

# ผลของอาหารที่ต่างกันต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของบ่อเลี้ยงและการเจริญเติบโตของปลาไหลนา

## Effects of different food on physical property changes of ponds and the growth of eels

นิชปา ฉัตรการ<sup>1\*</sup>, นันทิญา มณีโชติ<sup>1</sup>, ชูจิต สารภาค<sup>1</sup>, อารีย์ ไกรสุรย์<sup>2</sup>  
NichapaChetrakran<sup>1\*</sup>, Nuntiya Maneechot<sup>1</sup>, Choojit Sarapak<sup>1</sup>, AreeKraisoon<sup>2</sup>

Received: 11 December 2020 ; Revised: 17 February 2021 ; Accepted: 29 March 2021

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของบ่อเลี้ยงและการเจริญเติบโตของปลาไหลนา จำลองการเลี้ยงโดยเลียนแบบธรรมชาติในบ่อซีเมนต์ ปรับค่า pH ของบ่อก่อนเลี้ยงให้อยู่ในช่วง pH 6-9 จำนวน 9 บ่อ ปล่อยปลาไหล 4 ตัว/บ่อ (เพศเมีย : เพศผู้ เท่ากับ 3:1) วางแผนการทดลองโดยใช้ CRD (completely Randomized Design) แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มให้อาหารด้วยหอยเชอรี่สด (กลุ่มควบคุม) อาหารกุ้งและอาหารปลาตุ๊ก ให้อาหาร 2 วัน/ครั้ง ในช่วงเวลา 17.00-18.00 น. ทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือน (กุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2562) ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิของบ่อแต่ละเดือนจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมของอากาศ (อยู่ในช่วง 29 -34 องศาเซลเซียส) คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงมีค่าเฉลี่ย pH 7.29-7.66 และค่า BOD อยู่ระหว่าง 5.30-6.70 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณความชื้นของดินก่อนเลี้ยงในบ่อที่เลี้ยงด้วยหอยเชอรี่ อาหารกุ้งและอาหารปลาตุ๊ก เฉลี่ยเท่ากับ 11.35, 11.90 และ 11.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และหลังเลี้ยงเฉลี่ย 18.57, 18.48 และ 17.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความหนาแน่นของดินก่อนเลี้ยงอยู่ในช่วง 1.79-1.99 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนหลังเลี้ยงอยู่ในช่วง 1.45-1.47 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่า pH ของดินก่อนเลี้ยงอยู่ในช่วง 6.6-6.8 และหลังเลี้ยงอยู่ในช่วง 7.4-7.7 สภาพเนื้อดินก่อนเลี้ยงและหลังเลี้ยงเป็นดินเหนียว ปลาไหลที่นำมาเลี้ยงมีอัตราการรอดอยู่ในช่วง 60-70 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักเฉลี่ยของปลาไหลก่อนเลี้ยงด้วยอาหารด้วยหอยเชอรี่สด อาหารกุ้งและอาหารปลาตุ๊ก เท่ากับ 222.50, 210.00, 230.03 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักหลังเลี้ยงเฉลี่ยเท่ากับ 416.25, 322.72 และ 307.75 ตามลำดับ โดยกลุ่มให้อาหารด้วยหอยเชอรี่มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด การให้อาหารที่ต่างกันสำหรับการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์มีผลทำให้ปลาไหลเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

**คำสำคัญ:** ปลาไหลนา อาหารปลาไหล บ่อซีเมนต์ การเจริญเติบโต

### Abstract

The objectives of this research were to study the effect of different foods on the physical characteristics of ponds and growth rate of eels by simulating farming to mimic nature in cement ponds. The pH of the ponds was adjusted to be in the range of pH 6-9 and the experiment was conducted by farming eels in 9 cement ponds. Four eels were released into each pond (3 females: 1 male). CRD (Completely Randomized Design) was used to plan the experiment which was divided into three groups in which three kinds of food were supplied; fresh golden apple snails, prawn food and catfish food. Feeding was every two days (feeding time was 17.00 to 18.00) and the eels were fed for 6 months (February-July 2019). The research found that the temperature outside and inside the cement pond during each month changed according to the air environment. The storage temperature outside the pond and the temperature inside the pond from February to July was in the range of 29 -34 °C. The temperature each month varied with the outside temperature. The water pH of the pond was 7.29 to 7.66 and the BOD values were within standards between 5.30 and 6.70.

<sup>1</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

<sup>2</sup> สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

<sup>1</sup> Department of Basic Science, Faculty of Science and Technology, SurindraRajabhat University, Surin, Maung, 32000, THAILAND

<sup>2</sup> Agriculture Program, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry, SurindraRajabhat University, Surin, Maung, 32000, THAILAND

\* Corresponding Author E-mail: Jauruwon174@gmail.com

The average soil moisture content before and after culture in the ponds fed with golden apple snails, prawn food and catfish food were 11.35%, 11.90 % and 11.28 %, respectively, and 18.57%, 18.48 % and 17.93 %, respectively. The soil density and the soil pH before and after culture was in the range of 1.79-1.99 mg/m<sup>3</sup> and 1.45-1.47, mg/m<sup>3</sup> and 6.6-6.8 and 7.4-7.7, respectively. The soil texture before and after culture was clay. It was also found that the survival rate of eels was 60-70 %. The average weight of eels before and after feeding with fresh apple snails, prawn food and catfish food was 222.50, 210.00, 230.00 g, respectively, and 416.25, 322.75 and 307.75 g, respectively. Feeding the eels with golden apple snails brought about the best growth. The weights of eels cultured in cement ponds with different feeding regimes were significantly different, ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** swamp eels, eel food, physical properties of cement ponds

