คำนำ

ปลาหมอไทยเป็นพื้นบ้านของไทยอีกชนิดหนึ่งที่มีรสชาติดีจึงเป็นปลาน้ำจืดเพียงไม่กี่ชนิดที่ประชาชนที่อยู่อาศัยอยู่ในแถบภาคใต้ของประเทศไทยนิยมนำมาใช้ในการปรุงอาหาร ปลาหมอไทยเป็นปลาที่เลี้ยงเลี้ยงง่าย โตไว ทนต่อโรคและสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆดี จึงเป็นปลาไม่กี่ชนิดที่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำที่เป็นกรดบริเวณพื้นที่พรุหรือพื้นที่ดินเปรี้ยวซึ่งพบมากทางแถบจังหวัดภาคใต้ของประเทศ และที่สำคัญปลาชนิดนี้สามารถเพาะเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นสูงๆ ได้ (30-50 ตัวต่อตารางเมตร) (สุขุมและวรรณนัฑ, 2548) จึงให้ผลผลิตต่อหน่วยสูง ดังนั้น ปลาชนิดนี้จึงมีศักยภาพทั้งในด้านการผลิตและการตลาด จึงควรที่จะส่งเสริมให้ประชาชนในแถบจังหวัดภาคใต้เลี้ยง ปลาหมอไทยจัดเป็นปลากินเนื้อ ดังนั้น อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาชนิดนี้จึงต้องเป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง จากการศึกษาของ จรูญศักดิ์ (2532) ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยในถังกลมด้วยอาหารเม็ดที่มีระดับโปรตีนต่างๆ กัน พบว่า อาหารเม็ดที่มีโปรตีน 37.15 เปอร์เซ็นต์ จะเป็นอาหารที่มีความเหมาะสมกับปลาหมอไทยมากที่สุดทั้งในด้านการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย แต่ถ้าหากเลี้ยงปลาหมอไทยในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ปลาชนิดนี้ก็สามารถที่จะกินอาหารธรรมชาติหรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกิดขึ้นอยู่ภายในบ่อได้จึงทำให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ดีแม้ว่าจะไม่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงๆ ซึ่งสอดคล้องกับรายงายของกำธร (2514) ที่พบว่า อาหารที่พบเป็นส่วนใหญ่ในกระเพาะอาหารของปลาหมอไทยที่อาศัยในแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะเป็นเศษพืชและสัตว์ที่เน่าเปื่อยประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์

ปาล์มน้ำมัน (Oil palm) จัดเป็นพืชน้ำมันอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันของประชาชน เช่น น้ำมันปาล์ม เนยเทียม คอฟฟีเมท สบู่ ผงซักฟอก และน้ำมันไบโอดีเซล ที่ถูกนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหาวิกฤตด้านพลังงานของประเทศ ซึ่งผลิตภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่ถูกผลิตขึ้นมาจากวัตถุดิบชนิดเดียวกันนั้นก็คือ ปาล์มน้ำมัน จึงทำให้ปัจจุบันตลาดมีความต้องการผลผลิตจากพืชชนิดนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างมากในแต่ปีและได้ส่งผลทำให้ราคาของผลผลิตปาล์มดิบภายในประเทศมีราคาสูงขึ้นไปด้วย จึงทำให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไปที่อาศัยอยู่ในแถบภาคใต้ส่วนใหญ่ที่ประกอบอาชีพต่างๆ หันมาปลูกพืชน้ำมันชนิดนี้กันมาก ปาล์มน้ำมันเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ต้องการน้ำมากจึงต้องปลูกในพื้นที่มีการกระจายของน้ำฝนดี คือ ควรมีปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนมากกว่า 120 มิลลิเมตร จึงจะไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมันและเมื่อฝนตกก็มักพบเสมอว่าพื้นที่ราบที่ได้มีการปลูกปาล์มน้ำมันจะ

เกิดน้ำท่วมขังเสมอๆ และจะสร้างความเสียหายให้กับพันธุ์ปาล์มที่พึ่งนำมาปลูก เกษตรกรจึงนิยมแก้ไขโดยการทำร่องระบายน้ำภายในสวนปาล์มของตนเองเพื่อช่วยให้การระบายน้ำภายในแปลงมีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นและจากการสังเกตพบว่าภายในร่องจะมีน้ำอยู่ในระดับสูงตลอดปีและร่องนี้จะถูกใช้ประโยชน์เพียงอีกอย่างเดียวนั่นก็คือ เป็นบริเวณที่ทิ้งทางใบปาล์มน้ำมันเหลังจากเกษตรกรทำการตัดแต่งต้นและผลผลิตปาล์มน้ำมัน และเมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุได้ประมาณ 3-5 ปี จึงจะเริ่มให้ผลผลิตซึ่งระหว่างนี้เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มส่วนใหญ่จะไม่มีรายได้และมีการดำรงชีวิตลำบากในสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องออกไปประกอบอาชีพอื่นๆในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อหารายได้มาใช้จ่ายในครอบครัวในช่วงเวลาดังกล่าว

แนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยสร้างงานและรายได้ให้กับเกษตรกรได้ นั้นก็คือ การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากร่องน้ำในสวนปาล์มเพื่อการเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยวัตถุดิบที่หาง่ายในท้องถิ่น ซึ่งเป็นแนวหนึ่งในการทำการเกษตรแบบผสมผสาน (Integrated Farming) เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันไปในทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยการใช้กากปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นผลพลอยอีกชนิดหนึ่งที่ได้จากขบวนการแปรรูปปาล์มน้ำมันที่มีปริมาณมากและอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคตอันใกล้เนื่องจากวัตถุดิบชนิดนี้ยังถูกนำไปใช้ประโยชน์กันน้อยเมื่อเทียบกับผลพลอยได้จากการแปรรูปปาล์มน้ำมันชนิดอื่นๆ ดังนั้น โครงการจึงเห็นสมควรที่จะนำเอากากสลัดปาล์มมาผสมร่วมกับอาหารสำเร็จรูปเพื่อใช้อาหารในการเลี้ยงปลาหมอไทย เพื่อลดต้นทุนค่าอาหารให้ถูกลง แต่มีการเจริญเติบโตดีเช่นเดิม เพื่อใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรในระดับพื้นบ้านเลือกใช้ในการลดต้นทุนค่าอาหารซึ่งจะเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับเกษตรกรหันมาเลี้ยงปลาชนิดนี้กันเพื่อนำผลผลิตที่ได้มาใช้เป็นอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพสำหรับบริโภคภายในครอบครัวหรือขายเพื่อสร้างรายได้ให้กับครอบครัวได้อีกทางหนึ่งซึ่งสอดคล้องกับการดำรงชีวิตตามแนวทางการทำการเกษตรแบบเศรษฐกิจพอเพียง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากร่องน้ำสวนปาล์มน้ำมันและกากสลัดปาล์มเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการเลี้ยงปลาหมอไทย

2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้กากสลัดปาล์มร่วมกับอาหารปลาสำเร็จรูปเพื่อการเลี้ยงปลาหมอไทยในร่องสวนปาล์มน้ำมัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาการใช้ประโยชน์จากร่องในสวนปาล์มน้ำมันเพื่อการเลี้ยงปลาหมอไทย นั้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต โดยการนำเอากากสลัดปาล์มที่เป็นวัตถุดิบอีกชนิดที่หาง่ายในท้องถิ่นในปัจจุบันมาใช้ผสมร่วมกับอาหารปลาสำเร็จรูปเพื่อการเลี้ยงปลาหมอไทยในร่องสวนปาล์มในอัตราส่วนที่เหมาะสมที่ทำให้ปลามีการเจริญเติบโตดี ภายในระยะเวลาอันสั้น แต่ต้นทุนในการเลี้ยงถูกลง เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับเกษตรกรในระดับพื้นบ้านในแถบภาคภาคใต้ของประเทศที่มีร่องน้ำในสวนปาล์มหรือแหล่งน้ำภายในบริเวณบ้านหันมาเลี้ยงปลาชนิดนี้เพื่อนำผลผลิตที่ได้มาใช้เป็นอาหารโปรตีนที่ดี ปลอดภัย และราคาถูกไว้บริโภคในครอบครัวและขายเพื่อเป็นรายได้หลักหรือรายได้เสริมให้กับครอบครัวอีกทางหนึ่ง ซึ่งเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตตามแนวทางของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นอกจากนี้ โครงการนี้ยังได้ตระหนักและให้ความสำคัญในเรื่องการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดเป็นรูปธรรมจึงได้มีการจัดทำเอกสารเผยแพร่ขึ้นเพื่อใช้ในการประกอบการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและแจกจ่ายให้กับเกษตรกร บุคคลหรือองค์กรที่สนใจหรือใช้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตัวเอง

การตรวจเอกสาร

ปลาหมอไทย

ภาพที่1 ลักษณะทั่วไปของปลาหมอไทย

1. อนุกรมวิธาน

ปลาหมอไทยมีชื่อสามัญ (commom name) ว่า climbing perch, walking fish, climber และ perca จำแนกตามหลักอนุกรมวิธานได้ดังนี้ (Smith, 1945)

