

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปสูตรต่างๆ

Study on growth of the Nile tilapia fed with various
artificial feed

โดย

ประภาส โฉลกพันธ์รัตน์ พรชัย จารุรัตน์จามร และ สนั่น เทียบศรี

คำนำ

ปลานิล (Oreochromis niloticus Linnaeus) เป็นปลาจากเขตร้อนที่นำเข้ามาเลี้ยงในบ้านเราเมื่อปี 2508 และได้รับความนิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศ เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว ตัวเต็มวัยมีขนาดโตพอสมควร ไม่มีก้างในกล้ามเนื้อ กินอาหารง่ายไม่เจาะจงชนิดของอาหาร อีกทั้งแพร่ขยายพันธุ์ได้เองตามธรรมชาติในบ่อเลี้ยง และมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและโรค ปล่อยเลี้ยงได้ทั้งสภาพน้ำจืดและน้ำกร่อย ทำให้มีการขยายตัวการเลี้ยงเรื่อยมาเป็นลำดับ แต่ระบบการเลี้ยงส่วนใหญ่เท่าที่ผ่านมาจะเป็นแบบดั้งเดิมหรือแบบกึ่งพัฒนา ยังไม่มีการกำหนดวิธีการเลี้ยงปลานิลอย่างแน่นอน โดยเฉพาะเรื่องการใช้อาหาร ซึ่งสาเหตุที่การพัฒนาทางด้าน การเลี้ยงปลานิลยังไม่มีใครดำเนินการอย่างแท้จริงก็เนื่องจากราคาของปลานิลในท้องตลาดยังค่อนข้างต่ำ ทำให้ผู้เลี้ยงยังไม่กล้าเสี่ยงต่อการลงทุน โดยเฉพาะในเรื่องของค่าอาหารปลากันมากนัก ระบบการเลี้ยงส่วนใหญ่เท่าที่เป็นอยู่จะเป็นลักษณะการเลี้ยงแบบผสมผสานกับการเลี้ยงไก่และหมู ปล่อยให้ปลาอาศัยมูลสัตว์และเศษอาหารที่สัตว์กินตกเป็นอาหารปลาอีกทีหนึ่ง ซึ่งการเลี้ยงในระบบดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหากลิ่นสาบในน้ำปลาและผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอน ในปัจจุบันความต้องการปลานิลจากตลาดต่างประเทศมีมากขึ้น และต้องการปลาที่มีคุณภาพดี ดังนั้นการศึกษาทางด้านอาหารปลานิลนับวันจะมีความสำคัญต่อการผลิตปลานิลมากขึ้นเรื่อยๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรต่างๆ

การตรวจสอบเอกสาร

ปลานิลมีชื่อสามัญว่า Nile tilapia เป็นพันธุ์ปลาชนิดหนึ่งใน 16 ชนิด ของครอบครัว Cichlidae รูปร่างลักษณะและนิสัยคล้ายคลึงกับปลาหมอเทศ หรือ Java tilapia พื้นฐานดั้งเดิมของพันธุ์ปลาครอบครัวนี้อยู่ในทวีปแอฟริกา พบทั่วไปตามหนอง บึง และทะเลสาบ เป็นปลาที่มีความแข็งแรง อดทนต่อสภาพแวดล้อมได้เกือบทุกลักษณะ อีกทั้งมีเนื้อนุ่มและรสชาติดี รูปร่างลักษณะโดยทั่วไปลำตัวบ่อมห้วเล็กลาดเรียบ ขอบตามีสีแดง มีลายดำพาดขวางลำตัว 9 ถึง 10 ลาย ระยะระหว่างลายขวางแต่ละอันกว้างกว่าความกว้างของลายเล็กน้อย ครีบหลังมีครีบเดี่ยวประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 15-18 อัน และก้านครีบอ่อน 9-10 อัน ครีบกันประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 3 อัน และก้านครีบอ่อน 9-10 อัน (ชาญชัย, 2522) ปัจจุบันให้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Oreochromis niloticus Linnaeus (ภาณุ และมานพ, 2536)