## บทนำ

ปลาไหลนา เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Monopterus albus* เป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่สามารถเลี้ยงได้ให้กับชุมชน โดยเฉพาะในอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ปิยะหลายล้านบาท การบริโภคปลาไหลในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นการจับมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ในอดีตปลาไหลหาได้ง่ายและมีจำนวนมาก พบตามห้วย หนอง คลอง บึง หรือในนาข้าว แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ การขยายพื้นที่ของชุมชนเมือง การทำลายแหล่งน้ำธรรมชาติ และการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ ปัจจุบันปริมาณปลาไหลจากแหล่งน้ำธรรมชาติมีจำนวนลดน้อยลง ส่งผลให้ไม่สามารถส่งเสริมการเลี้ยงปลาไหลในเชิงพาณิชย์ได้ จากการศึกษาชีววิทยา การสืบพันธุ์และการเพาะขยายพันธุ์เบื้องต้นของปลาไหลนา โดยให้วางไข่ตามธรรมชาติในบ่อคอนกรีตดำเนินการโดยใช้พ่อแม่พันธุ์ที่รวบรวมจากธรรมชาติผลการศึกษาพบว่าค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศเฉลี่ยในรอบปีเท่ากับ 5.77 ซึ่งมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมคือ 10.4 มีจำนวนไข่ในรังไข่อยู่ในช่วง 187 - 962 ฟองการเพาะพันธุ์ปลาไหลนาโดยใช้พ่อแม่พันธุ์ในสัดส่วนเพศผู้:เพศเมียเท่ากับ 1:3 พบว่าปลาไหลนาวางไข่ในบ่อทดลองตัวอ่อนจะฟักออกจากเปลือกไข่ภายใน 7 วันมีความยาวประมาณ 1.0 ถึง 1.3 เซนติเมตร มีครีบก้นและครีบก้นจะเริ่มลดรูปลงจนหายไปพร้อมกับถุงไข่แดงหลังจากตัวอ่อนฟักออกจากไข่ประมาณ 7 วันผลผลิตลูกปลาไหลนาอยู่ในช่วง 58 - 875 ตัว/รัง (วิรัช จิวแหยม, 2551) จากความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาพื้นฐานด้านต่างๆ ความรู้ด้านพันธุกรรมและชีววิทยาระดับเซลล์ จึงเป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อเป็นข้อมูลประกอบทำให้เราเข้าใจเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและชีววิทยาของปลาไหลมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การเพาะเลี้ยง การปรับปรุงพันธุ์ การอนุรักษ์พันธุ์ (อลงกลด แทนอมทอง, 2554)

นิชาภา เฉดระการและคณะ (2559) ศึกษาชีวลักษณะของปลาไหลและสมบัติทางกายภาพบริเวณอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า ข้อมูลสถิณฐานวิทยา

บางประการของปลาไหล ในช่วงฤดูการก่อนมรสุม (เดือนพฤศจิกายน-เมษายน) นั้นปลาไหลมีค่าเฉลี่ยน้ำหนัก 130.00 กรัม ความยาวทั้งหมด 39.70 เซนติเมตร ความยาวลำตัว 30.00 เซนติเมตร ความยาวหาง 9.70 เซนติเมตร ความยาวหัว 2.90 เซนติเมตร และความยาวจงอยปากถึงตา 9.47 เซนติเมตร ปลาไหลจะมีอยู่จำนวนมากในช่วงดินที่ความลึก 100 เซนติเมตร ลงไป และความชื้น 15.36 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.097 ค่าการนำไฟฟ้า ( $E_c$ ) 149.4 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ค่าความต้องการปุ๋ย (LR) 7.40 ค่าอินทรีย์วัตถุ (OM) , ธาตุอาหารหลัก (NPK) , ไม่มีความแตกต่าง มีแนวโน้มค่อนข้างต่ำ แหล่งน้ำที่ปลาไหลอาศัยอยู่ มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.50 ค่าน้ำดีน้ำเสีย (Do) 6.00 ข้อมูลหลังมรสุมพบว่าค่าเฉลี่ย ดังนี้ น้ำหนัก 170 กรัม ความยาวทั้งหมด 52.35 เซนติเมตร ความยาวลำตัว 39.90 เซนติเมตร ความยาวหาง 12.45 เซนติเมตรความยาวหัว 3.92 เซนติเมตร และความยาวจงอยปากถึงตา 10.99 เซนติเมตร ช่วงหลังมรสุม (พฤษภาคม-ตุลาคม) ปลาไหลอาศัยปลาไหลจะมีอยู่จำนวนมากในช่วงดินที่ความลึก 100 เซนติเมตรและมีความชื้น 14.17 %ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.16 ค่าการนำไฟฟ้า( $E_c$ ) 121.50 ไมโครโมห์ต่อเซนติเมตร ค่าความต้องการปุ๋ย (LR) 7.30 ค่าอินทรีย์วัตถุ (OM) , ธาตุอาหารหลัก (NPK) , ไม่มีความแตกต่าง มีแนวโน้มค่อนข้างต่ำแหล่งน้ำที่ปลาไหลอาศัยอยู่ มีความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 6.35 ค่าน้ำดีน้ำเสีย (Do) 6.00

ทั้งจากการลงพื้นที่สำรวจบริบทและสภาพแวดล้อมในหมู่บ้านวังศิลา ตำบลศรีณรงค์ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์เบื้องต้น พบว่า เกษตรกรมีการเลี้ยงปลาไหลหลากหลายรูปแบบ เช่น การเลี้ยงในบ่อดิน, การเลี้ยงในถัง และการเลี้ยงในบ่อปูน แต่ยังต้องการความช่วยเหลือในด้านความรู้และเทคนิคโยการเลี้ยง กล่าวคือผู้เลี้ยงปลาไหล ยังขาดความรู้พื้นฐานและความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับการเลี้ยงให้ได้ปริมาณและคุณภาพที่สม่ำเสมอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำองค์ความรู้และข้อมูลจากงานวิจัย มาประยุกต์เพื่อทดลองเลี้ยงปลาไหลใน

บ่อซีเมนต์ที่เลียนแบบธรรมชาติ ข้อดี ของการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ยังสามารถควบคุมปัจจัยในบ่อได้อย่างง่ายและสามารถสร้างระบบนิเวศในบ่อได้เหมาะสม โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำดินและปลาไหลจากแหล่งชุกชุมจากอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ มาใช้ในการทดลอง โดยการให้อาหารต่างชนิด เพื่อศึกษาถึงผลของอาหารที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของบ่อเลี้ยง และการเจริญเติบโตของปลาไหลในบ่อซีเมนต์ ซึ่งจะสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพให้เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของอาหารที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของบ่อเลี้ยงและการเจริญเติบโตของปลาไหลในบ่อซีเมนต์



Figure 1 Map and location of eel's habitats (\*)