Phylum Chordata

Class Pisces

Subclass Labyrinthici

Family Anabantidae

Genus *Anabas*

Species *testudineus*

2. ลักษณะทั่วไปของปลาหมอไทย

ปลาหมอไทยมีลำตัวค่อนข้างแบน มียาวประมาณสามเท่าของความลึกลำตัว ลำตัวมีสีน้ำตาลปนดำ ลักษณะสีเข้ม ส่วนท้องจะมีลักษณะสีจางกว่าส่วนหลัง ตามลำตัวมีเกล็ดแข็งเป็นเกล็ดแบบ ctenoid ครีบหลังมีก้านครีบแข็ง 17 – 18 ก้าน ก้านครีบอ่อน 9 – 10 ก้าน ครีบก้นมีก้านครีบแข็ง 9 – 10 ก้าน ก้านครีบอ่อน 10 – 11 ก้าน ครีบท้องมีก้านครีบแข็ง 2 ก้าน ก้านครีบอ่อน 5 ก้าน ครีบอกมีก้านครีบอ่อน 15 ก้าน กระดูกสันหลังมี 26 – 28 ข้อ ตำแหน่งตั้งต้นของครีบหลัง ครีบอก ครีบท้องอยู่ในแนวเดียวกัน เส้นข้างตัวแบ่งขาดเป็น 2 ตอน เกล็ดอยู่บนเส้นข้างตัวตอนบน 14 – 18 เกล็ด ตอนล่าง 10 – 14 เกล็ด ที่กระดูกกระพุ้งแก้มตอนปลายมีลักษณะเป็นหนามหยักแหลมคมมาก และตอนส่วนล่างของกระพุ้งแก้มมีลักษณะแบ่งแยกอิสระเป็นกระดูกแข็งสำหรับปีนป่าย เรียกว่า ichy feet กระดูกกระพุ้งแก้มงอพับได้ ลักษณะหางเป็นแบบมนกลมเล็กน้อย ที่โคนหางมีจุดสีดำกลมซึ่งจะซีดจางหายไปได้เมื่อเวลาตกใจ ตามลำตัวมีแถบสีดำ 7 – 8 แถบ ซึ่งจะซีดจางหายไปได้เมื่อเวลาปลาตกใจเช่นเดียวกัน ปากอยู่ตอนปลายสุดเฉียงขึ้นเล็กน้อยและริมฝีปากยืดหดไม่ได้ มีฟันแหลมคม เหนือริมฝีปากบนบริเวณหน้าตาทั้งสอง ข้างมีลักษณะเป็นหนามแหลมคม บริเวณหนามแหลมของปลายกระดูกกระพุ้งแก้มจะเห็นมีลักษณะคล้ายเนื้อเยื่อสีดำติดอยู่ทั้งสองข้างซึ่งเป็นลักษณะของปลาหมอไทย

3. แหล่งที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย

Smith (1945) กล่าวว่าปลาหมอไทยพบอยู่ทั่วไปแถบจีนตอนใต้ อินโดจีน ไทย มลายา พม่า อินเดีย ลังกา เกาะฟิลิปปินส์ และออสเตรเลีย ในประเทศไทยพบทั่วทุกภาค ขนาดโตเท่าที่เคยพบมีขนาดความยาวถึง 23 เซนติเมตร มักอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำจืดทั่วๆ ไป เป็นปลาที่อดทน มีอวัยวะช่วยหายใจ เมื่ออยู่บนบก สามารถปีนป่ายได้

4. อาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลาหมอไทย

ปลาหมอไทยจัดเป็นปลากินเนื้อ (Canivorous fish) มีพฤติกรรมชอบหาและกินอาหารที่บริเวณผิวน้ำและบริเวณกลางน้ำ ตามธรรมชาติปลาชนิดนี้จะกินสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร เช่น ตัวอ่อนแมลง ลูกสัตว์น้ำวัยอ่อย ที่อาศัยอยู่ภายในแหล่งน้ำนั้นๆ ปัจจุบันปลาชนิดนี้สามารถเพาะขยายพันธุ์ขึ้นได้ภายในโรงเพาะฟักจึงทำให้มีเกษตรกรจำนวนไม่น้อยหาลูกปลาหมอไทยมาเลี้ยงกัน แต่อาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงปลาหมอไทยยังไม่มีขายในท้องตลาด อาหารที่เกษตรกรเลือกใช้ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารปลาดุกสำเร็จรูปประเภทลอยน้ำ เนื่องจากลูกปลาที่เกษตรกรซื้อมาส่วนใหญ่จะซื้อมาจากโรงเพาะฟักจึงทำให้ลูกปลาส่วนใหญ่สามารถกินอาหารปลุกสำเร็จรูปได้ทันที จึงทำให้ขั้นตอนในการเลี้ยงปลาหมอไทยมีความง่ายมากยิ่งขึ้นไปอีก ตอนนี้ได้มีนักโภชนาการหลายท่านได้เข้ามาพัฒนาอาหารที่เหมาะสมต่อปลาหมอไทย ซึ่งจากการศึกษาของ จรัญศักดิ์ (2532) ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยที่มีขนาดน้ำหนักตัวเฉลี่ยเริ่มต้น 0.6930 กรัม และมีความยาวตัวเฉลี่ยเริ่มต้นเท่ากับ 3.34 เซนติเมตร ด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 4 ระดับ คือ 26.24 31.48 37.15 และ 40.10 เปอร์เซ็นต์ ภายในถังขนาด 2.0 ลูกบาศก์เมตร บรรจุน้ำ 1.5 ลูกบาศก์เมตร เลี้ยงที่ความหนาแน่น 500 ตัวต่อถัง นาน 16 สัปดาห์ พบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 37.15 เปอร์เซ็นต์ จะมีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด คือ 14.436 กรัม รองลงมา คือ ชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 31.48 40.10 และ 26.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Doolgindachbaporn (1994) ที่ได้ทำการทดลองและรายงานผลการทดลองของระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของลูกปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยอาหารอาหารที่มีระดับ 20.63 25.46 30.47 และ 35.32 เปอร์เซ็นต์ ภายในระบบน้ำหมุนเวียนที่มีอัตราการไหลของน้ำ เท่ากับ 25 ลิตรต่อนาที ว่า สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 30.59 เปอร์เซ็นต์จะทำให้ลูกปลามีการเจริญเติบโต ต้นทุนการผลิต ดีที่สุด แต่สำหรับอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อดินอาจจะไม่จำเป็นต้องมีระดับโปรตีนสูง แต่ปลาก็สามารถมีจากเจริญเติบโตได้ดีเช่นเดียวกัน เพราะปลาหมอไทยที่เลี้ยงในบ่อดินสามารถได้รับอาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นเองภายในบ่อได้อีกทางหนึ่งซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Wilson (1991) ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลากดหลวงแบบหนาแน่นและแบบธรรมดา พบว่า ปลากดหลวงที่มีการเลี้ยงแบบหนาแน่นจะมีความต้องการโปรตีนสูงถึง 32-45 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเลี้ยงปลากดหลวงแบบธรรมดาจะมีความต้องการโปรตีนเพียง 25-35 เปอร์เซ็นต์

5. การเลี้ยงปลาหมอไทยในประเทศไทย

ในอดีตการเลี้ยงปลาหมอไทยยังไม่มีการเลี้ยงกันอย่างจริงจังเหมือนดังเช่นในปัจจุบัน เนื่องจากในอดีตปลาชนิดนี้สามารถพบได้ในแหล่งน้ำทั่วไปตามธรรมชาติและมีปริมาณมากจึงทำให้ผลผลิตปลาหมอไทยที่มีขายกันตามทั้งตลาดส่วนใหญ่ถูกจับมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีรุนแรงและมีแนวโน้มจะเสื่อมโทรมลงทุกทีๆ ประกอบกับการทำการประมงที่ขาดความยั้งคิด จึงส่งผลทำให้ประชากรของปลาหมอไทยที่อาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำธรรมชาติมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็วจนยากที่จะฟื้นตัวได้ทัน ส่งผลทำให้ผลผลิตปลาหมอไทยมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ส่งผลให้ราคาปลาหมอไทยที่ซื้อขายตามท้องตลาดมีราคาสูงขึ้น ดังนั้น การเลี้ยงปลาหมอไทยในเชิงพาณิชย์ด้วยรูปแบบต่างๆ ก็อาจเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มปริมาณผลผลิตของปลาหมอไทยให้เพียงพอกับความต้องการของตลาด ส่วนรูปแบบการเลี้ยงปลาหมอไทยเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการนั้น มีอยู่หลายรูปแบบ เช่น การเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ การเลี้ยงในกระชังและการเลี้ยงในบ่อดิน และจะเลี้ยงปลาหมอไทยเพียงชนิดเดียวหรือจะเลี้ยงร่วมกับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เช่น ปลาดุก ปลาช่อนหรือปลาสลิด ก็ได้ ซึ่งรูปแบบการเลี้ยงปลาหมอไทยแต่รูปแบบจะมีข้อดีและข้อด้อยมากน้อยแตกต่างกันไป ส่วนความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อดิน คือ 30-50 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 50,000-80,000 ตัวต่อไร่ แต่ถ้าหากเกษตรกรต้องการผลผลิตปลาหมอไทยที่มีขนาดใหญ่ ควรจะเลือกเลี้ยงปลาที่ความหนาแน่นเพียง 20 ตัวต่อตารางเมตร การเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อดินเป็นรูปแบบหนึ่งที่เกษตรกรไทยนิยมใช้กัน เนื่องจากมีต้นทุนในการสร้างบ่อค่อนข้างต่ำและที่สำคัญปลาหรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงในบ่อดินนั้นสามารถได้รับอาหารธรรมชาติที่เกิดขึ้นภายในบ่อได้อีกช่องทางหนึ่งจึงทำให้การเลี้ยงปลาหรือสัตว์น้ำในรูปแบบนี้จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งจากการศึกษาของ ศราวุธและคณะ (2547) โดยวิธีการเก็บข้อมูลการเลี้ยงปลาหมอไทยของฟาร์มปลาตัวอย่างในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ใช้บ่อดินขนาด 1,000 และ 1,770 ตารางเมตร และปล่อยลูกปลาขนาดใบมะขามจำนวน 40,000 และ 50,000 ตัว (หรือคิดเป็น 40 และ 31 ตัวต่อตารางเมตร) เลี้ยงนาน 102 และ 107 วัน พบว่า จะได้ผลผลิตปลาหมอไทยเฉลี่ย 4,160 และ 5,300 กิโลกรัมต่อบ่อ และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เท่ากับ 1.48 และ 1.59 ตามลำดับ ส่วนอัตรารอด เท่ากับ 93.67 และ 96.36 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าหากเป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยในบ่อปูนซีเมนต์ก็อาจเป็นรูปแบบหนึ่งที่ที่ช่วยเพิ่มผลผลิตอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากง่ายต่อการดูแลจึงทำให้สามารถเลี้ยงปลาด้วยความหนาแน่นสูงๆ ได้ แต่มีข้อเสียในเรื่องของต้นทุนในการสร้างบ่อต่อหน่วยสูงมากซึ่งจากการศึกษาของ สุขุมและวรรณนัฑ (2548) ที่ได้ทำการทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยภายในบ่อซีเมนต์ที่มีขนาด

เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เมตร สูง 0.5 เมตร ความลึกของน้ำ 0.45 เมตร ที่ความหนาแน่น 3 ระดับ คือ ที่ความหนาแน่น 50 100 และ 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ พร้อมให้อาหารปลาดุกเล็ก โปรตีนไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหาร ในปริมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวปลา วันละ 2 ครั้ง (9.00 และ16.00 น.) เป็นระยะเวลา 150 วัน พบว่า ปลาหมอไทยที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 50 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร จะมีการเจริญเติบโตดีที่สุดและมีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) กับความหนาแน่น 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) กับความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) กับความหนาแน่น 150 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ดังนั้น ความหนาแน่นที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลาหมอไทยขนาด 5 เซนติเมตร ไปเป็นขนาด10 เซนติเมตรในบ่อซีเมนต์ คือ ความหนาแน่น 100 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร

6. คุณสมบัติของน้ำในบ่อเลี้ยงปลา

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากน้ำเป็นแหล่งของออกซิเจน อาหาร ที่อยู่อาศัยและยังเป็นที่รองรับของเสียหรือสิ่งขับถ่ายของสัตว์น้ำอีกด้วย ดังนั้น น้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีคุณภาพดีและมีความเหมาะสมก็จะส่งผลโดยตรงต่อสัตว์น้ำภายในบ่อ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen ; DO) ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่นับว่ามีความสำคัญมากที่สุดในการดำรงสิ่งมีชีวิต เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิด จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในขบวนการต่างๆ ภายในร่างกายสัตว์น้ำก็เช่นกัน โดยทั่วไปปลาไม่สามารถทนอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือระดับต่ำกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้ในน้ำดังกล่าวจะต้องไม่มีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณสูง (ซึ่งจะทำให้ปลาใช้ออกซิเจนไม่ได้) อย่างไรก็ตาม ปลาบางชนิดมีความต้องการออกซิเจนต่ำ เนื่องจากมีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ (Acensory Branthing Organ) ปลาหมอไทยก็เป็นปลาน้ำจืดอีกชนิดหนึ่งที่มีอวัยวะพิเศษช่วยในการหายใจ ที่เรียกว่า labryrinth organ จึงทำให้ปลาหมอไทยสามารถใช้ออกซิเจนจากอากาศบนผิวน้ำได้โดยตรงเมื่อปลาขึ้นมาฮุบอากาศที่ผิวน้ำ และจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการกับปลาน้ำจืดของไทยบางชนิด พบว่า ระดับต่ำสุดของปริมาณออกซิเจนที่ทำให้ปลาตายอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.1 – 2.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้น ในการควบคุมป้องกันไม่ให้สัตว์น้ำได้รับอันตรายจึงไม่ควรให้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือหากจำเป็นที่จะลดต่ำกว่านี้ ก็ควรเป็นระยะเวลาสั้น ๆ เพราะถ้าหากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้การฟักของไข่ปลาช้าลงกว่าปกติ ตัวอ่อนที่ได้จะอ่อนแอและอาจเกิดลักษณะผิดปกติได้อีกด้วย

นอกจากนี้ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำยังมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยอาหารของปลาลดลง ซึ่งจะส่งผลทำให้สัตว์น้ำมีการเจริญเติบโต ลดความต้านทานต่อสารพิษ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปลาเกิดความอ่อนแอ และติดเชื้อได้ง่ายขึ้น (ชนินทร์. มปป.) ส่วนอุณหภูมิของน้ำ (Water temperature) อุณหภูมิของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญอีกอันหนึ่งที่มีอิทธิพลทั้งโดยทางตรงและโดยอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ปกติอุณหภูมิของน้ำธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่น ผลของอุณหภูมิของน้ำที่มีต่อสัตว์น้ำโดยตรงนั้น เนื่องจากปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น ดังนั้น อุณหภูมิภายในร่างกายของปลาจะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมหรืออุณหภูมิของน้ำ ซึ่งถ้าอุณหภูมิของน้ำมีค่าเพิ่มสูงขึ้นก็จะทำให้ขบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายให้สูงขึ้นตามไปด้วย ส่วนผลกระทบทางอ้อมนั้น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสามารถของออกซิเจนที่จะละลายในน้ำจะลดลง ในขณะที่ขบวนการเมตาบอลิซึมผันแปรตามอุณหภูมิดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งจะทำให้สัตว์น้ำต้องการออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น จึงเกิดปัญหาการขาดแคลนออกซิเจนได้ ในขณะเดียวกันการทำงานของพวกแบคทีเรียและจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่างๆ ในน้ำก็จะเพิ่มขึ้นและต้องใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งจะทำให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจนเร็วยิ่งขึ้น เป็นเหตุให้น้ำเกิดการเน่าเสียได้และสัตว์น้ำตายในที่สุด โดยปลาในเขตร้อนมักจะชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส (สาธิต, 2528) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง หรือ ค่า pH ของน้ำนั้น ปกติแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไป จะมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5 – 9 หน่วย ขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศและสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดิน และหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งพบเสมอว่าค่า pH ของน้ำ ส่วนใหญ่มักจะผันแปรตามคุณสมบัติของดินของแหล่งน้ำนั้นๆ เป็นสำคัญ ดังนั้น ถ้าหากบริเวณใดดินมีสภาพเป็นกรดก็จะส่งผลทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรดตามไปด้วย ค่า pH ของน้ำที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้นควรความมีค่าระหว่าง 6.5-9.0 แต่ถ้ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงหรือต่ำมากเกินไปก็จะส่งผลโดยตรงต่อสัตว์น้ำเพราะจะทำให้สัตว์น้ำเครียดพร้อมกับขับเมือกออกมามากและยังทำให้อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นเนื่องจากเหงือกมีพื้นที่ผิวที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซมีปริมาณลดลง ค่าแอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia-Nitrogen) และฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำ (Orthophosphates) พารามิเตอร์ทั้ง 2 ชนิดนี้มักพบว่าจะมีค่าสูงในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีการเลี้ยงแบบหนาแน่น (Intensive) และมีการใช้อาหารที่มีโปรตีนสูงระหว่างการเลี้ยง เนื่องจากปริมาณแอมโมเนียและฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำที่ตกค้างอยู่ภายในบ่อส่วนใหญ่จะมาจากสิ่งขับถ่ายที่สัตว์น้ำขับถ่ายออกมาและมาจากอาหารที่ใช้เลี้ยงตกค้างอยู่ภายในบ่อ โดยส่วนหนึ่งจะละลายและแขวนลอยอยู่ในน้ำแล้วถูกถ่ายเทลงสู่สิ่งแวดล้อมในที่สุด แต่ก็มีส่วนหนึ่งตกตะกอนและสะสมตัว

