



ผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง
Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra* L.) on feed utilization of
Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

นายคชาวุธ วงศ์ตรี

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง
Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra* L.) on feed utilization of
Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

นายคชาวุธ วงศ์ตรี

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2563

เรื่อง

ผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง
Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra* L.) on feed utilization of
Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

ผู้จัดทำ

นายคชาวุธ วงศ์ตรี

นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

ดวงใจ พิสุทธิธाराชัย

(ผศ.ดร.ดวงใจ พิสุทธิธाराชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

โครงการพิเศษ

เรื่อง

ผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง
Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra* L.) on feed utilization of
Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

โดย

นายคชาวุธ วงศ์ตรี

เสนอ

สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
(วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ)
ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง
โดย	นายคชาวุธ วงศ์ตรี
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
คณะ	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. ดวงใจ พิสุทธิ์ธาราชัย

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารในปลานิลแดงวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ชุดการทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ โดยผสมใบไมยราบยักษ์ในอาหารที่ระดับ 0 (ชุดควบคุม), 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ลูกปลานิลแดงน้ำหนักเริ่มต้น 14.52 ± 0.32 กรัม เลี้ยงในถังขนาด 500 ลิตร ในอัตรา 30 ตัวต่อถัง ให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน วัดประสิทธิภาพการใช้อาหารทุก 2 สัปดาห์ ตลอดระยะเวลาการทดลอง 10 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, ประสิทธิภาพการใช้อาหาร, ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ไม่แตกต่างกันระหว่างชุดการทดลอง ($P > 0.05$) สำหรับอัตราการรอดตายพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดการทดลอง ($P > 0.05$) จากผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าระดับของใบไมยราบยักษ์ที่สามารถเสริมในอาหารเลี้ยงปลานิลแดงได้คือ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต

คำสำคัญ : ปลานิลแดง, ไมยราบยักษ์, ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

คชาวุธ วงศ์ตรี

ลายมือชื่อนักศึกษา

ดวงใจ พิสุทธิ์ธาราชัย

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra* L.) on feed utilization of Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

By Mr.Khatawut Wongtri

Disciplines Fishery Science and Aquatic Resources

Faculty Prince of Chumphon Campus

Advisor Asst.Prof.Dr. Duangjai Pisuttharachai

Abstract

Effect of giant sensitive plant (*Mimosa pigra*) on feed utilization in Red tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*) was studied. The experiment was carried out in a completely randomized design with five treatments and three replicates. The leaves of giant sensitive plant powder was supplemented into the diets at 0% (control), 5%, 10%, 15% and 20 %. Red tilapia with initial weight of 14.52 ± 0.32 g were used. Thirty fish in tank (500 L) were applied in each experimental unit and fish were fed 2 times per day. Fish were checked for feed utilization every two weeks for 10 weeks. The results showed that specific growth rate, feed efficiency ratio, protein efficiency ratio and feed conversion rate (FCR) were not significant among treatments ($P > 0.05$). For survival rate was not significant differences among treatment during rearing fish ($P > 0.05$). The study indicated that the level of giant sensitive plant could supplement in diet up to 20 percent without affecting growth.

Keywords : Red tilapia, *Mimosa pigra* L , Feed utilization

Khatawut Wongtri

Student's signature

Duangjai Pisuttharachai

Advisor's signature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ผศ.ดร.ดวงใจ พิสุทธิ์ธรราชัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ผศ.วรวงษ์ นลินานนท์ และอาจารย์ ผศ.ดร.สายชล เลิศสุวรรณ อาจารย์ปรึกษาร่วมโครงการพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และความรู้เกี่ยวกับการทำโครงการพิเศษครั้งนี้เป็นอย่างดี ตลอดจนตรวจสอบข้อบกพร่องในการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานในทุกขั้นตอนทำให้การทำโครงการพิเศษในครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ในสาขาวิชาทุกท่านที่คอบอบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าตลอดเวลา และขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และมอบความรู้ให้กับผู้จัดทำเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณนักวิทยาศาสตร์ประมง เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ หลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ ที่คอยช่วยเหลือข้าพเจ้า