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### การเตรียมบ่อซีเมนต์ทดลอง

บ่อซีเมนต์ที่ใช้สำหรับทดลองมีขนาด 63x45x45 เซนติเมตรรูปทรงเป็นวงกลม มีรูระบายน้ำด้านข้างบ่อซีเมนต์เพื่อใช้ระบายน้ำที่ถูกวางบนยางรถยนต์เพื่อปรับอุณหภูมิของดินและสิ่งแวดล้อมภายในบ่อจำนวน 9 บ่อ การทดลองเป็นบ่อซีเมนต์ที่ซื้อมาใหม่ยังไม่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาเนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH)ของน้ำในบ่อ วัดได้ที่ 11-12 จึงทำการปรับค่า pH ของบ่อให้อยู่ในช่วง 6-9 (วิไลลักษณ์ กิจนะพานิช, 2531) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ดินกล้วยสับในการปรับค่า pH การเลือกต้นกล้วยในการทดลองครั้งนี้เนื่องจากเป็นวัสดุธรรมชาติและหาได้ง่ายในท้องถิ่นและแช่ต้นกล้วยสับในบ่อซีเมนต์ทิ้งไว้จนกว่าค่า pH จะอยู่ในช่วง 6-9 วัดค่า pH ทุกวัน เป็นเวลา

14 วัน จากนั้นจึงทำความสะอาดบ่อด้วยน้ำเปล่าและตากบ่อให้แห้งเป็นเวลา 3 วัน

นำดินที่ได้จากแหล่งปลาไหลชุกชุมบริเวณอำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์โดยเติมดินลงบ่อซีเมนต์ตรงข้ามรูระบายน้ำประมาณ 30 กิโลกรัม/บ่อ (Figure 2) นำน้ำที่ใช้จากแหล่งธรรมชาติโดยการวัดค่า pH อยู่ในช่วง 6.5-8 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ปลาสามารถอยู่ได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) หากน้ำมีค่า pH ต่ำกว่า 4 หรือสูงกว่า 11 จะทำให้ปลาตาย แต่หากอยู่ในช่วง 4-6 หรือ 9-11 จะทำให้ปลาเจริญเติบโตช้า เทน้ำลงบ่อซีเมนต์ให้พื้นดินมาประมาณ 10 เซนติเมตร ใส่ผักตบชวาจำนวน 2 กิโลกรัม/บ่อ พักบ่อไว้ 3 วัน จากนั้นนำปลาไหลลงไปเพาะเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ อัตราการปล่อยปลาไหล 3:1 เพศเมีย 3 เพศผู้ 1 (Figure 2) ใช้ตาข่ายปิดปากบ่อซีเมนต์เพื่อป้องกันศัตรูตามธรรมชาติของปลาไหลและพรางแสง(Figure 3) ทำการเปลี่ยนน้ำทุกๆ 7 วัน (จากการสังเกตการปล่อยน้ำบ่อยทำให้ปลาไหลไม่กินอาหาร) เป็นเวลา 6 เดือน

การเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์มีการทดลอง 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เลือกทำเลในการเลี้ยงปลาไหล ไม่ควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง มีที่บังฝนและไม่ควรอยู่ใต้ถุนบ้านเนื่องจากจะทำให้พืชในบ่อเลี้ยงไม่เจริญเติบโต ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมบ่อซีเมนต์ โดยวิธีแช่ต้นกล้วยสับทิ้งไว้ในบ่อซีเมนต์ประมาณ 14 วัน ขั้นตอนที่ 3 เตรียมดิน ใส่ดินด้านเดียว ในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ บ่อจะมีรูระบายเปิดเปิดเพื่อปล่อยน้ำทิ้งได้สะดวก การใส่ดิน จะใส่ตรงข้ามกับรูระบายน้ำ น้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำคลองและกรองด้วยผ้าขาวก่อนเทน้ำลงบ่อซีเมนต์ หลังจากนั้นนำผักตบชวา วางลงในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้เพื่อการเลี้ยงปลาไหล ขั้นตอนที่ 4 พักบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ 3 วัน ขั้นตอนที่ 5 ปล่อยปลาไหลลงบ่อ การให้อาหารในเลี้ยงปลาไหล จะให้ในช่วงเวลา 16.00 น.-17.00 น. (นิชาภา เจตระการ และนันทิญา มณีโชติ, 2562) ปริมาณในการให้อาหารคือ 10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักปลาไหลโดยให้ 2 วัน/ครั้ง หากวันรุ่งขึ้นอาหารเหลือให้ตักออกและตากไว้เพื่อใช้ใหม่ในวันถัดไปได้เพื่อให้ น้ำเสียซาลง จึงทำให้ระบบนิเวศที่ดีขึ้นโดยสังเกตจากสีของน้ำและไม่ได้กลิ่นสาบดินหรือกลิ่นโคลน



Figure 2 Cement ponds for using faming eels

**การวางแผนการทดลอง**

วางแผนการทดลองแบบ CRD (completely Randomized Design) รวบรวมพันธุ์ปลาไหลนาจำนวน 36 ตัว ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติบ้านวังศิลา ตำบลศรีณรงค์ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ให้อาหารและพักไว้เป็นเวลา 3 วัน และทำการชั่งน้ำหนัก ด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก 2 ตำแหน่งนำปลาไหลใส่ลงไปในบ่อ ซีเมนต์จำนวน 4 ตัว/บ่อ อัตราการปล่อย 1:3 เพศผู้ 1 ตัวเพศเมีย 3 แต่ละTreatment จำนวน 3 ซ้ำ/Treatment ให้อาหาร 3 ประเภท ปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักตัว ให้อาหาร 2 วัน/ครั้ง อาหาร 3 ประเภทดังนี้

Treatment<sub>1</sub> คือกลุ่มที่ได้รับหอยสดทุบ (อาหารควบคุม) โดยการให้หอยสดทุบเปลือกออก

Treatment<sub>2</sub> คือกลุ่มที่ได้รับอาหารจมอาหารสำเร็จรูป สำหรับเลี้ยงกุ้ง โปรตีน 40% ไขมัน 5% กากไม่น้อยกว่า 3 % ความชื้นไม่สูงกว่า 11% (Inteqc112, Inteqc Feed Co., Ltd, Thailand)