อยู่ที่พื้นบริเวณก้นบ่อซึ่งมักพบเสมอว่าบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีอายุการใช้งานมากจะมีค่าปริมาณแอมโมเนียและฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำสูงมาก ซึ่งอาจส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อตัวของสัตว์น้ำภายในบ่อ ผลกระทบทางตรงนั้น พบว่า แอมโมเนียที่ละลายอยู่ในน้ำจะมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด ก็คือ แอมโมเนียอิออน (NH_4^+) แอมโมเนียชนิดนี้จัดเป็นแอมโมเนียที่อยู่ในรูปไม่มีพิษต่อสัตว์น้ำ เว้นแต่จะมีในปริมาณสูง ส่วนอันไอออนไนซ์-แอมโมเนีย (NH_3) แอมโมเนียชนิดนี้จัดเป็นแอมโมเนียที่อยู่ในรูปมีพิษต่อสัตว์น้ำเพราะจะส่งผลต่อกระบวนการแลกเปลี่ยนและขนส่งออกซิเจนของร่างกาย รวมทั้งขบวนการขับถ่ายของเสียออกนอกร่างกาย (มั่นสินและไพพรรณ, 2536) โดยปกติค่าความเข้มข้นของอันไอออนไนซ์-แอมโมเนีย ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำควรมีค่าน้อยกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี, 2528) สำหรับฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำนั้นจะมีความเป็นพิษต่อตัวสัตว์น้ำน้อยมากเมื่อเทียบกับแอมโมเนียไนโตรเจน แต่ฟอสฟอรัสจะมีผลโดยตรงต่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชซึ่งผลผลิตของแพลงก์ตอนพืช ก็คือ ผลผลิตเบื้องต้นของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (Primary product) ซึ่งจะสามารถประเมินค่าออกมาในรูปของค่าคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a) โดยปกติบ่อที่ขาดความอุดมสมบูรณ์จะพบปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่า 20 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนบ่อที่มีความอุดมสมบูรณ์ พบว่าจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์มีค่าตั้งแต่ 20 – 150 ไมโครกรัมต่อลิตร (วิรัช, 2544)และดารณี(2526) รายงานว่าความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำจะขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตเบื้องต้นนี้เองซึ่ง ถ้าในแหล่งน้ำนั้นๆ ว่าจะมีผลผลิตเบื้องต้นสูง ก็สามารถทำนายได้ว่าแหล่งน้ำนั้นๆมีความอุดมสมบูรณ์

ปาล์มน้ำมัน

ภาพที่2 ลักษณะทั่วไปของต้นปาล์มน้ำมัน

7. ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชตระกูลปาล์ม (Palmae) เช่น เดียวกับมะพร้าว จาก อินทผาลัม และตาลโตนด ปาล์มน้ำมันมีระบบรากแบบรากฝอย โดยรากเกือบทั้งหมดเจริญตามแนวนอนระดับใกล้ผิวดิน ความลึกประมาณ 2 เมตร ลำต้นของปาล์มน้ำมันมีลักษณะตั้งตรง ไม่มีแขนง ต้นปาล์มที่แก่มาก (อายุมากกว่า 20 ปี) อาจมีความสูงถึง 15-18 เมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น 30-38 เซนติเมตร ใบหรือทางใบ ประกอบด้วย แกนทางใบ ก้านใบ และใบย่อย เป็นรูปขนนกคล้ายใบมะพร้าวซึ่งเกิดจากการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดของลำต้น ในปาล์มที่มีอายุ 5-6 ปีจะมีจำนวนใบหรือทางใบของปาล์มน้ำมันที่ผลิตในแต่ละปีจะอยู่ระหว่าง 30-40 ทางใบหลังจากนั้นจะลดลงเป็น 20-25 ทางใบต่อปี ช่อดอกเป็นดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่แยกกันคนละดอก แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monokioecious) ในแต่ละต้นจะเกิดช่อดอกได้ประมาณ 10-15 ช่อดอก ส่วนผลหรือทะลายประกอบด้วยก้านทะลาย ช่อทะลาย และผลการปลูกปาล์มน้ำมันเพื่อการค้าจะต้องการทะลายปาล์ม เปลือกนอก กะลา และเนื้อในเมล็ด

8. ประเภทของร่องน้ำในสวนปาล์มน้ำมัน

การทำระบบระบายน้ำภายในสวนปาล์มน้ำมันนั้น ควรทำตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของสวนปาล์มน้ำมันและควรออกแบบให้มีการเชื่อมโยงกับระบบการขนส่งเพื่อให้มีการสร้างสะพานน้อยที่สุดในสวนปาล์ม

ประเภทของร่องน้ำในสวนปาล์มน้ำมันจะประกอบด้วยทางระบายน้ำ 3 ประเภท คือ

1) ทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์ม ควรสร้างขนานกับทางระบายน้ำหลักและตั้งฉากกับทางระบายน้ำระหว่างแปลง ขนาดของทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์มควรมีปากร่องกว้างประมาณ 1.20 เมตร ท้องร่องน้ำกว้างประมาณ 0.30-0.50 เมตร และลึกประมาณ 1 เมตร การทำทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์มขึ้นอยู่กับชนิดของดินในแต่ละแปลง ถ้าเป็นสวนปาล์มเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขังควรจะขุดระบายน้ำระหว่างแถวปาล์มทุกๆ 2-4 แถวปาล์ม ถ้าสวนปาล์มเป็นที่ราบลุ่มควรมีการระบายน้ำที่ดี ควรทำทางระบายน้ำระหว่างแถวปาล์มทุกๆ 6 แถว แต่ถ้าหากสวนปาล์มเป็นพื้นที่ดอนควรใช้ระยะห่างระหว่างแถวปาล์มประมาณ 100 เมตร

2) ทางระบายน้ำระหว่างแปลง ควรสร้างขนานกับถนนเข้าแปลง มีระยะห่างกันประมาณ 200-400 เมตรทางระบายน้ำนี้จะตั้งฉากและเชื่อมโยงกับทางระบายน้ำหลัก โดยทางระบายน้ำระหว่างแปลงควรมีขนาดของท้องร่องกว้างประมาณ 2.00–2.50 เมตร ท้องร่องกว้างประมาณ 0.60-1.00 เมตร และควรมีความลึกประมาณ 1.20 – 1.80 เมตร

3) ทางระบายน้ำหลัก จะเป็นทางระบายน้ำที่มีขนาดใหญ่กว่าร่องน้ำประเภทอื่นๆ เพราะต้องรับน้ำจากทางระบายน้ำระหว่างแปลงได้ แล้วไหลลงสู่ทางน้ำธรรมชาติต่อไป ส่วนใหญ่ร่องน้ำประเภทนี้จะสร้างขนานกับถนนใหญ่ โดยทางระบายน้ำหลัก นี้ควรมีขนาดปากร่องกว้างประมาณ 3.50-5.00 เมตร ท้องร่องกว้างประมาณ 1.00 เมตร และมีความลึกประมาณ 2.50 เมตร และบริเวณด้านข้างของทางระบายน้ำควรจะมีมุมลาดชันประมาณ 50-60 องศา จากแนวขนานของทางระบายน้ำ

9. ผลผลิตที่ได้จากการแปรรูปปาล์มน้ำมัน

1. ผลผลิตโดยตรง คือ น้ำมันปาล์ม ซึ่งได้มาจาก

1) เปลือกผลปาล์ม (Palm oil) น้ำมันชนิดนี้จะมีสีเข้มและมีความเหนียวปานกลางถึงเหนียวมาก

2) เนื้อในเมล็ดปาล์ม (palm kernel oil) น้ำมันชนิดนี้จะมีสีอ่อนกว่าพวกแรก คือ มีสีเหลืองถึงสีเหลืองปนน้ำตาล และมีความเหนียวปานกลาง

2. ผลพลอยได้จากขบวนการแปรรูปปาล์มน้ำมัน

กากปาล์มน้ำมันที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำมันปาล์มน้ำมันมีทั้งหมด 5 ชนิด คือ กากเยื่อใยปาล์ม (Palm press fiber, PPF), กากปาล์มน้ำมันหรือกากปาล์มรวมหรือกากผลปาล์ม (Oil palm meal, PM), กากเมล็ดปาล์ม (Palm seed meal, PSM), กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel cake, PKC), กากน้ำมันปาล์มหรือกากสลัดปาล์ม (Palm oil sludge, POS) และที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์มี 4 ชนิด คือ

1) กากปาล์มน้ำมันหรือกากปาล์มรวมหรือผลกากปาล์ม (Oil palm meal, PM) โดยมากกากปาล์มชนิดนี้จะได้จากโรงงานที่มีขบวนการผลิตแบบใช้เครื่องบีบน้ำมัน (expeller) และพบว่าเป็นกากปาล์มที่มีปริมาณการผลิตในท้องตลาดจำนวนมาก กากปาล์มชนิดนี้มีเยื่อใยและกะลามาก โดยเฉพาะส่วนเยื่อใยมีมากกว่ากากปาล์มชนิดอื่น ๆ

2) กากเมล็ดปาล์ม (Palm seed meal, PSM) เป็นกากปาล์มที่ใช้เมล็ดโดยไม่แยกกะลาออก โดยทั่วไปจะเข้าใจเรียกว่า กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel cake PKC) หรือกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ไม่กระเทาะเปลือก และเป็นกากปาล์มที่มีการผลิตและมีการใช้เป็นอาหารสัตว์มาก กากปาล์มชนิดนี้มีส่วนประกอบของกะลาเนื้อมากและเห็นได้ชัด พบส่วนของเส้นใยปริมาณไม่มากนัก

3) กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (Palm kernel meal, PKM) เป็นกากปาล์มที่เอาเฉพาะเนื้อในมาผ่านขบวนการสกัดน้ำมันเป็นกากปาล์มน้ำมันที่ได้จากโรงงานผลิตน้ำมันพืช ที่มีขนาดใหญ่มีขบวนการผลิตแยกส่วนซึ่ง มีความแตกต่างทางกายภาพกับกากปาล์มชนิดอื่นอย่างชัดเจน และประกอบด้วยส่วนของเนื้อเป็นส่วนมาก ชิ้นส่วนของกะลาปาล์มพบว่ามีปะปนเพียงเล็กน้อย