ภาณุและยุพินท์ (2536) รายงานว่าปลานิลเป็นปลาที่เนื้อนุ่มรสชาติดี เป็นที่นิยมบริโภคของคนทั่วไป จนทำให้ถูกเลือกเป็นพันธุ์ปลาที่ใช้ส่งเสริมให้เลี้ยงในประเทศที่กำลังพัฒนา เพื่อเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีต้นทุนต่ำ คุณภาพสูง เพื่อพัฒนาคุณภาพของประชากรโลก

สำราญและประสิทธิ์ (2520) รายงานว่าปลานิลเป็นปลาที่กินอาหารได้ทุกชนิด ดังนั้นปลาชนิดนี้จึงเป็นปลาที่ให้ผลผลิตสูง โดยเฉพาะพวกอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ในบ่อ เช่น ไรน้ำ ตะไคร่น้ำ ตัวอ่อนแมลง และสัตว์เล็กที่อยู่ในบ่อ ตลอดจนสาหร่ายและแพน แต่เพื่อเป็นการเร่งให้ปลาที่เลี้ยงอยู่เจริญเติบโตเร็วขึ้น จึงควรมีการให้อาหารสมทบด้วย เช่น รำ ปลาช่อน กากถั่วลิสง กากถั่วเหลือง กากมะพร้าว แพนเบ็ด และปลาบ่น เป็นต้น อาหารสมทบเหล่านี้ควรเลือกเอาชนิดที่หาได้สะดวกและมีราคาถูก ส่วนการให้ก็ไม่ควรให้มากเกินไป โดยกะให้พอเหมาะแก่ความต้องการของปลา ส่วนมากควรเป็นน้ำหนักราว 4 % ของน้ำหนักปลาที่เลี้ยง

กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2535 รายงานว่าสัตว์น้ำจืดที่มีความสำคัญเชิงการค้า ได้แก่ ปลานิล ปลาไน ปลาคะเพียนขาว ปลาสลิด ปลาสร้อย ปลาช่อน ปลาดุก และกุ้งก้ามกราม สัตว์น้ำจืดเหล่านี้รสชาติดีเป็นที่นิยมของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้นตลอดมา สำหรับปลานิลเป็นปลาที่มีลักษณะคล้ายปลาหมอเทศ มีอัตราการเจริญเติบโตและขยายพันธุ์เร็ว เลี้ยงง่าย ผลผลิตสูง อยู่ได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อย มีความอดทนและสามารถปรับตัวให้เข้ากับธรรมชาติได้ง่าย เหมาะที่จะเลี้ยงในบ่อ

ภาณุและมานพ (2536) รายงานว่ากรมประมงมีนโยบายในการส่งเสริมการเลี้ยงปลาน้ำจืดเพื่อการส่งออก ปลานิลเป็นปลาเศรษฐกิจตัวหนึ่งในเป้าหมาย จึงสมควรที่จะต้องวางหลักการและพัฒนาการเลี้ยงให้เป็นระบบที่ก้าวหน้า โดยการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการปรับปรุงผลผลิต อาทิ การปรับปรุงบ่อ ระบบระบายน้ำ ระบบการให้อาหาร การปรับคุณสมบัติของน้ำ

ทางกายภาพและชีวภาพ เพื่อให้คุณภาพและปริมาณการผลิตตรงตามความต้องการของตลาด การจัดการเบื้องต้นในการเลี้ยงปลานิลเชิงธุรกิจ เกษตรกรควรมีศาสตร์และศิลป์ในการจัดการที่ดี สิ่งสำคัญในการเลี้ยงปลาจะต้องมีอาหารและน้ำที่ดี เหมาะสมที่จะให้ปลาเจริญเติบโต ระบบนิเวศน์ในบ่อปลาจึงมีความสำคัญ

ประมงเศรษฐกิจ (2535) รายงานว่าปลานิลกำลังได้รับความสนใจจากเกษตรกรโดยทั่วไป บริษัทในเครือเจริญโภคภัณฑ์ได้เซ็นสัญญาขายปลานิลชำแหละให้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 2535 เป็นปริมาณกว่า 8,000 ตัน และได้มีการตั้งศูนย์วิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด เครือเจริญโภคภัณฑ์ เพื่อทำงานในด้านเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดหลายชนิด โดยมีการตั้งเป้าหมายที่จะเพาะปลานิล-แปลงเพศให้ได้ 50 ล้านตัว เพื่อส่งขายให้เกษตรกรและส่งให้บริษัทในเครือนำไปเลี้ยง

กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2535) รายงานว่าต้นทุนการผลิตปลานิลนั้น การเพาะเลี้ยงปลานิลในเนื้อที่ 1 ไร่ เสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นเงิน 12,296 บาท ประกอบด้วยต้นทุนผันแปร 11,579 บาท หรือร้อยละ 94 ของต้นทุนทั้งหมด อีกร้อยละ 6 เป็นต้นทุนคงที่ ต้นทุนผันแปร ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าอาหารและค่าเสียโอกาสเงินทุน ผลผลิตปลานิลเฉลี่ยไร่ละ 15,899 บาท หักออกด้วยต้นทุนการผลิตทั้งหมด จะได้กำไรสุทธิเฉลี่ยไร่ละ 3,603 บาท เมื่อนำมาคำนวณจุดคุ้มทุน (จุดคุ้มทุน คือจุดที่รายได้เท่ากับรายจ่ายในการผลิต) ในการผลิตแล้ว ผลผลิต ณ จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 1,122.92 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งหมายความว่าในสภาวะการผลิตภายใต้ต้นทุนไร่ละ 12,296.- บาท และราคาปลานิลกิโลกรัมละ 11 บาท ผู้เลี้ยงจะต้องทำการเลี้ยงให้ได้ปลานิลอย่างน้อยไร่ละ 1,122.92 กิโลกรัม จึงจะไม่ขาดทุน และถ้ามีผลผลิตมากขึ้นกว่านั้นก็จะมีกำไรจากการเพาะเลี้ยง ส่วนราคาผลผลิต ณ จุดคุ้มทุนอยู่ที่กิโลกรัมละ 8.47 บาท หมายความว่าในการผลิตปลานิลภายใต้ต้นทุนไร่ละ 12,296 บาท และได้ผลผลิต 1,452 กิโลกรัม ราคาขั้นต่ำสุดที่เกษตรกรควรได้จากการขายปลานิลแล้วไม่ขาดทุนอยู่ที่ระดับกิโลกรัมละ 8.47 บาท และจะเริ่มมีกำไรเมื่อระดับราคาสูงกว่านี้

ประมงเศรษฐกิจ (2536) รายงานว่าการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์นั้นสามารถที่จะทำได้ และมีตลาดรองรับค่อนข้างแน่นอน ไม่ว่าตลาดบนหรือตลาดล่าง กล่าวคือตลาดบนคือการส่งออกก็มีแนวโน้มดี ส่วนตลาดล่าง คือภายในประเทศก็อยู่ในเกณฑ์ดีเช่นกัน เนื่องจากประชาชนนิยมบริโภคอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามการที่จะทำการเลี้ยงปลานิลให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น สิ่งหนึ่งที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือต้องได้ลูกปลาที่มีคุณภาพไปเลี้ยง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. บ่อคอนกรีตขนาด 1×1 ตารางเมตรจำนวน 16 บ่อ
2. ลูกปลานิลจำนวน 2,000 ตัว
3. อาหาร 4 สูตรฯ ละ 50 กิโลกรัม
4. เครื่องชั่งและอุปกรณ์วัดความยาว
5. เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มขนาดท่อส่ง 2 นิ้ว 1 เครื่อง
6. อุปกรณ์เครื่องให้อากาศ