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคุณแม่จินดา ดวงขวัญและทุกคนในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจ กำลังใจ กำลังทรัพย์ในการศึกษาและดูแลอบรม สั่งสอนให้เป็นคนดี อดทน ขยันหมั่นเพียร ขอขอบพระคุณ ร้านทับทิมแก้ว ที่ให้การช่วยเหลือในเรื่อง วัสดุดิบที่ใช้ในการทำโครงการพิเศษ และขอบคุณทุก ๆ คนที่เกี่ยวข้อง ตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าเริ่มการศึกษาจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้

ศทาวุธ วงศ์ตรี

มิถุนายน 2564

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	-1-
สารบัญตาราง	-3-
สารบัญภาพ	-4-
บทนา	1
วัตถุประสงค์	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
ตรวจเอกสาร	3
1. ปลานิลแดง	3
1.1 ลำดับอนุกรมวิธานของปลานิลแดง	4
1.2 ลักษณะภายนอกของปลานิลแดง	4
1.3 ถูผสมพันธุ์ และวางไข่	5
1.4 การเลี้ยง	6
1.5 การสืบพันธุ์	6
1.6 อุปนิสัยการกินอาหาร	8
1.7 การให้อาหาร	8
1.8 ความต้องการอาหารของปลานิลแดง	8
2. ไมยราบยักษ์	9
2.1 ลำดับอนุกรมวิธานของไมยราบยักษ์	9
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	9
2.3 นิเวศวิทยาและการเจริญเติบโต	10
2.4 การป้องกันกำจัดและความสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์จากไมยราบยักษ์	11
2.5 สารพิษในใบไมยราบยักษ์	12
2.6 องค์ประกอบทางเคมีของใบไมยราบยักษ์	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
วิธีการ	16
ผลการทดลอง	20
วิจารณ์ผลการทดลอง	36
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	37
เอกสารอ้างอิง	38
ประวัติการศึกษา	40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมีของไมยราบยักษ์	13
2	สูตรอาหารที่ใช้การทดลอง	17
3	อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะกรัมต่อตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ กรัมต่อตัวทุก 2 สัปดาห์ของปลานิลที่รับอาหารผสมไมยราบยักษ์ ในปริมาณที่แตกต่างกัน	27
4	ประสิทธิภาพการใช้อาหารกรัมต่อตัว และประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร กรัมต่อตัวทุก 2 สัปดาห์ของปลานิลที่รับอาหารผสมไมยราบยักษ์ ในปริมาณที่แตกต่างกัน	28
5	อัตราการรอดตาย (%) ทุก 2 สัปดาห์ของปลานิลที่รับอาหารผสมไมยราบยักษ์ ในปริมาณที่แตกต่างกัน	39
6	คุณภาพน้ำ	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปลานิลแดง	5
2	เปรียบเทียบปลานิลแดงตัวผู้และตัวเมีย	7
3	ไมยราบยักษ์	10
4	กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (กรัม/ตัว)	33
5	กราฟแสดงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (กรัม/ตัว)	33
6	กราฟแสดงประสิทธิภาพการใช้อาหาร (กรัม/ตัว)	34
7	กราฟแสดงประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร (กรัม/ตัว)	34
8	กราฟแสดงอัตราการรอดตาย (%)	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปลานิลแดงเป็นปลาที่ได้รับความนิยมในการบริโภคในประเทศไทย เนื่องจากมีสีที่สวยงามรสชาติดีเนื้อนุ่ม การจำหน่ายปลานิลแดงในประเทศไทยนิยมจำหน่ายทั้งตัว กิโลกรัมละประมาณ 50-65 บาท แต่หาก จำหน่ายในรูปของเนื้อปลาแร่ (fillet) จะมีราคาสูงขึ้น คือ 130 กรัมราคาประมาณ 95 บาท โดยเฉพาะการ จำหน่ายในต่างประเทศเช่นในประเทศสหรัฐอเมริกาที่นิยมเนื้อปลาที่มีสีแดง เนื้อปลานิลแดงแรมีราคาปอนด์ ละ 5-10 ดอลลาร์สหรัฐโดยปลานิลแดงที่มีเนื้อแดงสวยงามจะมีราคาที่สูงกว่า (ไทยฟู้ดอาร์ตอเทเน็ท, 2551)

