็นความยาวดีกว่าสูตรอื่นแต่ไม่ต่างจากปริมาณน้ำมันตับปลาที่ผสมในอาหาร 2 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้อาหารจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลี้ยงกบแล้วสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปก็มีผลต่อการเลี้ยงกบเช่นกัน Li, M. H. (1998) กล่าวว่าสัตว์ทุกชนิดต้องการโปรตีน ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ และพลังงานสำหรับการเจริญเติบโตและ สามารถทำให้อวัยวะต่างๆ ทำหน้าที่ได้เป็นปกติซึ่งจะต้องอาศัย ระบบการเลี้ยงที่ดีและให้อาหารที่มีคุณภาพมีสารอาหารครบถ้วน ตามความต้องการของสัตว์ Einstein, A. (1993) และ Emlen (1993) กล่าวว่าในวันหนึ่งๆ สัตว์ควรได้รับอาหารที่พอเหมาะ และมีสารอาหารที่จำเป็นครบถ้วน แต่สัตว์จะกินอาหารมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมด้วย เช่น ความยาวของ ช่วงแสงในรอบวันและลักษณะทางกายภาพของอาหาร นอกจากนี้อาหารที่สัตว์ ได้รับควรเป็นอาหารที่ย่อยง่ายและถูกดูดซึม ไปใช้ประโยชน์ได้ดี ส่วนอัตราการรอดตายของกบนา พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 71.33 เปอร์เซ็นต์ ในชุดการทดลองที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์น้ำอัตรารอดตายดีกว่าชุดการทดลองอื่น โดย Hopher (1967) และ อัตราความหนาแน่นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ มีผลต่อการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำ โดยมีความสัมพันธ์ในลักษณะปฏิภาคผูกพันกับอัตราความหนาแน่น คือ เมื่อเลี้ยงสัตว์ด้วยอัตราความหนาแน่นมากขึ้น การเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของสัตว์น้ำจะลดลง เนื่องจากอัตรา ความหนาแน่นที่มากขึ้นสัตว์น้ำจะมีความเครียดมากขึ้นส่งผลให้การเจริญเติบโตลดลง

ตารางที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) การใช้ไขมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน

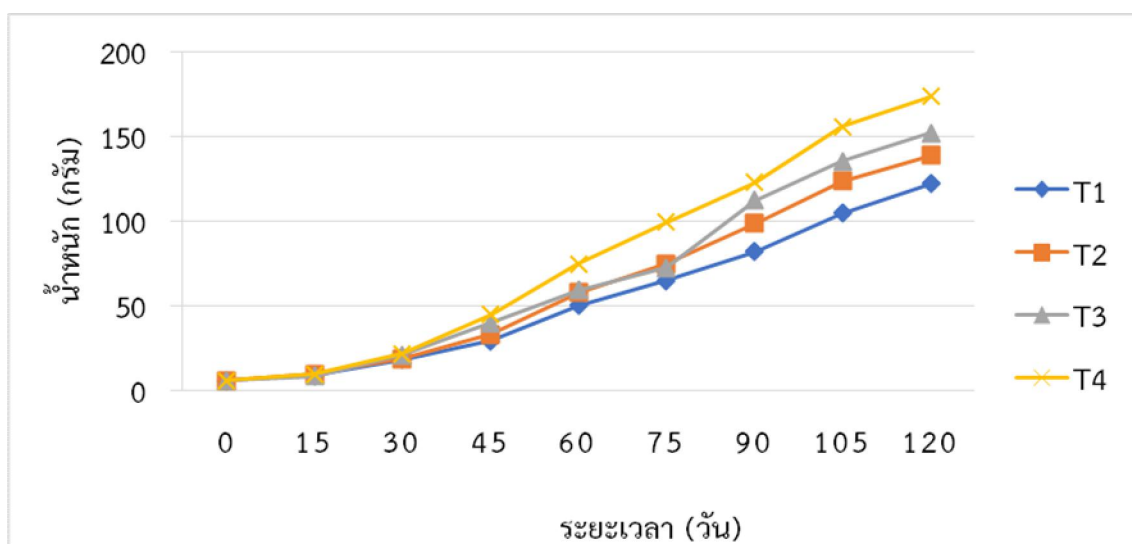
ระยะเวลา (วัน)	น้ำหนัก (กรัม)			
	T1 (0)	T2 (1)	T3 (2)	T4 (3)
ครั้งที่ 1 น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย	6.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00	6.00±0.00
ครั้งที่ 2 (15 วัน)	9.03±0.64	9.97±1.03	8.57±1.01	9.97±1.25
ครั้งที่ 3 (30 วัน)	18.60±3.14	19.00±1.20	21.27±1.70	22.00±2.69
ครั้งที่ 4 (45 วัน)	29.40±0.92 ^c	33.33±1.47 ^c	40.00±2.95 ^b	45.00±2.60 ^a
ครั้งที่ 5 (60 วัน)	50.50±7.02 ^b	58.00±3.17 ^a	59.20±4.54 ^a	75.00±13.69 ^a
ครั้งที่ 6 (75 วัน)	65.03±16.42 ^b	74.80±6.56 ^a	72.70±10.94 ^a	99.60±19.50 ^a
ครั้งที่ 7 (90 วัน)	82.20±4.60 ^b	98.60±18.79 ^a	112.33±21.97 ^a	122.73±6.30 ^a
ครั้งที่ 8 (105 วัน)	104.90±10.12	123.47±18.34	135.47±52.47	155.83±23.19
ครั้งที่ 9 (120 วัน)	122.20±4.80 ^b	138.60±8.66 ^{ab}	151.90±42.32 ^{ab}	173.47±4.36 ^a