วิธีการ

1. เตรียมบ่อทดลองโดยรวบรวมลูกปลานิลขนาดเล็กซึ่งมีความยาวประมาณ 1.0 เซนติเมตร จำนวน 2,000 ตัว นำมาอนุบาลในบ่อทดลองจำนวน 10 บ่อฯ ละ 200 ตัว เป็นเวลา 20 วัน จึงคัดลูกปลานิลที่เจริญเติบโตใกล้เคียงกันเพื่อแยกลงบ่อทดลอง ได้ลูกปลานิลน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 0.67 กรัม ความยาวเฉลี่ยตัวละ 3.4 เซนติเมตร
2. เตรียมบ่อทดลองขนาด 1×1 ตารางเมตร ให้มีระดับน้ำบ่อละ 50 เซนติเมตร คัดลูกปลาดังกล่าวจำนวน 60 ตัว ซึ่งให้ได้น้ำหนักรวม 40.0 กรัมปล่อยลงในแต่ละบ่อทดลอง
3. การเตรียมอาหาร ผสมอาหารในแต่ละสูตรฯ ละ 50 กิโลกรัม ผสมน้ำพมหาตฯ แล้วเข้าเครื่องอัดออกมาเป็นเส้นนำไปผึ่งแดด เมื่อแห้งสนิทแล้วเก็บไว้ในถังพลาสติก ส่วนผสมของอาหารในสูตรต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1
4. การวางแผนบ่อทดลองใช้วิธี Completely Randomized Design ดังแสดงในรูปที่ 1
5. การให้อาหาร อาหารที่จะให้ในแต่ละวันจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยแบ่งให้ในตอนเช้า 60 % และตอนบ่าย 40 % ปรับปริมาณอาหารเมื่อสุ่มปลาเพื่อบันทึกการเจริญเติบโตทุก 15 วัน และในช่วง 15 วันจะปรับเพิ่มปริมาณอาหารอีก 20 % เมื่อเลี้ยงปลาได้ 5 วัน ซึ่งปริมาณอาหารที่จะให้ในแต่ละครั้งบรรจุใส่ถังพลาสติกไว้
6. การถ่ายน้ำและทำความสะอาดบ่อ จะถ่ายน้ำทุกวันโดยการลดระดับน้ำลง 25 เซนติเมตร เพื่อระบายเศษอาหาร มูล และตะกอนออกไป แล้วเติมน้ำให้ได้ระดับ 50 เซนติเมตรเท่าเดิม ทำเหมือนกันทุกบ่อในตอนเช้าก่อนการให้อาหาร ส่วนการทำความสะอาดบ่อจะทำ 15 วันต่อครั้ง พร้อมกับการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของปลา โดยลดระดับน้ำลงเหลือประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วใช้แปรงขัดตามผนังและก้นบ่อ จากนั้นเติมน้ำใหม่ไล่เก่าระบายออกทางท่อน้ำสัน เมื่อทำการบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงเติมน้ำจนได้ระดับ 50 เซนติเมตรเช่นเดิม

2. การผสมอาหารที่ใช้ในการทดลองได้พยายามเลือกใช้วัตถุดิบที่เกษตรกรน่าจะหาซื้อได้สะดวก คือ ในสูตรที่ 1 เป็นสูตรอาหารที่ทางกรมประมงแนะนำให้ใช้ในการเลี้ยงปลากินพืช สูตรที่ 2 ได้เปลี่ยนวัตถุดิบที่เป็นแหล่งของสารอาหารโปรตีนโดยตัดปลาป่นและกากถั่วเหลืองออก แล้วใช้หัวอาหารลูกไก่เนื้อระยะแรกซึ่งมีจำหน่ายตามร้านขายอาหารสัตว์ทั่วไป สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ได้เปลี่ยนวัตถุดิบที่เป็นแหล่งของสารอาหารคาร์โบไฮเดรต โดยสูตรที่ 3 ใช้ข้าวโพดป่นแทนปลายข้าว และสูตรที่ 4 ใช้มันสำปะหลังป่นแทนปลายข้าว การผสมอาหารได้คำนวณให้อาหารทุกสูตรมีระดับของโปรตีนเท่ากับ 17% ผลการวิเคราะห์ระดับของโปรตีนในอาหารสูตรต่าง ๆ เป็นดังนี้ คือ สูตรที่ 1 มีโปรตีน 16.8% สูตรที่ 2 มีโปรตีน 16.5% สูตรที่ 3 มีโปรตีน 16.8% และสูตรที่ 4 มีโปรตีน 16.4%