พบว่าในปัจจุบันปลานิลแดงกำลังเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ทำให้เกษตรกรนิยม เลี้ยงปลานิลแดงกันมากขึ้น จึงได้มีการวิจัยหาวิธีการเลี้ยงปลาเพื่อให้มีผลผลิตสูงการเจริญเติบโตดีคุณภาพ สีสปลาให้เป็นที่ต้องการของตลาด มีต้นทุนต่ำและยังคงมีการวิจัยหาวิธีการเลี้ยงที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปกติแล้วปลาไม่สามารถสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ได้ด้วยตนเอง ต้อง ได้รับจากอาหารเท่านั้น จากนั้นจึงมีการสะสมแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลา ดังนั้นในการ เพาะเลี้ยงปลาเมื่อต้องการให้ปลามีสีที่สวยงามมารับประทานจึงได้มีการผสมสารสีหรือแหล่งของสารสีใน อาหารปลาซึ่งตามฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำโดยทั่วไปนิยมใช้แอสตาแซนทินสังเคราะห์ในการผสมอาหาร แต่อย่างไรก็ตามวิธีการนี้ทำให้มีต้นทุนในการเลี้ยงปลาที่สูงขึ้น

ไมยราบยักษ์เป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง ต้นสูงประมาณ 1-5 เมตร ลักษณะลำต้น ใบ และดอกคล้ายต้นกระถิน ต่างกันที่ไมยราบยักษ์มีดอกสีชมพูปนม่วง และมีหนามแหลมคมทั้งที่ใบและลำต้น ต้นอ่อนมีสีเขียว จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่ออายุมากขึ้น มีหนามตามผิวลำต้น เนื้อไม้ค่อนข้างแข็งเหนียว จากการนำเอาไมยราบยักษ์ไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี พบว่า ไมยราบยักษ์ที่ประกอบไปด้วยความชื้น 5.27 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 19.85 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 17.32 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 5.84 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 2.64 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.35 เปอร์เซ็นต์ และ เสาวนีย์ (2512) พบว่าไมยราบยักษ์ประกอบด้วยความชื้น 10.9 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 21.1 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 16.9 เปอร์เซ็นต์ (ธนากร,และคณะ 2555)

ปัญหาการระบาดของไมยราบยักษ์นอกเหนือจากการกำจัดและทำลายแล้วเราอาจจะแก้ปัญหาโดยนำไมยราบยักษ์มาทำเป็นอาหารสัตว์ ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงมีความสนใจที่จะนำไมยราบยักษ์มาใช้เป็นวัตถุดิบส่วนผสมอาหารเพื่อเลี้ยงปลานิลแดง โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของปลานิลแดง และในส่วนของคุณภาพของอาหารสัตว์น้ำ นั่นคือปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะมีผลต่อราคาของสัตว์น้ำชนิดนั้นๆ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง ที่ได้รับจากอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

1. ปลานิลแดง

นอกจากปลานิลสายพันธุ์ทั่วไปแล้ว ยังมีปลาที่มีลักษณะคล้ายปลานิลแต่มีสีแดง ซึ่งปัจจุบันนี้เกษตรกรโดยเฉพาะในภาคกลางและภาคเหนือได้ทำการเพาะเลี้ยงปลานิลควบคู่ไปกับปลานิลสีแดง ต้นกำเนิดปลานิลแดงของไทยนั้นได้มีการพบครั้งแรกในราวปี พ.ศ.2511 ณ จังหวัดอุบลราชธานี โดยนักวิชาการประมงของสถานีประมงจังหวัดอุบลราชธานีและเกษตรกรในจังหวัดนั้นได้ปลานิลแดงปะปนอยู่ในบ่อเลี้ยงปลานิล นักวิชาการประมงประจำสถานีฯ จึงได้ทำการคัดเลือกปลานิลที่มีสีแดงทั้งตัวแยกเพาะเลี้ยงไว้ต่างหากจากปลานิลพันธุ์ปกติ โดยในขณะนั้นยังไม่มีการศึกษาด้านพันธุกรรมของปลานิลชนิดนี้