Treatment<sub>3</sub> คือกลุ่มที่ให้อาหารลอย อาหารสำเร็จรูป สำหรับเลี้ยงปลาดุก โปรตีน 25% ไขมัน 4% กากไม่น้อยกว่า 8 % ความชื้นไม่สูงกว่า 12% (Fish First, Inteqc Feed Co., Ltd, Thailand)

**การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของบ่อซีเมนต์**

1. การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำก่อนเลี้ยงและ หลังเลี้ยงในช่วงเวลาเช้าดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจโดย วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

1.1 ทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้วิธี Electrometric method

1.2 ทดสอบค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen; DO) โดยใช้วิธี Azid Modification

1.3 ทดสอบค่าออกซิเจนที่จุลชีพใช้ในการย่อยสลาย สารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand ; BOD) โดยใช้ วิธี 5-Day BOD

2. คุณภาพของดินก่อนเลี้ยงและหลังเลี้ยงในช่วงเช้า ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวัด

2.1 ความชื้นในดิน นำไปอบที่อุณหภูมิ 103-105 C°

2.2 ความหนาแน่นรวมของดิน นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 C° จากสมการ

$$p = W_s/V_s$$

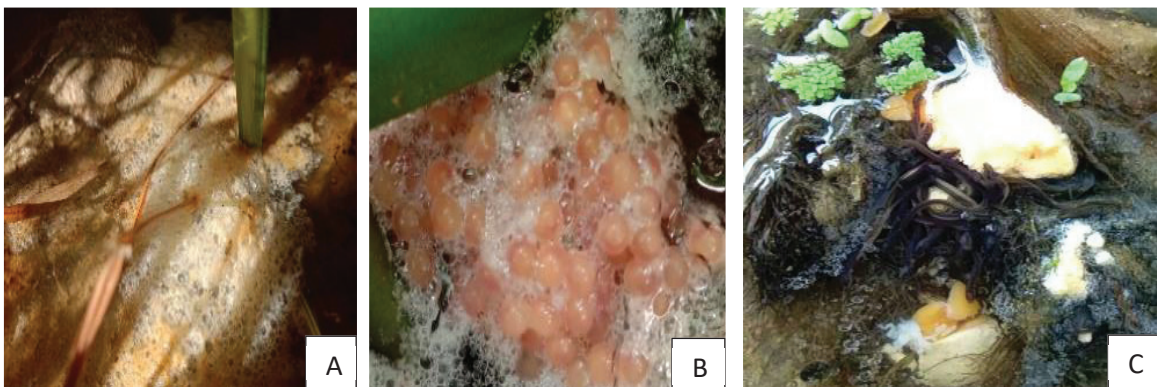


Figure 3 A: Bubble nests of eels B: Eel eggs C:Baby eel

2.3 สีดิน โดยเทียบกับสมุดเทียบสี (Munsell Book of Colour)

2.4 อนุภาคดินโดยใช้ไฮโดรมิเตอร์คำนวณเปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของทรายแป้ง และดินเหนียวโดยให้สมการดังนี้

$$\% \text{silt+clay} = (R_1 + C_1 \times 100) / 50 \quad (1)$$

$R_1$  คือ Hydrometer ของตัวอย่างที่ 40 นาทีแรก

$C_1$  คือ การเปลี่ยนจาก  $C^\circ$  เป็น  $F^\circ$  ของดินตัวอย่างที่ 40 นาทีแรก

$$\% \text{clay} = (R_2 + C_2 \times 100) / 50 \quad (2)$$

$R_2$  คือ Hydrometer ของตัวอย่างละ 2 ชั่วโมง

$C_2$  คือ การเปลี่ยนจาก  $C^\circ$  เป็น  $F^\circ$  ของดินตัวอย่างละ 2 ชั่วโมง

$$\% \text{silt} = (\% \text{silt+clay}) - \% \text{clay} \quad (3)$$

$$\% \text{sand} = 100 - (\% \text{silt+clay}) \quad (4)$$

เมื่อเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ทราย แป้ง และเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวแล้วนำตัวเลขนี้ไปเทียบกับตารางสามเหลี่ยมสำหรับพิจารณาประเภทเนื้อดิน

2.5 การหาอินทรีย์วัตถุในดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบอินทรีย์วัตถุในดินภาคสนาม Soil (Organic Matter; OM)

2.6 ทดสอบความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้ pH meter

#### การวัดอัตราการรอดและน้ำหนักของปลาไหล

ปลาไหลนาทุกตัวถูกชั่งน้ำหนักการเจริญเติบโต ทุกๆ 2 เดือน จำนวน 3 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการคำนวณการเจริญเติบโตประสิทธิภาพการให้อาหารแต่ละชนิดต่ออัตราการรอด (Survival Rate ; SR), น้ำหนักเพิ่มขึ้น (Weight gain) ตามสมการดังต่อไปนี้

อัตราการรอด (Survival Rate ; SR)

$$SR = \frac{\text{จำนวนปลาสุดท้าย} \times 100}{\text{จำนวนปลาเริ่มต้น}}$$

น้ำหนักเพิ่มขึ้น (Weight gain) = (น้ำหนักปลาทั้งหมด/จำนวนปลาทั้งหมด)