หมายเหตุ: ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อักษร a b c... ที่กำกับอยู่ในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

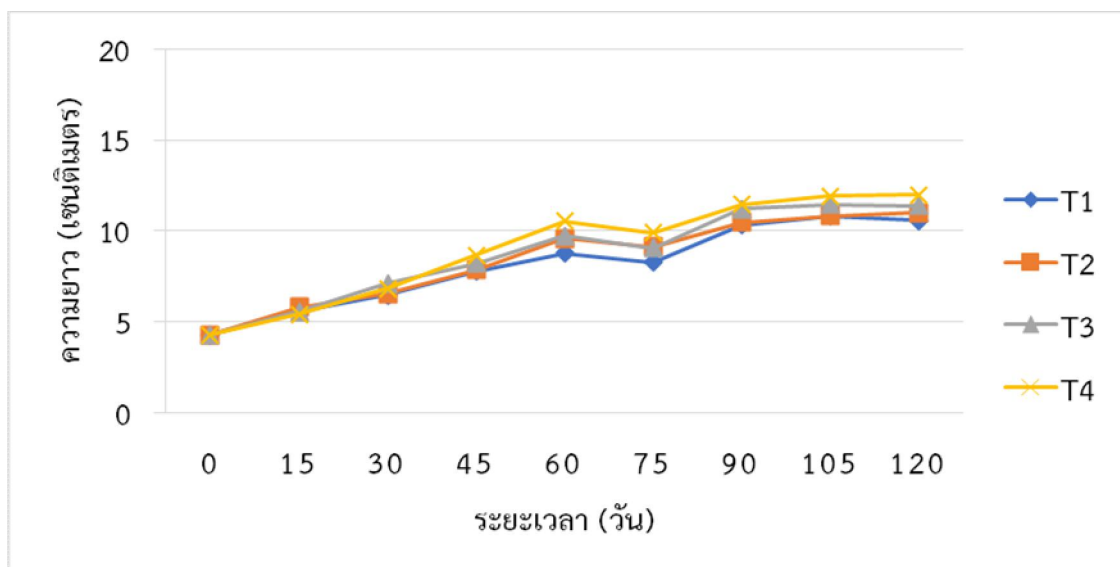
ตารางที่ 2 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร)การใช้น้ำมันดิบปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน

ระยะเวลา (วัน)	ความยาว (เซนติเมตร)			
	T1 (0)	T2 (1)	T3 (2)	T4 (3)
ครั้งที่ 1 ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย	4.30±0.00	4.30±0.00	4.30±0.00	4.30±0.00
ครั้งที่ 2 (15 วัน)	5.58±0.06	5.80±0.23	5.56±0.40	5.44±0.23
ครั้งที่ 3 (30 วัน)	6.47±0.57	6.57±0.15	7.13±0.31	6.83±0.21
ครั้งที่ 4 (45 วัน)	7.8±0.20 ^b	7.87±0.23 ^b	8.20±0.60 ^{ab}	8.67±0.31 ^a
ครั้งที่ 5 (60 วัน)	8.77±0.40 ^c	9.60±0.40 ^b	9.73±0.23 ^b	10.53±0.50 ^a
ครั้งที่ 6 (75 วัน)	8.27±1.63	9.13±0.15	9.07±0.65	9.90±0.46
ครั้งที่ 7 (90 วัน)	10.33±0.50 ^b	10.47±0.31 ^a	11.20±0.92 ^a	11.47±0.42 ^a
ครั้งที่ 8 (105 วัน)	10.83±0.29	10.83±0.29	11.47±1.79	11.90±0.85
ครั้งที่ 9 (120 วัน)	10.57±0.72	11.00±0.72	11.40±1.04	12.00±0.70