ต่อมาในปี พ.ศ.2525 กลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สถาบันประมงจ้ำจัดแห่งชาติ ได้นำลูกปลานิลสีแดงขนาด 2-3 เซนติเมตร จำนวน 1,000 ตัว จากสถานีประมงจังหวัดอุบลราชธานีมาเลี้ยงไว้เพื่อทำการคัดพันธุ์และศึกษาวิจัยด้านพันธุกรรม ภายใต้โครงการ “พันธุกรรมปลา” ในปี พ.ศ.2527 กรมประมงได้ส่งตัวอย่างปลานิลแดงนี้ไปตรวจสอบพันธุ์ ณ มหาวิทยาลัยสเตอร์ริง สหราชอาณาจักร และมหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ จากการศึกษาสายพันธุ์โดยการวิเคราะห์ในระดับโปรตีนที่ถูกควบคุมด้วยยีนบางชนิด สรุปได้ว่า ปลานิลแดงเป็นปลาลูกผสมระหว่างปลานิลกับปลาหมอเทศ ซึ่งมีความถี่ของยีนที่ศึกษาในครั้งนั้นเป็นของปลานิล 78 เปอร์เซ็นต์ ปลาหมอเทศ 22 เปอร์เซ็นต์ และมีลักษณะของโครโมโซมใกล้เคียงกับปลาหมอเทศและปลานิล ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะภายนอกของปลานิลแดงที่ปรากฏว่าคล้ายคลึงกับปลานิลและปลาหมอเทศ คือ มีปากเฉียงขึ้นคล้ายปลาหมอเทศและลักษณะลำตัวคล้ายปลานิล ซึ่งสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามมกุฎราชกุมารี ได้ทรงพระราชทานชื่อปลาชนิดนี้ว่า “ปลานิลสีแดง” แต่มักจะเรียกกันว่า “ปลานิลแดง” (นวลมณี,2553)

1.1 ลำดับอนุกรมวิธานของปลานิลแดง

ปลานิลแดง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (*Oreochromis niloticus* × *O. mossambicus*) ซึ่งเป็นปลาลูกผสมระหว่างปลานิลกับปลาหมอเทศ และมีชื่อสามัญว่า Red Tilapia นักวิทยาศาสตร์ได้จัดจำแนกปลานิลแดง ตามหลักอนุกรมวิธานดังนี้ (พรธณศรี,2531)

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Osteichthyes

Order : Perciformes

Family : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Species : *niloticus* × *mossambicus*

1.2 ลักษณะภายนอกของปลานิลแดง

ลักษณะลำตัวของปลานิลแดงมีความคล้ายคลึงกับปลานิลธรรมดาตามาก ต่างกันแต่เพียงสีของลำตัว คือ ปลานิลแดงมีสีบริเวณลำตัวเป็น สีส้ม ส้มแดง แดง ส้มเหลือง หรือชมพูบางตัวอาจ มีเม็ดสีสีดำ (melanin pigment) ขนาดเล็กกระจายทั่วไปบนบริเวณลำตัว ครีบหลัง ครีบกัน และ ครีบหางมักมีจุดสีส้มแดงเล็กเรียงกันเป็นแถวทำให้เห็นเป็นแถบสีส้มแดงมีลักษณะต่างจากปลานิลธรรมดา ซึ่งมีลำตัวสีเขียวปนน้ำตาลหรือเทาปนน้ำเงิน ลักษณะที่มีความแตกต่างกันเห็นได้ชัด คือ สีของผนังช่องท้องในปลานิลแดงผนังช่องท้องจะมีสีขาว

เนื่องจากไม่มีเม็ดสีดำ แต่ปลานิลธรรมดามีสีดำเนื่องจากมีเม็ดสีและในช่องท้องของปลานิลแดงมีปริมาณไขมันมากกว่าปลานิลธรรมดา

ปลานิลแดงมีรูปร่างของลำตัวเหมือนปลานิลธรรมดาแต่มีริมฝีปากเฉียงขึ้น บริเวณครีบ หางไม่มีลายเส้นตามขวาง นัยน์ตาปลานิลแดงมีหลายแบบ คือ นัยน์ตาสีแดง วงรอบตาสีเหลือง หรือนัยน์ตาสีดำ วงรอบตาสีแดง เป็นต้น มีเกล็ด 3 แถวที่บริเวณแก้ม ครีบหลังมีอันเดียว ประกอบด้วยก้านครีบ