(วิมล จันทโรทัย และคณะ, 2535)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance (ANOVA)) เทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองตามวิธีของ Duncan New's Multiple Range Test (DMRT) กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ปัจจัยด้านอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาไหลนาที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์โดยทำการตัดแปลงลักษณะทางกายภาพภายในบ่อซีเมนต์ สำหรับอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลาไหล เกิดจากผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ บ้านวังศิลา ตำบลศรีณรงค์ อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์ และได้สังเกตการให้อาหารในการเลี้ยงปลาไหลของเกษตรกร ซึ่งได้พบว่าชนิดอาหารของปลาไหล คือ หอยเชอรี่ (เป็นอาหารควบคุม) อาหารจมนสำเร็จรูป อาหารลอยสำเร็จรูป ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ในการดำเนินการทดลอง สำหรับบ่อทดลองเป็นบ่อซีเมนต์เป็นแบบกลมมีขนาด 63x45x45 เซนติเมตร เนื่องจากบ่อซีเมนต์ที่นำมาทดลองเป็นบ่อซีเมนต์ใหม่ยังคงมีความเป็นด่างจากปูนสูง และจากการทดสอบ พบว่า มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ทั้ง 9 บ่อ อยู่ที่ 11-12 จึงต้องปรับให้มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในช่วง 6.5-9 เพื่อเพิ่มอัตราการรอดของปลา การปรับบ่อซีเมนต์ผู้วิจัยใช้ต้นกล้วยสับในการช่วยลดความด่างของบ่อซีเมนต์โดยนำต้นกล้วยสับ ใส่บ่อละ 5 กิโลกรัม ใส่ต้นกล้วยสับในบ่อและนำน้ำใส่ในบ่อให้ล้นบ่อ เมื่อเวลาผ่านไป 14 วัน ค่า pH ทั้ง 9 บ่อ ลดลงอยู่ในช่วง 6.5-9 ซึ่งค่า pH ที่สามารถเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ได้ หลังจากนั้นล้างบ่อด้วยน้ำเปล่าแล้วทิ้งบ่อให้แห้ง 3 วัน จึงใส่ดิน 30 กิโลกรัม/บ่อ ผักตบชวา 2 กิโลกรัม/บ่อ เติมน้ำจากแหล่งธรรมชาติให้พื้นเหนือดิน 10 เซนติเมตร ค่า pH เมื่อเตรียมบ่อซีเมนต์เรียบร้อยแล้วทิ้งบ่อซีเมนต์ไว้ 3 วัน เพื่อความสมดุลของระบบนิเวศหลังจากนั้น ปล่อยปลาไหลด้วยอัตรา 4 ตัว/บ่อ การเลือกปลาไหลเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยง

การศึกษาผลของอาหารที่มีผลต่อลักษณะและคุณสมบัติทางกายภาพในบ่อเลี้ยงปลาไหลได้แก่อุณหภูมิ ดิน น้ำ ภายในบ่อซีเมนต์ที่เลี้ยงปลาไหลแบบเลียนแบบธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในแต่ละช่วงเดือนหรือแต่ละวันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิ น้ำ การเปลี่ยนแปลงของรังสีดวงอาทิตย์ ความเร็ว ลม ความถี่ เป็นสิ่งที่สามารถวัดได้อย่างชัดเจน และอุณหภูมิ น้ำตามธรรมชาติจะแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศ (Vass, 2009) ดังนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศจึงมีผลต่ออุณหภูมิ น้ำและคุณภาพน้ำอื่นๆ เช่น ในบ่อเลี้ยงปลาไหลแตกต่างกันไปในแต่ละวัน เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงในหน่วย

การทดลองมี อาหาร 3 ชนิด รวมทั้งหมด 9 บ่อ พบว่าช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2562 ทุกทรีตเมนต์ (Treatment) อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 29-34 องศาเซลเซียส การทดลองมีแนว

โน้มลดลงและเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิไม่แตกต่างกันและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (Figure 4)

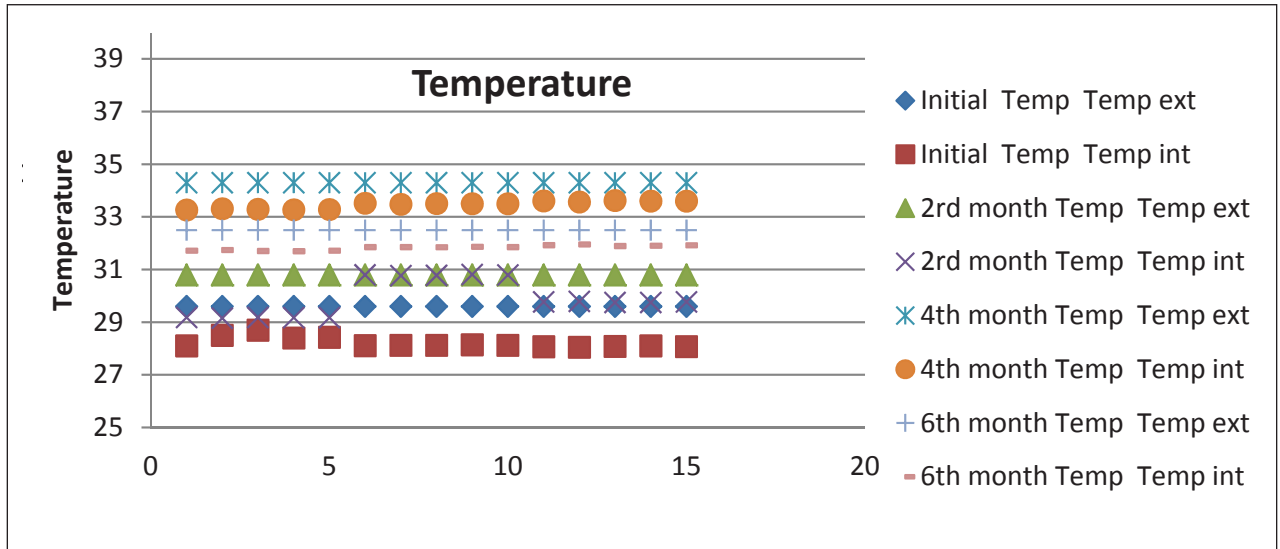


Figure 4 Temperature in the ponds during 6 months period

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (DO) และค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์

จาก Table 1. ค่า pH เป็นสิ่งที่บ่งบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของสภาพความเป็นกรดหรือด่างของสารละลาย โดยวัดออกมาในรูปของแอกทิวิตีของไฮโดรเจน (วิลลิกซ์ กิจนะพานิช, 2531) เมื่อเปรียบเทียบ pH หน่วยการทดลองต่างๆ คือหน่วยการทดลองทรีตเมนต์ที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับพบว่า ในหน่วยการทดลองการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ด้วยอาหารต่างชนิดกัน พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างก่อนเลี้ยงสูงสุดคือทรีตเมนต์ 1 ที่มี pH 7.36 ต่ำสุดคือทรีตเมนต์ 2 ที่มี pH 7.21 ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังเลี้ยงสูงสุดคือทรีตเมนต์ 1 ที่มี pH 7.69 ต่ำสุดคือทรีตเมนต์ 2 แนวโน้มการ