4) กากสลัดปาล์ม หรือ กากตะกอนน้ำมันหรือกากน้ำมันปาล์ม (Palm oil sludge, POS) กากปาล์มชนิดนี้ทางโรงงานผลิตจะเรียกว่า กากปาล์ม (Decanter) ปริมาณของกากปาล์มชนิดนี้มีปริมาณน้อยทั้งนี้เนื่องจากเป็นส่วนที่ได้จากการกรองน้ำมัน และมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกับกากปาล์มชนิดอื่น และประกอบด้วยส่วนของกะลา เส้นใยและเนื้อ แต่ค่อนข้างเป็นชิ้นละเอียด ยกเว้นสำหรับโรงงานที่นำมาผสมกากพืช เพื่อช่วยให้สามารถอัดน้ำมันที่เหลืออยู่ในตะกอนน้ำมันออกได้อีก แต่จะมีการนำกากปาล์มนี้ไปผสมกับกากปาล์มน้ำมัน โดยคุณสมบัติทางเคมีของกากสลัดปาล์ม ดังตารางที่2

ตารางที่1 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของกากสลัดปาล์ม

องค์ประกอบทางเคมี	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	
	Devendra and Hutagalung (1978)	ศุภวันจักรีและคณะ (2550)
โปรตีน	12.40	14.10
เยื่อใย	15.20	12.30
ไขมัน	24.10	10.52
เถ้า	11.20	14.47

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ร่องสวนปาล์มน้ำมัน ขนาด 2 x 50 เมตร
2. ปลาหมอไทย ที่ซื้อจากโรงเพาะฟักของเอกชนในจังหวัดราชบุรี
3. กากสลัดปาล์ม
4. อาหารปลาดุกสำเร็จรูป
5. เครื่องสูบน้ำและท่อสูบน้ำ
6. กระชังขนาด 2 x 5 เมตร
7. วัสดุและอุปกรณ์ในการเตรียมบ่อทดลอง
8. เครื่องชั่งและวัดขนาดปลาทดลอง

วิธีการวิจัย

1. การวางแผนการทดลอง

การทดลองในครั้งนี้ได้แบ่งชุดการทดลองออกเป็น 3 ชุดการทดลอง และทำการทดลองชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ชุดการทดลองที่1 (T_1) (ชุดควบคุม) เป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ตลอดการเลี้ยง

ชุดการทดลองที่2 (T_2) เป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์ม ในปริมาณอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ตลอดการเลี้ยง

ชุดการทดลองที่3 (T_3) เป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์ม ในปริมาณอัตราส่วน 1 ต่อ 2 ตลอดการเลี้ยง

2. การเตรียมอาหารทดลอง

นำเอากากสลัดปาล์มที่ซื้อมาจากโรงงานแปรรูปปาล์มน้ำมันใน จ.ชุมพร มาทำการแยกเอาสิ่งสกปรกออก จากนั้นนำอาหารปลาดุกรุ่นสำเร็จรูปมาผสมร่วมกับกากสลัดปาล์ม ในปริมาณอัตราส่วนที่กำหนดแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียว ก่อนนำไปบดด้วยเครื่อง Mincer อีกครั้งหนึ่ง แล้วเก็บอาหารที่ได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อรอนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทดลองไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีตามวิธีของ AOAC (2000) ดังนี้

a. การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน โดยวิธี micro-kjeldahl
b. การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน โดยวิธี ether-extraction
c. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น โดยวิธี oven-drying
d. การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใย โดยวิธี classical method
e. การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า โดยวิธี muffle furnace combustiom

ตารางที่2 องค์ประกอบทางเคมีของปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว และอาหารผสมที่มีส่วนผสมของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2

พารามิเตอร์	องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)		
	ชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูป เพียงอย่างเดียว)	อัตราส่วน อาหารปลาดุกสำเร็จรูป ต่อ กากสลัดปาล์ม	
		1 ต่อ 1	1 ต่อ 2
ความชื้น	9.98	12.42	12.20
โปรตีน	31.00	25.76	23.94
ไขมัน	5.78	8.29	9.34
เยื่อใย	4.99	8.76	10.73
เถ้า	9.32	10.71	11.30
คาร์โบไฮเดรตละลายในน้ำ	38.93	34.06	32.49

ที่มา : ยุทธนา และ คณะ (2551)

3. การเตรียมบ่อทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้จะใช้ร่องน้ำระหว่างแถวปาล์มภายในสวนปาล์มน้ำของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มรายหนึ่งในเขต อ. ละแม จ.ชุมพร ที่มี ความกว้างของปากร่องประมาณ 2.00 เมตร และมีความลึกเฉลี่ย 1.00 เมตร โดยขั้นตอนแรกจะเริ่มจากการกำจัดวัชพืชบริเวณภายในบ่อและบริเวณริมบ่อออกให้หมด นำใช้ท่อสูบน้ำทำการสูบน้ำภายในร่องออกให้แห้ง แล้วโรยกากชาในปริมาณ 15 กิโลกรัมต่อไร่ และปูนขาวในปริมาณ 100 กิโลกรัมต่อไร่ ตามทันที (เนื่องจากระดับน้ำใต้ดินภายในสวนปาล์มมีระดับสูงถ้าหากทิ้งไว้นานเกินไปน้ำภายในร่องจะกลับมาอยู่ในระดับเดิม) เพื่อกำจัดสัตว์น้ำที่เหลือและปรับสภาพพื้นก้นบ่อ จากนั้นจึงค่อยทำการแบ่งร่องน้ำภายในสวนปาล์มน้ำมันให้เป็นบ่อทดลองที่มีขนาดพื้นที่ 10 ตารางเมตร ตามวิธีของยุทธนา (2549) ด้วยกระเบื้องมุงหลังคาอย่างหนา (5 มิลลิเมตร) ขนาด 1.50 เมตร โดยจะฝังชายกระเบื้องด้านล่างลงไปในดินประมาณ 0.20 เมตร ส่วนบริเวณรอยต่อของกระเบื้องจะทาด้วยน้ำยากันซึมพร้อมใช้น๊อตยึดกระเบื้องทั้งสองแผ่นเข้าด้วยกัน จากนั้นนำไม้ไผ่มาตาดขนาบทั้ง 2 ข้างของกระเบื้อง ที่บริเวณด้านล่าง และด้านบน เพื่อเป็นการช่วยให้แผงกระเบื้องที่ใช้แบ่งบ่อทดลองมีความแข็งแรงยิ่งขึ้นและสร้างความมั่งใจได้ว่าบ่อทดลองที่ถูกสร้างขึ้นได้ถูกแบ่งออกจากกันโดยสิ้นเชิงและสามารถอยู่ได้ตลอดที่มีการทดลอง จากนั้นนำกระชังที่มีขนาด 2.0 x 5.0 x 1.5 เมตร ที่มีตาข่ายคลุมปิดปากกระชังเพื่อป้องกันปลาทดลองหลบหนีและสัตว์อื่นๆ เข้ามารบกวนสัตว์ทดลอง กางลงภายในบ่อทดลองที่จัดเตรียมไว้แล้ว ในระหว่างเลี้ยงจะรักษาระดับน้ำภายในกระชังให้มีความสูงประมาณ 1.0 เมตร

4. การเตรียมพันธุ์ปลาหมอไทย

การทดลองในครั้งนี้ในใช้ลูกปลาหมอไทย(*Anabas testudineus*) ซื้อมาจากโรงเพาะฟักของเอกชนรายหนึ่งในจังหวัดชุมพร ที่มีขนาดความยาวเริ่มต้นประมาณ 3-5 เซนติเมตร มาพักและปรับสภาพลูกปลาให้แข็งแรงเสียก่อนภายในบ่อซีเมนต์กลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร สูง 0.40 เมตร พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ให้อากาศภายในบ่อ และให้อาหารปลาดุกเล็กสำเร็จรูปวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) ในปริมาณที่ปลากินอิ่ม เป็นระยะเวลา 1 อาทิตย์ แล้วจึงค่อยๆ ปรับเปลี่ยนมาเป็นอาหารที่ใช้ในการทดลองเพื่อให้ลูกปลาหมอไทยคุ้นเคยกับอาหารทดลองโดยให้วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) เป็นระยะเวลาอีก 1 อาทิตย์ จากนั้นจะทำการคัดเลือกลูกปลาหมอไทยที่มีขนาดเริ่มต้นเท่าๆ กัน เพื่อมาใช้ในการทดลองและจะสุ่มปลาจากที่คัดเลือกมา 10 ตัว มาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวตัวเพื่อใช้เป็นข้อมูลของลูกปลาเริ่มต้น

5. ขั้นตอนการเลี้ยง

จะทำการสุ่มลูกปลาหมอไทยที่ได้เตรียมไว้แล้วมาปล่อยลงในบ่อทดลองในช่วงเช้า (7.00 7.30 นาฬิกา) และเลี้ยงด้วยอัตราความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งในการทดลองในครั้งนี้จะไม่มีการใช้อาหารสมทบชนิดอื่นๆ นอกจากอาหารที่ใช้ในการทดลอง วันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) ในภาชนะที่จัดเตรียมไว้ ปริมาณที่ปลากินอิ่ม เลี้ยงเป็นระยะเวลานาน 3 เดือน