แข็ง 15-17 อัน ก้านครีบอ่อน 12-14 อัน ครีบอกมีเฉพาะก้านครีบอ่อน 13 อัน ครีบท้องมีก้านครีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้ง 1 อัน ก้านครีบอ่อน 5 อัน ครีบกันมีก้านครีบแห้ง 3 อัน ก้านครีบอ่อน 9-11 อัน และครีบหางมีก้านครีบอ่อน 16-18 อัน จำนวนเกล็ดบนเส้นข้างลำตัว 33-38 เกล็ด และเกล็ดรอบ คอดหาง 18-19 เกล็ด (ปกรณ ,2527 ; มานพ และคณะ, 2527) (ภาพที่1)



ภาพที่1 ปลานิลแดง (*Oreochromis niloticus* x *O. mossambicus*)

ที่มา : <https://kb.psu.ac.th/>

1.3 ฤดูผสมพันธุ์ และวางไข่

ปลานิลแดงมีลักษณะทางเพศที่คล้ายคลึงกับปลานิลธรรมดา คือ สามารถผสมพันธุ์ และ วางไข่ได้ประมาณ 3-4 ครั้งต่อปีโดยตัวเมียเริ่มวางไข่เมื่ออายุได้ประมาณ 2 เดือนเป็นต้นไป หรือ มีความยาวเฉลี่ย 6.5 เซนติเมตร ที่น้ำหนักเฉลี่ย 200-250 กรัม ซึ่งมีปริมาณลูกรุ่นละ 400-1,000 ตัว

1.4 การเลี้ยง

ปลานิล เป็นปลาที่ประชาชนนิยมเลี้ยงกันมากชนิดหนึ่ง ทั้งในรูปแบบการค้าและเลี้ยงไว้บริโภคในครัวเรือน ทั้งนี้เนื่องจากปลานิลเป็นปลา ที่เลี้ยงง่าย กินอาหารได้แทบทุกชนิด เนื้อมีรสชาติดีตลาดมีความต้องการสูง ส่วนในเรื่องราคาจำหน่ายนั้นค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับปลาชนิดอื่น ๆ เช่น ปลาตะเพียนขาว ปลาสวาย ฯลฯ ดังนั้น การเลี้ยงปลาชนิดนี้เพื่อผลิตจำหน่าย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาในด้านอาหารปลาที่จะนำมาใช้เลี้ยงเป็น หลัก กล่าวคือ ต้องเป็นอาหารที่หาได้ง่าย ราคาต่ำเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ มากที่สุด นอกจากนั้นการเลี้ยงปลาชนิดนี้ มีความจำเป็นในการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการฟาร์มที่ เหมาะสมเพราะปลานิลเป็นปลาที่ออกลูกตกถ้าปลาในบ่อมีความหนาแน่นมากก็จะมี เจริญเติบโต ดังนั้นการเลี้ยงที่จะให้ได้ผลดีเป็นที่พอใจจำเป็นต้องปฏิบัติ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ตามประเภทของการเลี้ยงและขั้นตอนต่อไป

1.5 การสืบพันธุ์

ลักษณะ ตามปกติแล้วรูปร่างภายนอกของปลานิล ตัวผู้และตัวเมีย จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน มาก แต่จะสังเกตลักษณะเพศได้ก็โดยการดู อวัยวะเพศที่บริเวณใกล้กับช่องทวาร โดยตัวผู้จะมีอวัยวะ เพศในลักษณะเรียวยาวยื่นออกมา แต่สำหรับตัวเมียมีลักษณะเป็นรูค่อนข้างใหญ่และกลมขนาดปลา ที่จะดูเพศได้ชัดเจนนั้นต้องเป็นปลาที่มีขนาดยาวตั้งแต่ 10 เซนติเมตรขึ้นไป (ภาพที่2) สำหรับปลาที่มี ขนาดโตเต็มที่แล้วนั้น เราจะสังเกตเพศได้อีกวิธีหนึ่งด้วย การดูสีที่ ลำตัว ซึ่งปลาตัวผู้ที่โตคางและลำตัวจะมี สีเข้มต่างกับตัวเมีย ยิ่งเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์สีจะยิ่งเข้มขึ้น