3. การเจริญเติบโตของปลานิลในแต่ละการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 ซึ่งใช้ข้าวโพดป่นแทนปลายข้าวมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ลักษณะปลาอ้วนสมบูรณ์มากที่สุด อัตราการเจริญเติบโตในช่วงแรกค่อนข้างเร็วและเห็นความแตกต่างได้ชัดเจน ส่วนในช่วงท้ายของการทดลองอัตราการเจริญเติบโตเริ่มลดลง ทั้ง ๆ ที่ปลายังเติบโตไม่เต็มที่ ซึ่งผลดังกล่าวอาจเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ คือ ประการที่ 1 ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองเข้าสู่ฤดูหนาวพอดี โดยเฉพาะช่วงจะสิ้นสุดการทดลอง อุณหภูมิลดต่ำลงมาก ถึงแม้ปลาจะยังคงกินอาหารที่อยู่ เพราะบ่อทดลองอยู่กลางแจ้งได้รับแสงแดดมากพอควร แต่เนื่องจากอุณหภูมิค่อนข้างต่ำและต่ำมากในตอนกลางคืนอาจเป็นผลให้ปลาชะงักการเติบโตได้ ประการที่ 2 จำนวนปลาที่ปล่อยในแต่ละการทดลองอาจมีมากเกินไป คือขนาดบ่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ปล่อยปลาบ่อละ 60 ตัว หรือเท่ากับปล่อยปลาอัตรา 60 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งเป็นจำนวนที่หนาแน่นกว่าอัตราปล่อยปกติอย่างมาก ซึ่งการเลี้ยงทั่วไปจะปล่อย 5-7 ตัว ต่อตารางเมตร ถึงแม้ว่าจะมีการถ่ายน้ำไล่มูล เศษอาหาร และตะกอนต่างๆ ทุกวัน และมีการให้อากาศตลอดเวลาก็ตาม แต่เมื่อมีปลาอยู่หนาแน่นเกินไป เมื่อปลาโตขึ้นก็เท่ากับเพิ่มความแออัดมากขึ้น จึงอาจทำให้การเติบโตในช่วงท้ายลดลงได้

4. ผลผลิตของปลาจากการทดลองได้จากน้ำหนักรวมของปลาทั้งหมดในแต่ละการทดลอง โดยชั่งจากน้ำหนักจริงของปลาในแต่ละบ่อ ไม่ใช่ค่าเฉลี่ยมากคูณกับอัตรารอด เพราะต้องการได้ค่าน้ำหนักปลาที่แท้จริง สำหรับอัตราการตายของปลานิลจากการทดลองครั้งนี้พบว่ามีน้อยมาก ไม่พบการตายจากโรคหรืออาการผิดปกติใดๆ ปลาที่ตายในแต่ละชั่วโมงเกิดจากการที่ปลากระโดดออกจากบ่อในเวลากลางคืนตกลงมาตายอยู่ที่พื้น ซึ่งในแต่ละการทดลองจะมีปลากระโดดออกมาข้างละ 2-3 ตัว เนื่องจากปลาไม่เกิดโรคและมีการตายน้อยใกล้เคียงกัน ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตที่ได้จึงเหมือนกับผลของการเจริญเติบโต



7. การบันทึกผลการทดลอง ทำการชั่งน้ำหนักและวัดขนาดความยาวของปลานิลในบ่อทดลองทุกๆ 15 วัน โดยวิธีการสุ่มปลาตัวอย่างมาบ่อละ 10 ตัว ตลอดการทดลองทำการบันทึกข้อมูลรวม 9 ครั้ง

การบันทึกผลผลิตของปลานิลกระทำเมื่อสิ้นสุดการทดลอง คือ	เมื่อบันทึกผลการเจริญเติบโตของปลาในครั้งที่ 9 เรียบร้อยแล้ว	จะชั่งน้ำหนักของปลานิลที่ได้จริงในแต่ละบ่อทดลองไว้	20 9.4 16.9 .115 51.216 ค.2
---	---	--	--

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

ผลการทดลอง

1. การเจริญเติบโตของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลานิลมีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 มีการเจริญเติบโตดีที่สุด คือมีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 39.09 กรัม หรือน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตัวละ 38.42 กรัม มีความยาวเฉลี่ยตัวละ 12.89 เซนติเมตร หรือมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตัวละ 9.51 เซนติเมตร แตกต่างจากปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รองลงมาได้แก่ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 33.65 กรัม หรือมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตัวละ 32.98 กรัม มีความยาวเฉลี่ยตัวละ 12.72 เซนติเมตร หรือมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นตัวละ 9.34 เซนติเมตร แตกต่างจากปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รองลงไปได้แก่ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 ตามลำดับ คือมีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 28.92 และ 27.17 กรัมตามลำดับหรือมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มตัวละ 28.25 และ 26.50 กรัมตามลำดับ

2. ผลผลิตของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลา มีผลต่อผลผลิตของปลานิลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 มีปริมาณสูงที่สุด คือได้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 8796.95 กรัม หรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น 8636.15 กรัม แตกต่างจากผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รองลงมาได้แก่ผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 คือได้ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 7551.05 กรัม หรือได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น 7390.25 กรัม แตกต่างจากผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง รองลงไปได้แก่ผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการในบ่อคอนกรีตขนาดเล็กโดยใช้น้ำธรรมชาติจากบ่อดินสภาพน้ำไม่ใสทำให้ปลาไม่ตื่นตกใจง่ายมีการกินอาหารค่อนข้างดี แต่เนื่องจากปลานิลที่นำมาใช้ในการทดลองปกติเป็นปลาที่เลี้ยงกันในบ่อดินและเป็นปลาขนาดใหญ่ ดังนั้นผลของการทดลองที่ได้อาจมีค่าน้อยกว่าการเลี้ยงจริงในธรรมชาติ

5. เมื่อพิจารณาถึงราคาของอาหาร จำนวนอาหารที่ใช้ และผลผลิตที่ได้ พบว่าสูตรที่ 2 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุด คือเท่ากับ 5.67 บาทต่อกิโลกรัม รองลงไปได้แก่สูตรที่ 1 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ตามลำดับ คือเท่ากับ 5.87, 5.87, 5.99 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาควบคู่กับอัตราแลกเนื้อ พบว่าปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 จะมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด คือเท่ากับ 25.24 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 จะมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 25.97 บาทต่อกิโลกรัม

6. ปลานิลที่ใช้ในการทดลองปกติเป็นปลาที่นิยมเลี้ยงในบ่อดินเพราะเป็นปลาขนาดใหญ่ ไม่มีเครื่องช่วยหายใจ ต้องการน้ำที่มีคุณภาพดี และพื้นที่อยู่อาศัยค่อนข้างมาก การนำมาทดลองเลี้ยงในบ่อคอนกรีตซึ่งมีพื้นที่จำกัด อาหารธรรมชาติไม่มียอมทำให้การเจริญเติบโตของปลาน้อยกว่าที่ควรจะเป็น จึงอาจทำให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตปลานิลนี้ค่อนข้างสูง แต่จากข้อมูลที่ได้ก็มีประโยชน์ต่อการพิจารณาการเลือกใช้อาหารหรือวัตถุดิบในการประกอบอาหารเพื่อใช้เลี้ยงปลานิลในบ่อดินได้เป็นอย่างดี

สรุป

1. การทดลองเลี้ยงปลานิลด้วยอาหารผสม 4 สูตร ได้กระทำในบ่อคอนกรีตขนาด 1 ตารางเมตร จำนวน 16 บ่อ เป็นเวลา 120 วัน โดยทำการเก็บข้อมูลด้วยการสุ่มชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลาทดลองทุกๆ 15 วัน

2. อาหารสูตรที่ 3 ให้การเจริญเติบโตของปลานิลดีที่สุด คือน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มจาก 0.67 กรัมเป็น 39.09 กรัม รองลงไปได้แก่ อาหารสูตรที่ 1, สูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 ตามลำดับ คือมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มจาก 0.67 กรัม เป็น 33.65, 28.92 และ 27.17 กรัมตามลำดับ

3. อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลในการทดลองจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสูงสุดเมื่อทดลองเลี้ยงไปได้ 75 วัน แล้วค่อยๆเพิ่มลดลง ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 จะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด คือเฉลี่ยเท่ากับ 0.32 กรัมต่อวัน รองลงไปได้แก่อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1, สูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 ตามลำดับ คือเฉลี่ยเท่ากับ 0.27, 0.24 และ 0.22 กรัมต่อวัน ตามลำดับ

4. ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 มีผลผลิตสูงที่สุด คือมีค่ารวมทั้งสิ้นเท่ากับ 8796.95 กรัม รองลงไปได้แก่ผลผลิตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1 สูตรที่ 4 และสูตรที่ 2 ตามลำดับ คือมีค่ารวมทั้งสิ้นเท่ากับ 7551.05, 6586.06 และ 6149.71 กรัมตามลำดับ

5. ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 มีอัตราแลกเนื้อที่สูงสุด คือมีค่าเท่ากับ 4.30 รองลง
ไปได้แก่อาหารสูตรที่ 4, สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 มีอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 4.56, 4.58 และ 4.62
ตามลำดับ สำหรับค่าต้นทุนการผลิตนั้นปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3 มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดคือ มี
ค่าเท่ากับ 25.24 บาทต่อกิโลกรัม รองลงไปได้แก่ปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2 สูตรที่ 1 และสูตร
ที่ 4 ตามลำดับ มีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 25.97, 27.12 และ 27.31 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ

รูปที่ 1 แผนผังบ่อทดลอง หมายเลขบ่อและสูตรอาหาร(ในวงเล็บ)

1 (1)	9 (1)
2 (4)	10 (4)
3 (2)	11 (4)
4 (2)	12 (2)
5 (1)	13 (3)
6 (4)	14 (3)
7 (3)	15 (3)
8 (1)	16 (2)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของอาหารที่ใช้ในการผสมอาหารแต่ละสูตร

วัตถุดิบ	กิโลกรัม			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
ปลาป่น	6.00	-	6.00	7.50
กากถั่วเหลืองป่น	3.00	-	3.00	4.00
รำละเอียด	20.50	17.50	20.50	20.50
ปลายข้าว	20.00	17.50	-	-
หัวอาหารลูกไก่	-	14.50	-	-
ข้าวโพดป่น	-	-	20.00	-
มันสำปะหลังป่น	-	-	-	17.50
วิตามิน	0.25	0.25	0.25	0.25
โคแคลเซียมฟอสเฟต	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	50.00	50.00	50.00	50.00
ราคาเฉลี่ย(บาท/กิโลกรัม)	5.87	5.67	5.87	5.99

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 1

จำนวนวัน	ซ้ำที่				น้ำหนักเฉลี่ย	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0
15	1.75	1.72	1.89	1.74	1.78	1.11
30	4.13	3.79	4.02	4.24	4.05	2.27
45	7.99	6.77	7.45	7.86	7.52	3.47
60	13.00	11.26	13.20	12.75	12.55	5.03
75	22.25	19.42	19.53	17.75	19.74	7.19
90	26.10	24.40	24.79	24.00	24.82	5.08
105	32.27	30.10	28.65	27.50	29.63	4.81
120	35.50	34.48	33.87	30.74	33.65	4.02

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2

จำนวนวัน	ซ้ำที่				น้ำหนักเฉลี่ย	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0
15	1.62	1.51	1.63	1.55	1.58	0.91
30	3.19	3.22	2.83	2.98	3.06	1.48
45	5.60	5.66	5.31	5.16	5.43	2.37
60	10.68	10.65	10.70	9.75	10.45	5.02
75	16.06	15.35	13.73	15.83	15.24	4.79
90	21.45	19.45	21.71	21.07	20.92	5.68
105	24.50	27.10	24.80	23.95	25.09	4.17
120	25.91	27.04	27.62	28.11	27.17	2.08

ตารางที่ 4 การเจริญเติบโตค่าน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 3

จำนวนวัน	ซ้ำ				น้ำหนักเฉลี่ย	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0
15	1.68	1.67	1.89	1.70	1.74	1.07
30	3.98	4.93	4.36	3.92	4.30	2.56
45	8.50	9.44	8.74	8.82	8.88	4.58
60	13.53	15.69	14.24	16.04	14.88	6.00
75	21.92	24.55	21.87	22.42	22.69	7.81
90	24.96	29.56	29.24	25.87	27.41	4.72
105	32.29	34.00	34.88	36.35	34.38	6.97
120	36.61	38.69	40.54	40.51	39.09	4.71

ตารางที่ 5 การเจริญเติบโตค่าน้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 4