6. การบันทึกข้อมูล

6.1 การตรวจวัดการเจริญเติบโต

การเก็บข้อมูลของตัวปลาหมอไทยนั้นจะทำการเก็บข้อมูล โดยการใช้สวิงที่ใช้สำหรับการจับลูกปลามาใช้ทำการช้อนปลาแล้วสุ่มปลาที่ได้จากบ่อทดลองในแต่ละบ่อ มาบ่อละ 10 ตัว มาชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลาแต่ละตัว เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการหาคำนวณหาการเจริญเติบโต แล้วปล่อยกลับคืนสู่บ่อทดลองเดิมและเมื่อสิ้นสุดการทดลองจะทำการนับจำนวนปลาที่เหลือรอดพร้อมกับชั่งน้ำหนักรวมของปลาทั้งหมดในแต่ละบ่อ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการคำนวณหาอัตราการรอดตาย และต้นทุนค่าอาหารที่ผลิตปลา 1 กิโลกรัม แล้วสุ่มปลามาอีก 20 ตัว เพื่อชั่งน้ำหนักและวัดความยาวของปลาแต่ละตัว อีกครั้งหนึ่ง โดยดัชนีที่ทำการศึกษามี ดังนี้ น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาทั้งหมด ราคาอาหาร ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance ; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย Duncan multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

8. สถานที่ดำเนินงาน

- สวนปาล์มน้ำมันของเกษตรกร ใน อ. ละแม จ.ชุมพร
- ห้องวิเคราะห์คุณภาพน้ำและวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

ผลการวิจัย

1. น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาทั้งหมด ราคาอาหาร ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ผลของการใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ต่อ น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาทั้งหมด ราคาอาหาร ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทยได้สรุปไว้ในตารางที่3

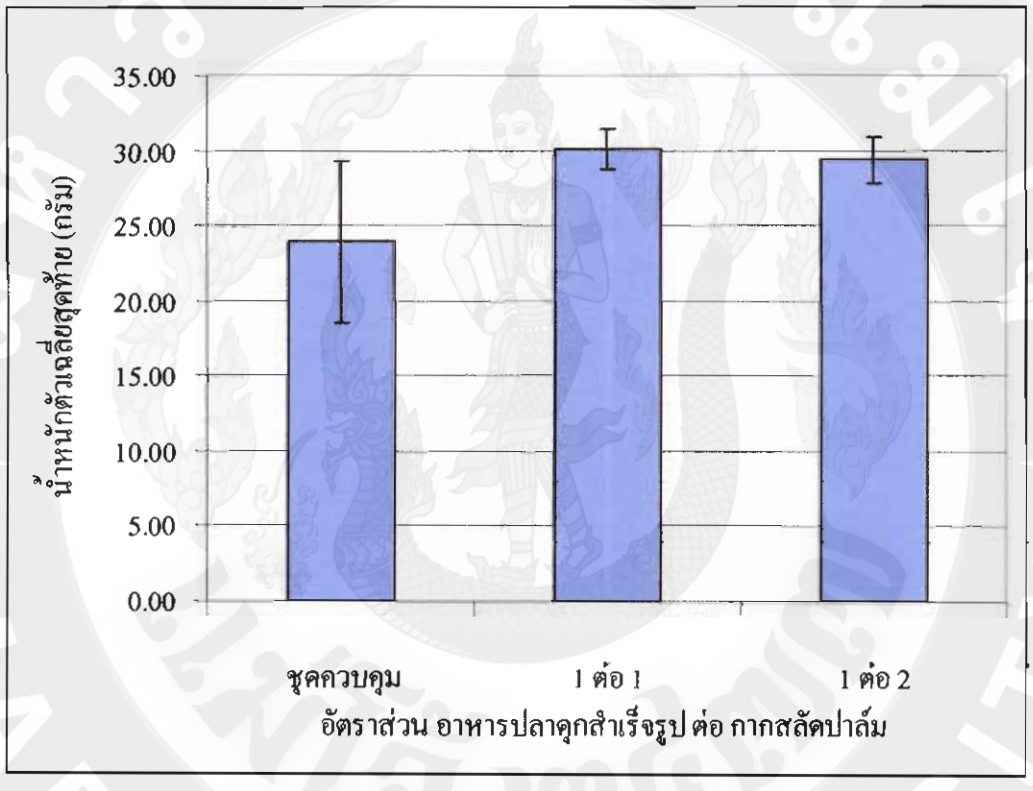
ต้นฉบับไม่มีหน้านี้

ตารางที่3 น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ผลผลิตปลาทั้งหมด ราคาอาหาร ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน (ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)

ปัจจัย	ชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว)	อัตราส่วน อาหารปลาดุกสำเร็จรูป ต่อ กากสลัดปาล์ม	
		1 ต่อ 1	1 ต่อ 2
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเริ่มต้น (กรัม)	7.06±0.77	7.06±0.77	7.06±0.77
ความยาวตัวเฉลี่ยเริ่มต้น (เซนติเมตร)	7.55±2.15	7.55±2.15	7.55±2.15
น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม)	23.89±5.40[a]	30.04±1.30[a]	29.36±1.58[a]
ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร)	10.29±0.57[a]	11.13±0.18[b]	11.12±0.12[b]
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	0.28±0.09[a]	0.39±0.02[a]	0.37±0.02[a]
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	86.67±6.67[a]	85.55±6.94[a]	85.55±3.85[a]
ผลผลิตปลาทั้งหมด (กิโลกรัมต่อบ่อ)	6.21±0.48[a]	771.03±0.63[b]	753.57±0.34[b]
ราคาอาหาร (บาทต่อกิโลกรัม)	23.00	18.00	15.00
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาทต่อบ่อ)	71.15±5.38[a]	60.00±0.00[b]	48.57±2.48[c]
ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	11.46±0.05[a]	7.78±0.61[b]	6.44±0.31[c]

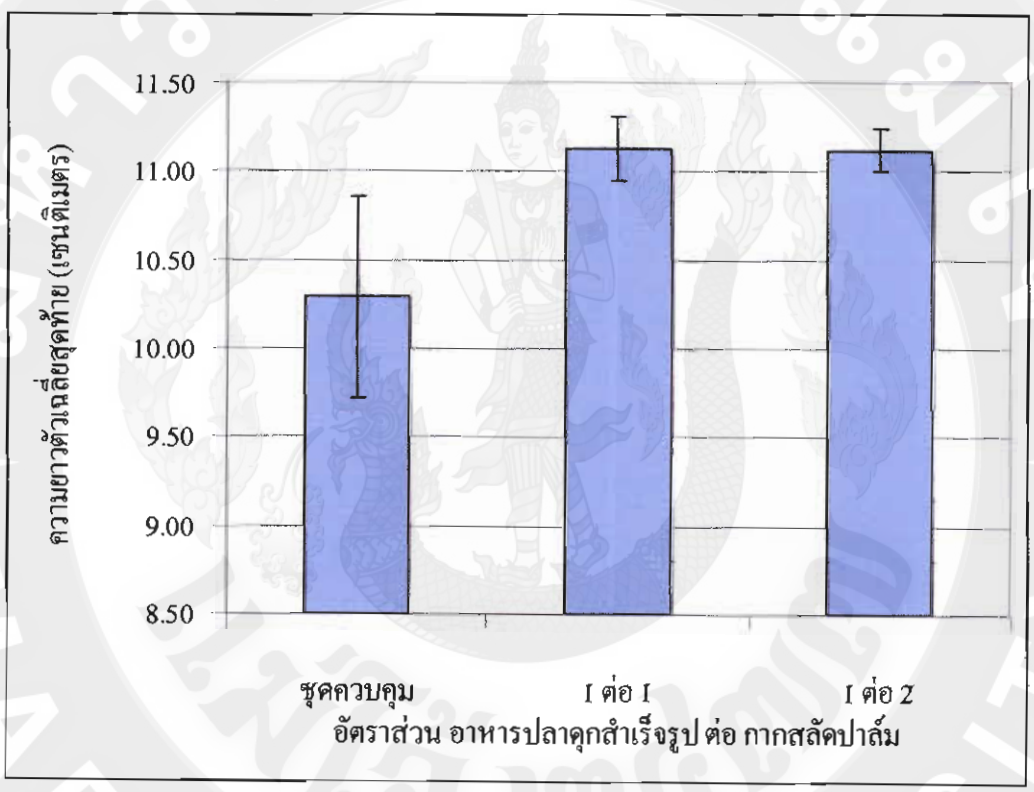
หมายเหตุ a และ b = อักษรที่แตกต่างกันในแนวนอนแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย โดยจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดควบคุม ชุดการทดลองที่มีอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 และ 1 ต่อ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 23.90±5.40 29.36±1.58 และ 30.04±1.31 กรัม ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) กับชุดควบคุม ส่วนน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้ายของปลาหมอไทยได้แสดงไว้ในภาพที่3