ลดลงและเพิ่มขึ้นของค่า pH 7.64 อยู่ระหว่างช่วงค่ามาตรฐาน มกช.(2547) คือ pH 7.65 - 8 ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (DO) เป็นสิ่งที่บ่งบอกค่าที่ให้ทราบถึงความเข้มข้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (ประเทือง เขาวีวันกลาง, 2538) ในการทดลองนี้พบว่า ค่า DO มีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้นค่า DO ไม่แตกต่างกันโดยมี DO ระหว่าง 3 -4.20 ppm ค่า ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ (BOD) ค่า BOD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 4.10-6.10 mg/l อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

สมบัติทางกายภาพของน้ำที่เลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์โดยการเลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน พบว่าค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำได้แก่ค่า pH, DO และ BOD ในบ่อปลาไหลจากการให้อาหารทั้งสามชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

Table 1 Value of pH,DO, BOD in the pond water before and after farming eels

Treatment	pH	PH Standard (ACFS,2004)	D.O. (mg/l)	D.O. standard (ACFS, 2004)	BOD (mg/l)	BOD standard (ACFS, 2004)
Treatment <sub>1</sub> (Before)	7.36	6.5-8	3.30	< 4 mg/l	4.10	<20 mg/l
Treatment <sub>2</sub> (Before)	7.21		3.00		5.70	
Treatment <sub>3</sub> (Before)	7.32		4.20		6.10	
Treatment <sub>1</sub> (After)	7.69		3.00		6.10	
Treatment <sub>2</sub> (After)	7.64		4.00		7.70	
Treatment <sub>3</sub> (After)	7.66		4.10		6.30	

### ค่าความหนาแน่นและความชื้นของดิน

จาก Table 2 แสดงคุณสมบัติของดินก่อนนำมาเลี้ยง และหลังเลี้ยง พบว่า ความชื้นในดินก่อนเลี้ยงปลาไหล อยู่ใน ช่วง 11.28-11.90% และหลังเลี้ยงอยู่ในช่วง 17.93 -18.57% นำดินประเภทนี้มาใส่ในบ่อซีเมนต์ที่เตรียมไว้ หลังจากเลี้ยง ปลาไหล ไปได้ 6 เดือน นำมาหาความหนาแน่นก่อนเลี้ยง

อยู่ในช่วง 1.79-1.99 g/cm<sup>3</sup> หลังเลี้ยงอยู่ในช่วง 1.45-1.47 g/cm<sup>3</sup> สภาพดินหลวมมาก (very loose) (ชินวัณณ์ พวงยอด, 2549) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความหนาแน่น ของดินระหว่างการให้ชนิดของอาหารที่แตกต่างกัน พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05)

**Table 2** Humidity, density value of soil in the pond before and after farming eels.

Treatment	Humidity (%)	Density (g/cm <sup>3</sup> )
Treatment <sub>1</sub> (Before)	11.35	1.99
Treatment <sub>2</sub> (Before)	11.90	1.79
Treatment <sub>3</sub> (Before)	11.28	1.89
Treatment <sub>1</sub> (After)	18.57	1.45
Treatment <sub>2</sub> (After)	18.48	1.47
Treatment <sub>3</sub> (After)	17.93	1.45

### ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เนื้อดิน (Soil Texture)

จาก Table 3 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ก่อนเลี้ยงปลาไหลและหลังเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์พบว่า ค่าอินทรีย์วัตถุในดินก่อนเลี้ยงและหลังเลี้ยงทั้ง 9 บ่อ อยู่ใน เกณฑ์ค่อนข้างต่ำและต่ำมาก และก่อนเลี้ยงทริตเมนต์ 2 มี ค่า pH ต่ำสุด 6.6 และทริตเมนต์ 3 มีค่า pH สูงสุด 6.9 หลัง เลี้ยงทริตเมนต์ 3 มีค่า pH ต่ำสุด 7.4 และทริตเมนต์ 1 มีค่า pH สูงสุด 7.7 เนื้อดินก่อนและหลังเลี้ยงมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ซึ่งดินที่นำมาเลี้ยงเป็นดินมาจากแหล่งเดียวกันพบว่า

ดินก่อนเลี้ยงปลาไหลสีดินมีค่า 7.5 YR 6/6, 7.5 YR 4/6 และ 5 YR 5/8 สีดิน คือสีเหลืองแดงตามลำดับ ดินหลังเลี้ยง สีดินมีค่า 7.5 YR 5/6, 7.5 YR 4/4, 5 YR 5/8 ยังคงเป็นสีเหลือง แดงตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า pH ของดินก่อนและหลัง เลี้ยงปลาพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และค่าความหนาแน่นของดินก่อนและหลังเลี้ยงปลา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) แต่ค่า pH และความหนาแน่นของดินระหว่างการให้อาหารที่ต่างกัน พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05)

**Table 3** OM, pH, soil texture value of soil in the pond before and after farming eels.

Treatment	Soil Texture						
	OM	pH	% Sand	% Clay	% Silt	Soil Texture	Clay Color
Treatment <sub>1</sub> (Before)	(Low)	6.8	22.8	61.6	17.6	Clay	7.5YR 6/6 (Reddish yellow)
Treatment <sub>2</sub> (Before)	(Very Low)	6.6	20.8	63.6	15.6	Clay	7.5YR 4/6 (Strong Brown)
Treatment <sub>3</sub> (Before)	(Very Low)	6.9	22.8	59.6	19.6	Clay	5 YR 5/8 (Yellowish red)
Treatment <sub>1</sub> (After)	(Very Low)	7.7	20.8	53.6	23.6	Clay	7.5YR 5/6 (Strong Brown)
Treatment <sub>2</sub> (After)	(Very Low)	7.5	20.8	53.6	25.6	Clay	7.5YR 4/4 (Brown)
Treatment <sub>3</sub> (After)	(Very Low)	7.4	20.8	49.6	27.6	Clay	5 YR 5/8 (Strong Brown)

**การวัดอัตราการรอดและน้ำหนักของปลาไหลในการเลี้ยงในบ่อซีเมนต์**

จาก Table 4 ซึ่งน้ำหนักของปลาไหลทุกตัวก่อนเลี้ยงมีน้ำหนักเฉลี่ย 220.83±4.27 กรัม/ตัว ทั้งหมด 36 ตัว ในการทดลอง การเจริญเติบโตของปลาไหลต้นน้ำหนักมีค่าเฉลี่ย 416.25±2.13, 375.50±4.27 และ 312.50±3.15 ตามลำดับ พบว่าอัตราการรอดและเจริญเติบโตของปลาไหลใน