การผสมพันธุ์และวางไข่ ปลานิลสามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดปี โดยใช้เวลา 2-3 เดือน/ครั้ง แต่ ถ้าอาหารเพียงพอและเหมาะสมใน ระยะเวลา 1 ปี จะผสมพันธุ์ได้ 5-6 ครั้ง ขนาดอายุและช่วงการ สืบพันธุ์ของปลาแต่ละตัวจะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม และสภาพทางสรีรวิทยาของ ปลาเอง การวิวัฒนาการของรังไข่และถุงน้ำเชื้อของปลานิล พบว่าปลานิลจะมีไข่และน้ำเชื้อเมื่อมีความยาว6.5 ซม.โดยปกติปลานิลที่ยังโตไม่ได้ขนาดผสมพันธุ์ หรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เพื่อการวางไข่ ปลา จะรวมกันอยู่เป็นฝูง แต่ภายหลังที่ปลา มี ขนาดที่จะสืบพันธุ์ได้ ปลาตัวผู้จะแยกออกจากฝูงแล้วเริ่ม สร้าง รังโดยเลือกเอาบริเวณเชิงลาดหรือก้นบ่อที่มีระดับน้ำลึกระหว่าง 0.5-1 เมตร วิธีการสร้างรัง นั้น ปลาจะปักหัวลงโดยที่ตัวของมันอยู่ในระดับตั้งฉากกับพื้น ดินแล้วใช้ปากพร้อมกับการเคลื่อนไหวของ ลำตัวที่เขี่ยดินตะกอนออก จากนั้นจะอมดินตะกอน จับเศษสิ่งของต่าง ๆ ออกไปที่ก้นบ่อทำเช่นนี้ จนกว่าจะได้รัง ที่มีลักษณะค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20-35 ซม. ลึกประมาณ 3-6 ซม. ความ กว้างและลึกของรังไข่ขึ้นอยู่กับขนาดของพ่อปลา หลังจากสร้าง รังเสร็จเรียบร้อยแล้ว มัน พยายามจะไล่ปลาตัวอื่น ๆ ให้ออกไปนอกรัศมีของรังไข่ประมาณ 2-3 เมตร ขณะเดียวกันพ่อปลาที่ สร้างรังจะแผ่ครีบท้องและอ้า ปากกว้าง ในขณะที่มีปลาตัวเมียว่ายน้ำเข้ามาใกล้ ๆ รัง และเมื่อเลือก ตัวเมียได้ถูกใจแล้วก็จะ แสดงอาการจับคู่โดยว่ายน้ำเคล้าคู่กันไป โดยใช้หางตีตและกัดกัน เบา ๆ การ เคล้าเคลียดังกล่าวใช้เวลาไม่นานนัก ปลาตัวผู้ก็จะใช้บริเวณหน้าผาคุน ที่ได้ ท้องของตัวเมียเพื่อเป็น การกระตุ้นเร่งเร้าให้ตัวเมียวางไข่ ซึ่งตัวเมียจะวางไข่ครั้งละ 10-15 ฟอง ปริมาณไข่ที่วางรวมกันแต่ละ ครั้งมีประมาณ 50-600 ฟอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ปลาเมื่อปลาวางไข่แต่ละครั้งปลาตัวผู้จะว่ายน้ำ ไปเหนือไข่พร้อมกับปล่อยน้ำเชื้อลงไป ทำเช่นนี้จนกว่าการผสมพันธุ์แล้วเสร็จ โดยใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ปลาตัวเมียเก็บไข่ที่ได้รับการผสมแล้วอมไว้ในปากและว่ายน้ำออกจากรัง ส่วนปลาตัวผู้ก็จะคอย หาโอกาส เคล้าเคลียกับปลาตัวเมียอื่น ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การฟักไข่ ไข่ปลาที่อมไว้ด้วยปลาตัวเมียจะวิวัฒนาการขึ้นตามลำดับโดยแม่ปลาจะขยับปากให้น้ำไหลเข้าออกในช่องปากอยู่เสมอ เพื่อ ช่วยให้ไข่ที่อมไว้ได้รับน้ำที่สะอาด ทั้งยังเป็นการป้องกันศัตรูที่จะมากินไข่ ระยะเวลาที่ปลาตัวเมียใช้ฟักไข่แตกต่างกันตามอุณหภูมิของน้ำ โดยในน้ำที่มี อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ไข่จะวิวัฒนาการเป็นลูกปลาวัยอ่อนภายใน 8 วัน ซึ่งในระยะเวลาดังกล่าวนี้ลูกอาหารยังไม่ยุบ และจะยุบเมื่อลูกปลาเริ่มอายุครบ 13-14 วัน นับจากวันที่แม่ปลาวางไข่ ในช่วงระยะเวลาที่ลูกปลาฟักออกเป็นตัวใหม่ ๆ ลูกปลานิลวัยอ่อนจะเกาะรวมตัวกันเป็นกลุ่ม โดยว่ายน้ำวนเวียนอยู่บริเวณ หัวของแม่ปลา และเข้าไปหลบซ่อนอยู่ในช่องปากเมื่อมีภัยหรือถูกรบกวนโดยปลานิลด้วยกันเอง เมื่อลูกอาหารยุบลง ลูกปลานิลจะเริ่มกินอาหารจำพวกพืชและ ไรน้ำขนาดเล็กได้ และหลังจาก 3 สัปดาห์ไปแล้ว ลูกปลาก็จะกระจายแตกฝูงไปหากินเลี้ยงตัวเองได้โดยลำพัง