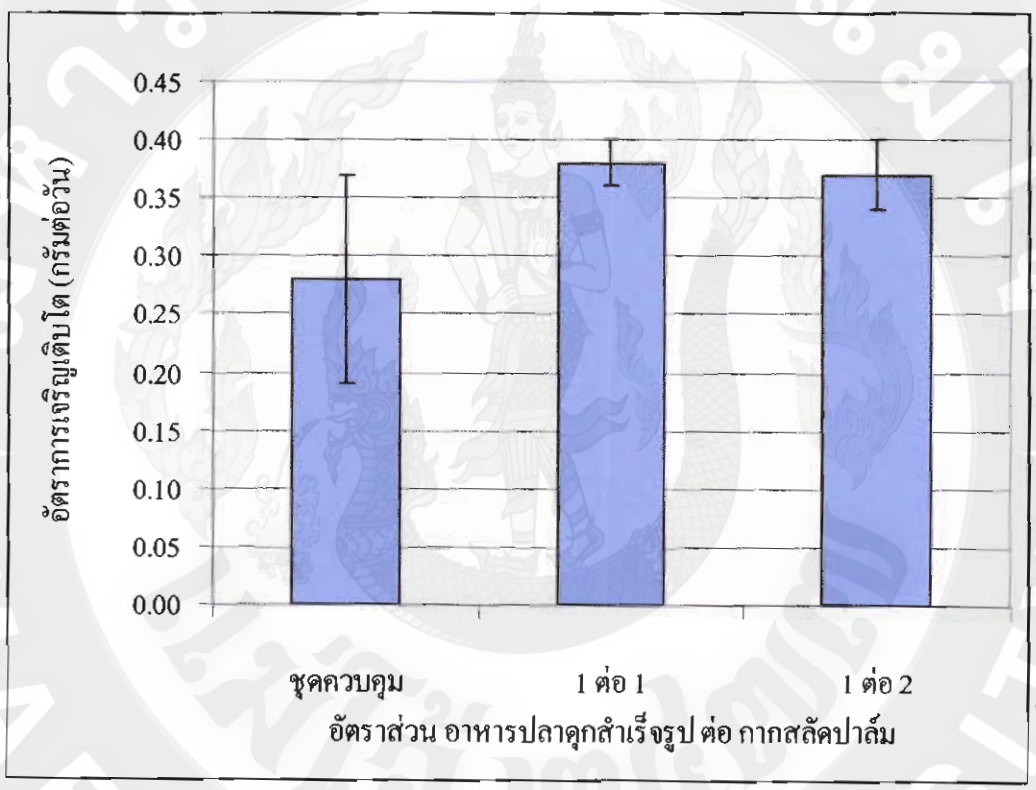
ภาพที่3 น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย โดยเรียงจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดควบคุม ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 และ 1 ต่อ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.29±0.57 11.13±0.18 และ 11.12±0.12 เซนติเมตร ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับชุดควบคุม ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้ายของปลาหมอไทยได้แสดงไว้ในภาพที่4



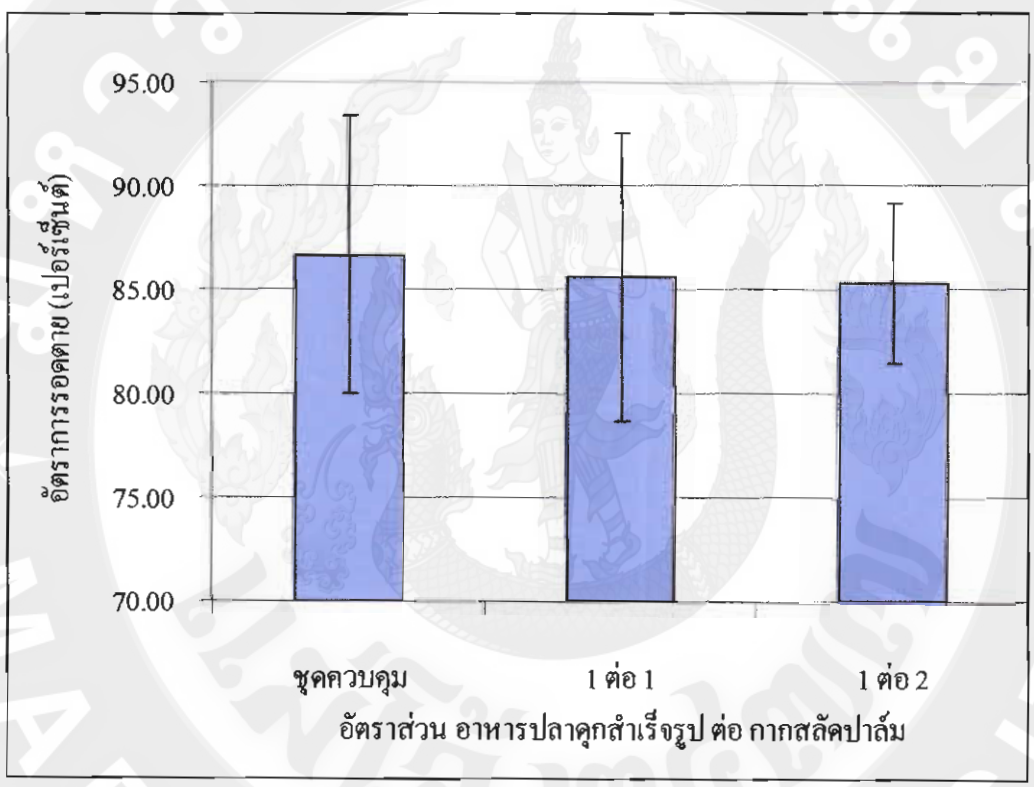
ภาพที่4 ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย (เซนติเมตร) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีอัตราการเจริญเติบโต โดยเรียงจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดควบคุม ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 และ 1 ต่อ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.29±0.19 1.38±0.14 และ 1.45±0.10 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) กับชุดควบคุม อัตราการเจริญเติบโตของปลาหมอไทยได้แสดงไว้ในภาพที่5



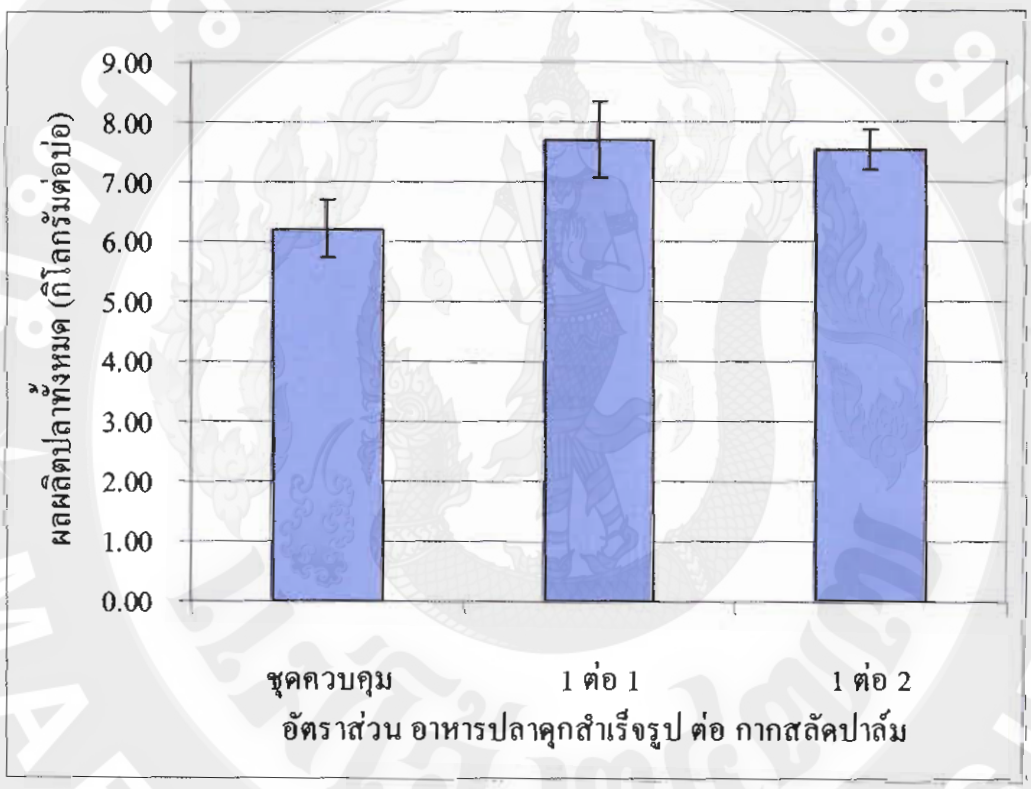
ภาพที่5 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีอัตราการรอดตาย โดยเรียงจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 1 ต่อ 1 และชุดควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 85.33±3.85 85.56±6.94 และ 86.67±6.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) กับชุดควบคุม อัตราการรอดตายของปลาหมอไทยได้แสดงไว้ดังภาพที่6



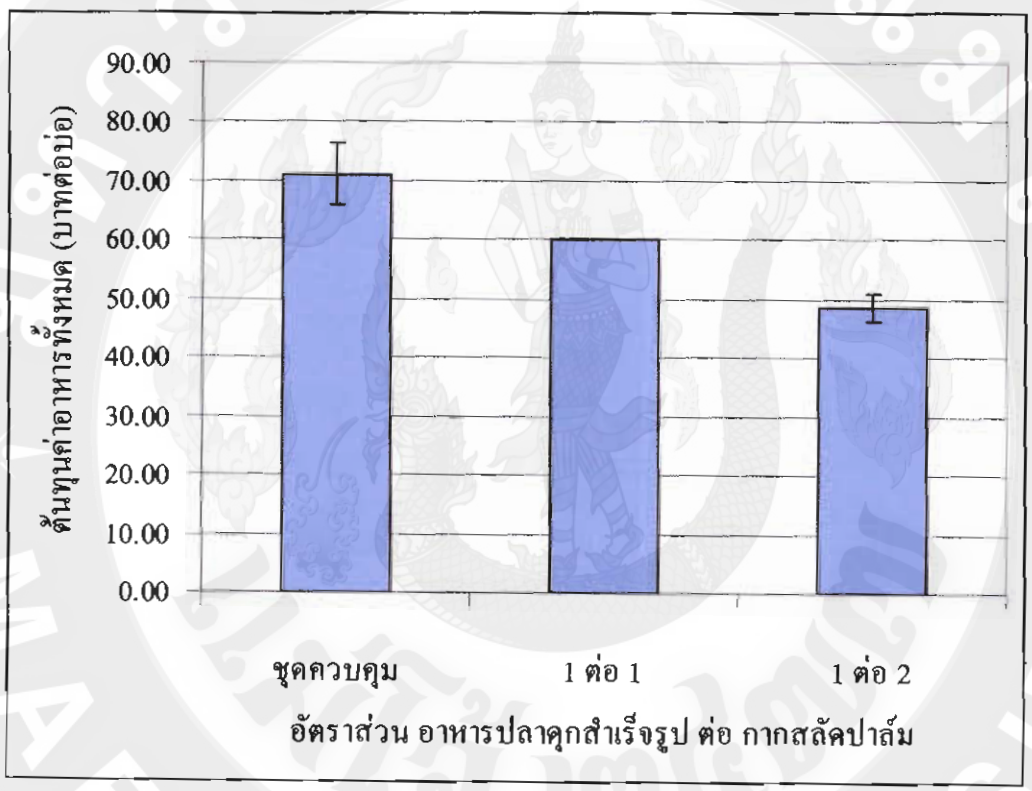
ภาพที่6 อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีผลผลิตปลาทั้งหมด โดยเรียงจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดควบคุม ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 และ 1 ต่อ 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.21±0.48 7.54±0.34 และ 7.71±0.63 กิโลกรัมต่อบ่อ ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับชุดควบคุม ผลผลิตปลาทั้งหมดของปลาหมอไทยได้แสดงไว้ดังภาพที่7