แต่ละทรีตเมนต์เมื่อสิ้นสุดการทดลอง มีค่าดังนี้คือ 71.33, 63.00, 63.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลจากการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้รับอาหารแต่ละชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยทรีตเมนต์ 1 (กลุ่มที่ได้รับหอยสดทุบซึ่งเป็นอาหารควบคุม) มีการเจริญเติบโตสูงสุดในเดือนที่ 6

**Table 4** Weight gain of eels' growth value in fish pond

Time	Treatment <sub>1</sub>	Treatment <sub>2</sub>	Treatment <sub>3</sub>	P-value
	Weight gain (g) *			
Initial	222.50±4.27	210±4.08	230±4.53	
2rd month	312.50±3.15	231.25±3.87	246±2.25	
4th month	375.50±4.27	282.50±4.73	257.50±2.39	
6th month	416.25±2.13 <sup>a</sup>	322.75±4.16 <sup>b</sup>	307.75±2.50 <sup>bc</sup>	
SR	71.33%	63.00%	63.00%	

\* Mean ± SE

<sup>a,b,c</sup> Means sharing the same superscript are not significantly different from each other (P<0.05)

**สรุปและอภิปรายผล**

การเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์เหมาะสำหรับผู้สนใจเลี้ยงปลาไหลเริ่มต้น เนื่องจากการเลี้ยงปลาไหลในการทดลองเริ่มต้น 4 ตัว/บ่อ และสามารถใช้วัสดุธรรมชาติ เช่น ดินและน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ผักตบชวาซึ่งหาได้ง่ายในท้องถิ่น แต่การเลี้ยงต้องอาศัยความสนใจและใส่ใจในช่วงเริ่มต้นและต้องหมั่นดูน้ำในบ่อซีเมนต์เพราะน้ำจะเน่าเสียเร็วตามปริมาณอาหารที่ให้ และต้นทุนในการเลี้ยง เริ่มต้นลงทุนทั้งหมดในชุดการทดลอง 450-500 บาท/ชุด การศึกษาคณะสมบัติทางกายภาพเบื้องต้น เป็นการวิจัยเพื่อองค์ความรู้ให้กับเกษตรกรสำหรับการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ การเจริญเติบโตของปลาไหลจึงต้องอาศัยปัจจัยหลักในบ่อซีเมนต์เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานแก่เกษตรกรและผู้สนใจเลี้ยงปลาไหลเริ่มต้น คุณสมบัติทางกายภาพของคุณภาพน้ำในบ่อซีเมนต์ของหน่วยการทดลอง และนำอาหารปลาไหลที่ได้สอบถามเกษตรกรนำมาทดลอง มี 3 ชนิด คือ หอยเชอร์รี่สด (กลุ่มควบคุม), อาหารเลี้ยงกุ้ง และอาหารเลี้ยงปลาตุ๊ก โดยให้อาหาร 2 วันต่อครั้ง (25 กรัม/ครั้ง) ช่วง 2, 4 และ 6 เดือน พบว่าอุณหภูมิในการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ทั้งภายในบ่อซีเมนต์และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม ต่างกัน ±1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของชุดทดลองมีแนวโน้มลดลงและเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 29-34 องศาเซลเซียส (Figure 4) ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิอากาศยอมเปลี่ยนแปลงไปตามดินฟ้าอากาศและช่วงเวลาในรอบวัน (จอมสุตาดวงวงษา, 2557) ทำเลในการเลี้ยงและการวางล้อรถยนต์

บนบ่อซีเมนต์เพื่อไม่ให้บ่อสัมผัสผืนดินโดยตรง ปลาไหลเป็นสัตว์เลือดเย็น การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันโรคจะเป็นปกติเมื่ออุณหภูมิน้ำอยู่ในช่วงเดียวกันกับอุณหภูมิทางสรีระ (physiological range) ปลาจะมีอัตราการเผาผลาญของร่างกาย (metabolic rates) ค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็นสิ่งที่บ่งบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของสภาพความเป็นกรดหรือสภาพความเป็นด่างของสารละลายโดยวัดออกมาในรูปของแอกทิวิตีของไฮโดรเจนไอออน (วไลลักษณ์ กิจนะพานิช, 2531) พบว่า เมื่อเปรียบเทียบค่า pH ในหน่วยการทดลอง การเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ด้วยอาหารต่างชนิดกัน พบว่าค่า pH อยู่ระหว่าง 7.21-7.66 ค่า pH และการเลี้ยงปลาที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอยู่ช่วง 6-9 (จิตติมา จิโนวัฒน์, 2560) การเจริญเติบโตของปลาไหลนั้นถ้าต่างมากให้สังเกตปลาไหลจะสร้างเมือก เนื่องจากออกซิเจนน้อย ฟิชและสัตว์แย่งกันใช้ออกซิเจนมากขึ้นก็กระตุ้นให้ปลาอ่อนแอ ส่วนมากจะสังเกตเห็นช่วงป่วย และวันที่ฟ้าปิด ส่วนค่า pH, DO และ BOD ในบ่อปลาไหลจากการให้อาหารทั้งสามชนิดพบว่ามีค่าแตกต่างกัน การเลี้ยงปลาไหลที่เลียนแบบธรรมชาติมีอัตราการรอด 60-70 เปอร์เซ็นต์ อัตราการไม่รอดมีปัจจัยหลายอย่างเนื่องจากช่วงทดลองมีพายุและอากาศเปลี่ยนแปลงฉับพลันทำให้มีผลต่ออัตราการรอด และทำเลในการวางบ่อซีเมนต์ มีผลต่ออุณหภูมิโดยตรง จึงจำเป็นต้องเลือกทำเลที่ดีต่อการเลี้ยง ปลาไหลเป็นปลาที่ตกใจง่ายหากทำเลเรียบไม่มีสิ่งรบกวนก็ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการรอด



คุณสมบัติของดินก่อนนำมาเลี้ยงปลาไหลและหลังเลี้ยง หลังจากเลี้ยงปลาไหล พบว่า ความชื้นเพิ่มขึ้น เนื่องจากการกักขังดินไว้ในบ่อซีเมนต์ จึงมีผลทำให้ความชื้นมากขึ้นและส่งผลให้ความหนาแน่นลดลง ค่า pH เพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในช่วงที่ปลาสามารถอาศัยอยู่ได้อย่างเหมาะสม และจากการสังเกตหลังจากเลี้ยงได้ประมาณ 2 เดือนปลาไหลเริ่มคุ้นผู้เลี้ยงไม่หลบและสามารถจับง่าย ด้านการเจริญเติบโต มีการเจริญเติบโตมากขึ้น โดยอาหารที่ดีที่สุดของการทดลองในครั้งนี้คือ หอยสดทุบ (อาหารควบคุม) และอัตราการรอดสูง และสาเหตุการตายของปลาไหลเกิดเนื่องจากฝนตกติดต่อกันหลายวันทำให้ปลาไหลช็อกตาย ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลันทำให้ขาดอากาศ (ออกซิเจน) โดยมักเกิดร่วมกับภาวะเกิดสารพิษเพราะการเน่าของสิ่งมีชีวิต หรือ การหมักของตะกอน หรือเกิดจากการขุ่นของแหล่งน้ำทำให้การสังเคราะห์แสงของพืชน้ำน้อยลง (ฐิติมา จิโนวัฒน์, 2560) ระยะเวลาในการทดลองอยู่ในช่วงฤดูฝนถึงถึงต้นหนาวการเลือกทำเลจึงเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการบ่อไม่ให้ปลาไหลไม่ช็อกอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอากาศมากเกินไปก็จะทำให้อัตราการรอดเพิ่มขึ้น จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพเบื้องต้น ได้แก่ อุณหภูมิ, ค่า pH, DO, BOD OM และ Soil texture พบว่า ทุกหน่วยการทดลองอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถเลี้ยงปลาไหลได้ ไม่เป็นอันตรายและส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของปลา ซึ่งสมบัติกายภาพข้างต้นเหมาะสมอย่างยิ่งกับการเพาะเลี้ยงปลาไหลนา และการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์สามารถจัดการได้อย่างง่าย ส่วนการเลี้ยงปลาไหลในช่วงแรกๆ ต้องหมั่นสังเกต เช่น น้ำหากสีน้ำขุ่นหรือฝักเน่าควรเปลี่ยนน้ำและฝักทันทีฝัก การให้อาหารหากให้มากเกินไปผลต่อระบบนิเวศในบ่อเลี้ยงปลาไหลการให้อาหาร หากยังเหลืออยู่ก็สามารถเก็บออกได้เลยในวันถัดไปเพื่อลดการเน่าเสียของน้ำและดิน การเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ทำให้ทราบจำนวนปลาไหลที่เพิ่มขึ้นและลดลงได้ง่ายมีการจัดการในบ่อซีเมนต์จัดการได้ง่ายกว่าการเลี้ยงแบบอื่นๆ การเลี้ยงในบ่อซีเมนต์แบบเลียนแบบธรรมชาติยังสามารถเลี้ยงปลาไหลและควบคุมปัจจัยในบ่อซีเมนต์ได้และเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพาะพันธุ์ปลาไหลอย่างง่ายสำหรับมือใหม่หัดเลี้ยงปลาไหล การเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์เลียนแบบธรรมชาติครั้งนี้ สามารถนำความรู้ไปอบรมให้กับเกษตรกรที่สนใจการเลี้ยงปลาไหลเพื่อให้เกษตรกรสามารถเลี้ยงเป็นอาหารและสามารถสร้างอาชีพเสริมให้กับเกษตรกรผู้สนใจได้

### ข้อเสนอแนะ

ควรนำการทดลองการแปรรูปหอยเชอรี่และผสมกับแร่ธาตุอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้น้ำหนักที่มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์เชิงพาณิชย์ในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณที่มิวิจัยและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่สนับสนุนทุนวิจัยการถ่ายทอดเทคโนโลยี การเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์ 2562

### เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2548). *คู่มือแนวปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกรในการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดและการจัดการสิ่งแวดล้อม*. กรมควบคุมมลพิษ.
- จอมสุตา ดวงวงษา. (2557). *การเลี้ยงปลาหมอเทศเดี่ยวเพื่อประโยชน์ทางการค้าคณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ*. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ชินวัฒน์ พวงยอด. (2549). *ผลกระทบจากการทำนาทุ่งต่อคุณสมบัติดินและสังคมพืชป่าชายเลน บริเวณอำเภอสวี จังหวัดชุมพร*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฐิติมา จิโนวัฒน์. (20 มิถุนายน 2560). *การจัดการบ่อการจัดการบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ*. <https://www.youtube.com/%20watch?v=s6oV8G1we4c>.
- นิชาภา เจตระการ และนันทิญา มณีโชติ. (2562). *คู่มือการเลี้ยงปลาไหลในบ่อซีเมนต์*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- นิชาภา เจตระการ. (2559). *รายงานวิจัยการศึกษาชีพลักษณะของปลาไหลและสมบัติทางกายภาพบริเวณอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสุรินทร์*. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.
- ประเทือง เชาว์วันกลาง. (2538). *คุณภาพน้ำทางการประมง:แผนกประมง*. คณะสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตลำปาง.
- วิมล จันทโรทัยม, ประเสริฐ สีตะสิทธิ์, ศิริมล ชุ่มสูงเนิน, และสมฤกษ์ ชินมุข. (2535). *อาหารที่ระดับโปรตีนต่างกันแต่พลังงานคงที่ต่อการเจริญเติบโตและไขมันสะสมในปลาทราย*. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด กรมประมง.
- วิรัช จิวแหยม. (2551). *ชีววิทยาการสืบพันธุ์และการเพาะขยายพันธุ์เบื้องต้นของปลาไหลนา (Monopterus albus Zuiew)* โดยให้วางไข่ตามธรรมชาติในบ่อคอนกรีต. *วารสารวิจัย มข.* 13 (1), 15-22.
- วิไลลักษณ์ กิจนะพานิช. (2531). *คู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย*. อลงกลด แทนออมทอง. (2554). *พันธุศาสตร์ของเซลล์*. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.