ภาพที่2 เปรียบเทียบปลานิลแดงตัวผู้และตัวเมีย

ที่มา : <https://www.fisheries.go.th/>

1.6 อุปนิสัยการกินอาหาร

ปลานิลแดงเป็นปลาที่กินทั้งพืชและสัตว์ เป็นอาหาร เช่นเดียวกับปลานิลธรรมดาแต่ค่อนข้างกินสัตว์มากกว่า เนื่องจากมีนิสัยที่ก้าวร้าว โดยเฉพาะกับปลาที่มีขนาดเล็กกว่า รวมทั้งลูกปลาที่เริ่มแตกฝูง ซึ่งลักษณะพฤติกรรมดังกล่าวนี้ไม่ ปรากฏในปลานิลธรรมดา (สถาบันประมงน้ำจืด แห่งชาติ ,2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 การให้อาหาร

การให้อาหารแก่ปลานิลที่สำคัญมากวิธีหนึ่งเพราะจะได้อาหารธรรมชาติที่มีโปรตีนสูงและราคาถูกแต่เพื่อ เป็นการเร่งให้ปลาที่เลี้ยงเจริญเติบโตเร็วขึ้นหรือถูกต้องตามหลักวิชาการ จึงควรให้อาหาร จำพวกคาร์โบไฮเดรตเป็นอาหารสมทบด้วย เช่น รำ ปลายข้าว กากมะพร้าว มันสำปะหลัง หั่นต้มให้ สุกและเศษเหลือของอาหารที่มีโปรตีนสูง เช่น กากถั่วเหลืองจากโรงทำเต้าหู้กากถั่วลิสง อาหารผสม ซึ่งมีปลาปน รำข้าว ปลายข้าวมีจำนวนโปรตีนประมาณ 20% เศษอาหารที่เหลือจากโรงครัวหรือ ภัตตาคาร อาหารประเภทพืชผักเช่นแห่นเป็ด สาหร่าย ผักตบชวาสับให้ละเอียด เป็นต้น อาหารสมทบ เหล่านี้ควรเลือกชนิดที่มีราคาถูกและหาได้สะดวก ส่วนปริมาณที่ให้ก็ไม่ควรเกิน 4% ของน้ำหนักปลา ที่เลี้ยง หรือจะใช้วิธีสังเกตจาก ปลาที่ขึ้นมากินอาหารจากจุดที่ให้เป็นประจำ คือ ถ้ายังมีปลานิลออกัน อยู่มากเพื่อรอกินอาหารก็เพิ่มจำนวนอาหารมากขึ้นตามลำดับทุก 1-2 สัปดาห์ ในการให้ อาหาร สมทบบมีข้อพึงควรระวัง คือ ถ้าปลากินไม่หมด อาหารจมพื้นบ่อ หรือละลายน้ำมากก็จะทำให้เกิดความ เสียหายขึ้นหลายประการ เช่น เสียค่าใช้จ่ายไป โดยเปล่าประโยชน์ ทำให้น้ำเน่าเสียเป็นอันตรายต่อ ปลาที่เลี้ยง และหรือต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำ เปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เป็นต้น