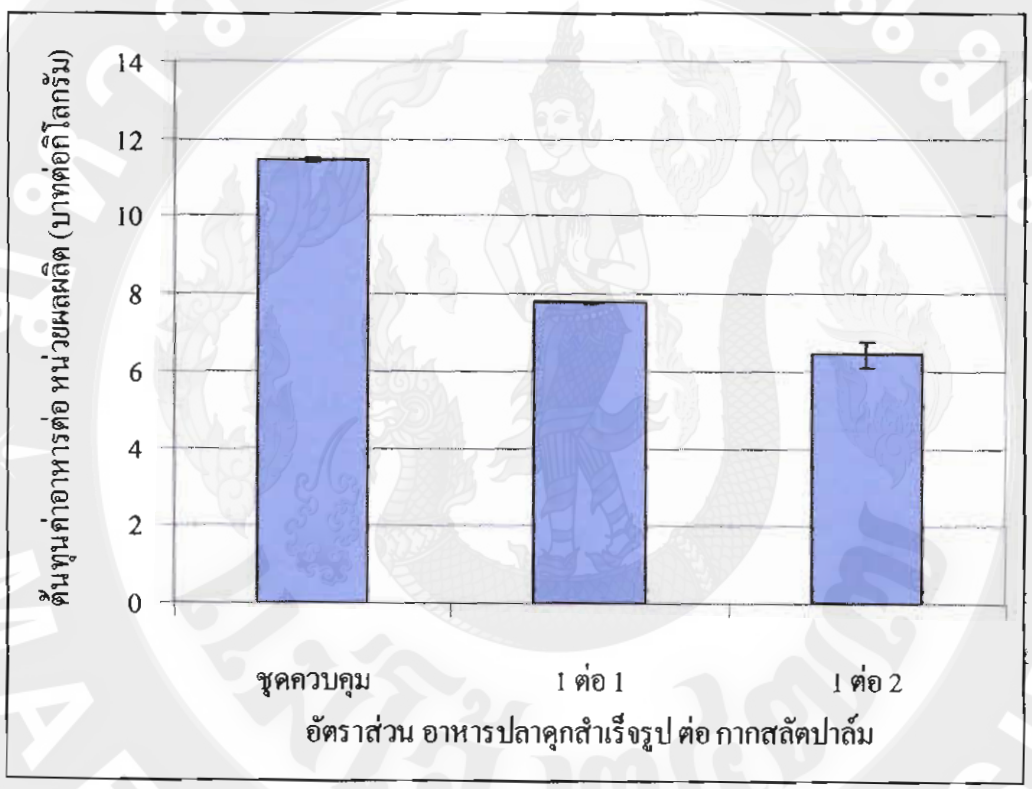
ภาพที่7 ผลผลิตปลาทั้งหมด (กิโลกรัมต่อบ่อ) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด โดยจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 1 ต่อ 1 และชุดควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 48.57±2.48 60.00±0.00 และ 71.15±5.38 บาทต่อบ่อ ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่า ทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับชุดควบคุม ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดของปลาหมอไทย ได้แสดงไว้ดังภาพที่8



ภาพที่8 ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาทต่อบ่อ) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

ปลาหมอไทยเมื่อทดลองเลี้ยงเป็นเวลา 90 วัน พบว่า ปลาหมอไทยจะมีต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต โดยจากชุดการทดลองที่มีค่าน้อยไปหามาก คือ ชุดการทดลองที่ใช้อาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 1 ต่อ 1 และชุดควบคุม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.44±0.31 7.78±0.61 และ 11.46±0.05 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และเมื่อคำนวณทางสถิติ พบว่าทุกชุดการทดลองที่มีกากสลัดปาล์มในสูตรอาหารให้ผลความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับชุดควบคุม ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทย ได้แสดงไว้ดังภาพที่9



ภาพที่9 ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม) ของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. น้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ผลผลิตปลาทั้งหมด ราคาอาหาร ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตของปลาหมอไทยที่เลี้ยงในร่องสวนปาล์มน้ำมันด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) ภายในเวลา 60 วัน

จากการพิจารณาผลของการเลี้ยงปลาหมอไทยที่มีน้ำหนักตัวและความยาวตัวเฉลี่ยเริ่มเท่ากับ 7.06±0.77 กรัม และ 7.55±2.15 เซนติเมตร ภายในกระชังขนาด 2.0 x 5.0 x 1.5 เมตร ที่กางอยู่ภายในร่องสวนปาล์มน้ำมันที่ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 300 ตัวต่อกระชัง ด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วนต่างกัน 2 ระดับ คือ 1 ต่อ 1 และ 1 ต่อ 2 ส่วนชุดควบคุมจะเป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ภายในเพียงเวลา 60 วัน จากเดิมที่วางแผนไว้ 90 วัน เนื่องจากในช่วงเวลาวันที่ 60 ของการทดลอง สวนปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการทดลองเกิดฝนขาดช่วงทำให้ระดับน้ำภายในร่องลดลงเป็นอย่างมากจึงทำให้ต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตก่อนระยะเวลาที่กำหนด และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และพบว่า ปลาหมอไทยในชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากสลัดปาล์มทั้ง 2 ระดับ ให้ผลน้ำหนักตัวน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่เป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ($P > 0.05$) แต่กลับพบว่า ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย ผลผลิตปลาทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด และ ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต ให้ผลแตกต่างกัน($P < 0.05$) โดยในชุดควบคุมที่เลี้ยงการเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว จะให้ผลผลิตปลาทั้งหมดมีค่าสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.71±0.63 กิโลกรัมกรัมต่อบ่อ แต่ปลาหมอไทยในชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมร่วมกับกากสลัดปาล์มในปริมาณอัตราส่วน 1 ต่อ 2 จะมีค่าต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด และต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตน้อยสุด ซึ่งมีค่าเพียง 48.57±2.48 บาทต่อบ่อ และ 6.44±0.32 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากเมื่อพิจารณาจากราคาอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาหมอไทยพบว่า ราคาอาหารที่มีส่วนผสมของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 จะมีค่าเพียง 15.00 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนอาหารปลาดุกสำเร็จรูปจะมีราคาสูงถึง 23.00 บาทต่อกิโลกรัม

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังขนาด 2.0 x 5.0 x 1.5 เมตร ที่กางอยู่ในร่องสวนปาล์มน้ำมันที่ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมร่วมกับกากสลัดปาล์มในปริมาณอัตราส่วนแตกต่างกัน 2 ระดับ คือ 1 ต่อ 1 1 ต่อ 2 และชุดควบคุม (อาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว) โดยทดลองในปลาหมอไทยที่มีน้ำหนักเริ่มต้น 7.06±0.77 กรัม สรุปว่า ปลาหมอไทยในชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากสลัดปาล์มทั้ง 2 ระดับ ให้ผลน้ำหนักตัวเฉลี่ยสุดท้าย อัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย ไม่แตกต่างกับชุดควบคุมที่เป็นการเลี้ยงปลาหมอไทยด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว ($P > 0.05$) แต่กลับพบว่า ความยาวตัวเฉลี่ยสุดท้าย ผลผลิตปลาทั้งหมด ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด และ ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิต ให้ผลแตกต่างกัน($P < 0.05$) โดยในชุดควบคุมจะให้ผลผลิตปลาทั้งหมดมีค่าสูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.71±0.63 กิโลกรัมต่อบ่อ แต่ปลาหมอไทยในชุดการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมร่วมกับกากสลัดปาล์มในปริมาณอัตราส่วน 1 ต่อ 2 จะมีค่าต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด และ ต้นทุนค่าอาหารต่อหน่วยผลผลิตน้อยสุด ซึ่งมีค่าเพียง 48.57±2.48 บาทต่อบ่อ และ 6.44±0.32 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้น การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังขนาด 2.0 x 5.0 x 1.5 เมตร ที่กางอยู่ในร่องสวนปาล์มน้ำมันที่ความหนาแน่น 30 ตัวต่อตารางเมตร ควรใช้อาหารที่มีส่วนผสมของอาหารปลาดุกสำเร็จรูปผสมร่วมกับกากสลัดปาล์มในอัตราส่วน 1 ต่อ 2