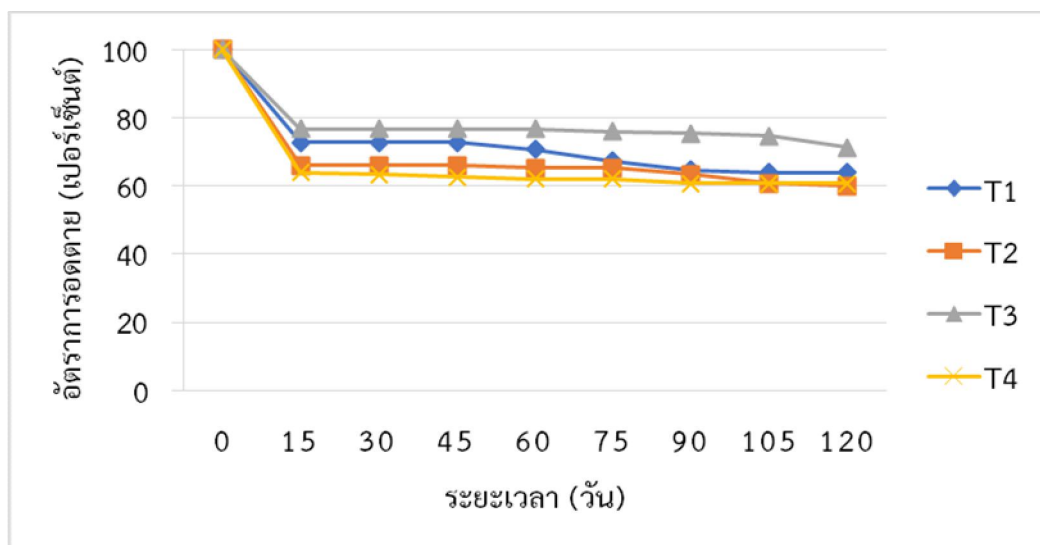
หมายเหตุ: ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อักษร a b c... ที่กำกับอยู่ในแนวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) การใช้น้ำมันดิบปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนา ในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน



ภาพที่ 2 ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) การใช้น้ำมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน



ภาพที่ 3 อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) การใช้น้ำมันตับปลาเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตสำหรับการเลี้ยงกบนาในบ่อซีเมนต์ ในระยะเวลา 120 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. หากเกษตรกรจะเลี้ยงกบนาที่ต้องการเพิ่มผลผลิตดีต้องใช้น้ำมันตับปลา 3 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับอาหารเม็ดสำเร็จรูปที่มีโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์จะทำให้กบนาที่มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการเลี้ยงกบนาที่ให้กินอาหารเม็ดสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

- เจ็ดฉัน อมาตยกุล, บุญช่วย ชาวปากน้ำ, เจริญ อุดมการ, สุรางค์ สมโนจิตราภรณ์, ประดิษฐ์ ศรีภัทร ประสิทธิ์, อรรณพ อิมศิลป์ และ ดารณี นันทมงคลกุล. (2538). กบนา common lowland Frog. (*Rana rugulosa*, Wiegmann).
- กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กรุงเทพมหานคร. 130 หน้า.
- ภาณุวัฒน์ ราศลิษฐ์. (2546). **คู่มือการเพาะเลี้ยงกบเชิงพาณิชย์ สัตว์เศรษฐกิจทำเงินยอดนิยม**. กรุงเทพฯ: หจก. เพชรกะรัต สตูดิโอ. 111 น.
- อนุวัติ อุปนันชัย และคณะ. (2554). **ผลของ 17 เบต้า-เอสตราไดออลต่อการเปลี่ยนเพศกบนา**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 5/2554, สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง. 30 หน้า.
- Dani, N.P.B. Baliga, S.B. Kadkol and N.Z. Lahiry. (1996). **Proximate Composition and Nutritive Value of leg meat of two edible species of frogs, *Rana hexadactyla* and *R.tigerina***. *Jur. Of Food Sci. and Techn.* 3(2): 109-110.
- Einstein, A. (1993). **Digestion and Nutrient Metabolism**. In C.T. Robbins, 2nd ed. (eds), *Wildlife Feeding and Nutrition*, pp. 288-322. Academic Press. Inc., San Diego.
- Emlen. (1993). **Food Intake Regulation**. In C.T. Robbins, 2nd ed. (eds), *Wildlife Feeding And Nutrition*, pp. 323-344. Academic Press. Inc. , San Diego.
- Hepher, B. and Y. Pruginin. 1981. **Commercial Fish Farming: with Special Reference to Fish Culture Israel**. John Wiley & Sons, New York. U.S.A.
- Li, M. H. (1998). **Feed Formulation and Processing**. In T. Lovell, 2nd ed. (eds), *Nutrition And Feeding of Fish*, pp. 135-152. Kluwer Academic Publishers. Boston.
- Wilson, R.P. and J.E. Halver. (1986). **Protein and amino acid requirements of fishes**. *Ann.Rev.* 6: 244-255.