จำนวนวัน	ซ้ำ				น้ำหนักเฉลี่ย	น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0
15	1.43	1.69	1.68	1.82	1.66	0.99
30	3.14	3.57	3.24	3.62	3.39	1.73
45	6.64	6.85	6.25	6.46	6.55	3.16
60	9.91	9.89	13.11	10.83	10.94	4.39
75	16.17	18.58	16.01	17.01	16.94	6.00
90	21.65	23.05	20.10	22.30	21.78	4.84
105	25.54	28.00	24.15	25.00	25.67	3.89
120	29.66	30.91	26.68	28.41	28.92	3.25

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร
สูตรที่ 1

จำนวนวัน	ซ้ำที่				ความยาวเฉลี่ย	ความยาวเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	0
15	4.64	4.64	4.74	4.92	4.74	1.36
30	6.40	6.14	6.08	6.58	6.30	1.56
45	7.80	7.62	7.62	8.00	7.76	1.46
60	9.32	8.54	9.12	9.56	9.14	1.38
75	10.83	10.27	10.43	10.27	10.45	1.31
90	11.33	11.33	11.37	11.41	11.36	0.91
105	11.90	12.00	12.17	11.37	11.86	0.50
120	12.90	12.63	12.67	12.67	12.72	0.86

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ 2

จำนวนวัน	ซ้ำที่				ความยาวเฉลี่ย	ความยาวเพิ่มเฉลี่ย
	1	2	3	4		
0	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	0
15	4.46	4.24	4.56	4.60	4.47	1.09
30	6.10	5.90	5.74	5.74	5.87	1.40
45	7.24	7.24	7.18	7.00	7.17	1.30
60	8.74	8.70	8.60	8.40	8.61	1.44
75	10.00	9.87	10.03	9.83	9.93	1.32
90	11.00	10.93	11.50	10.73	11.04	1
105	11.10	11.23	11.23	11.17	11.18	0.14
120	12.17	12.17	12.17	12.50	12.25	1.07

ตารางที่ 8 การเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร
สูตรที่ 3

จำนวนวัน	ซ้ำที่				ความยาว	ความยาว
	1	2	3	4	เฉลี่ย	เพิ่มเฉลี่ย
0	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	0
15	4.72	4.64	4.68	4.56	4.65	1.27
30	6.12	6.60	6.72	6.00	6.36	1.71
45	7.82	7.84	8.06	8.02	7.94	1.58
60	9.38	9.44	9.44	9.74	9.50	1.56
75	10.73	10.67	10.60	10.83	10.71	1.21
90	11.87	11.83	11.60	12.00	11.83	1.12
105	12.47	12.13	12.80	12.73	12.53	0.70
120	12.80	12.83	13.10	12.83	12.89	0.36

ตารางที่ 9 การเจริญเติบโตด้านความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของปลานิลที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร
สูตรที่ 4

จำนวนวัน	ซ้ำที่				ความยาว	ความยาว
	1	2	3	4	เฉลี่ย	เพิ่มเฉลี่ย
0	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	0
15	4.54	4.74	4.58	4.62	4.62	1.24
30	5.72	6.08	5.92	6.26	6.00	1.38
45	7.40	7.24	7.12	7.24	7.25	1.25
60	8.32	8.54	9.00	8.80	8.67	1.42
75	10.03	10.30	10.23	10.23	10.20	1.53
90	11.00	11.30	11.37	11.10	11.20	1.00
105	11.17	11.47	11.27	11.20	11.28	0.08
120	12.17	12.40	11.83	12.07	12.12	0.84

ตารางที่ 10 ผลผลิตของปลานิล (กรัม) ที่ทดลองเลี้ยงด้วยอาหาร 4 สูตร ในเวลา 120 วัน

ซ้ำที่	อาหารสูตรที่			
	1	2	3	4
1	1950.48	1438.68	2084.52	1710.41
2	1960.98	1529.46	2129.12	1784.16
3	1925.60	1590.05	2272.59	1482.57
4	1713.99	1591.52	2310.72	1608.92
รวม	7551.05	6149.71	8796.95	6586.06
เฉลี่ย	1887.76	1537.43	2199.24	1646.52