1.8 ความต้องการสารอาหารของปลานิล

โปรตีนเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของปลา ซึ่งความต้องการโปรตีน ของปลา มีมากหรือน้อยขึ้นกับปัจจัยที่สำคัญ คือ อายุขนาด คุณภาพโปรตีนในอาหาร โดยทั่วไป ปลาในกลุ่ม ปลานิลและปลาหมอเทศมีความต้องการโปรตีนอยู่ในช่วง 30-40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับ ชนิดและขนาด ของปลา (Jauncey, 1982; Wang et al., 1985) ไขมันเป็น สารอาหารที่ให้พลังงานมากที่สุด มากกว่าคาร์โบไฮเดรตประมาณ 2 เท่า โดยเฉพาะกรดไขมันกลุ่ม โอเมกา-6 (NRC, 1993) นอกจากนั้นคาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานสำรองโปรตีนและไขมันที่ใช้ สำหรับการเจริญเติบโต ซึ่ง ในอาหารปลานิลขนาดเล็กไม่ควรมีแป้งเกิน 35 เปอร์เซ็นต์ เพราะทำให้ การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายต่ำ (ยุพินท์, 2541)

2. ไมยราบยักษ์

ไมยราบยักษ์ ชื่อวิทยาศาสตร์: *Mimosa pigra* L. ชื่อสามัญ Giant sensitive plant, Giant mimosa ชื่อภาษาอังกฤษ: prickly wood weed, mimosa, giant sensitive plant, catclaw mimosa, black mimosa ชื่อภาษาไทย ไมยราบยักษ์ ไมยราบต้น ไมยราบน้ำ ไมยราบหลวง ไมยราบน้ำ จี๊อบหลวง และปิงห่าง เป็นต้น) เป็นพืชดอกมีลักษณะเป็นไม้พุ่มในวงศ์ถั่ว เป็นวัชพืชต่างถิ่นประเภทรุกรานที่มีความรุนแรง เนื่องจากมีเมล็ด (พรธนู, 2561)

2.1 ลำดับอนุกรมวิธานของไมยราบยักษ์

Kindom : Plantae

Order : Fabales

Family : Fabaceae

Genus : *Mimosa*

Species : *M. pigra*

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไมยราบยักษ์เป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง ต้นสูงประมาณ 1-5 เมตร ลักษณะลำต้น ใบ และดอกคล้ายต้นกระถิน ต่างกันที่ไมยราบยักษ์มีดอกสีชมพูปนม่วง และมีหนามแหลมคมทั้งที่ใบและลำต้น ต้นอ่อนมีสีเขียว จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่ออายุมากขึ้น มีหนามตามผิวลำต้น เนื้อไม้ค่อนข้างแข็งเหนียว

ใบ เรียงตัวแบบสลับ แต่ละใบมีหูสีน้ำตาล 1 คู่ เป็นใบประกอบ 2 ชั้น (bipinnate) ยาวประมาณ 13.5 – 17 เซนติเมตร ก้านใบยาว 0.9 – 1.3 เซนติเมตร บน rachis มีหนามแหลมคมยาวในแนวตั้งระหว่างคู่ใบย่อยคู่ละ 1 อัน และมีหนามเล็ก ๆ ในแนวนอนอยู่ในช่วงใบย่อยช่วงละ 2 อัน ใบย่อยชั้นแรก (pinna) มี 8 – 13 คู่ ยาว 2.5 – 6.5 เซนติเมตร ใบย่อยชั้นสอง (pinnule) มีประมาณ 32 – 50 คู่ เป็นใบแบบ linear oblong ขนาดยาว 0.2 – 0.9 เซนติเมตร กว้าง 0.06 – 0.15 เซนติเมตร มีเส้นใบขนานกัน ขอบใบมีขนสีเหลืองอ่อนเรียงอยู่ห่าง ๆ

ดอก เป็นดอกช่อแบบ head สีชมพูอ่อนประกอบด้วยดอกย่อย (floret) ประมาณ 100 ดอก รูปทรงแบบ actinomorphic มีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงอย่างละ 4 กลีบ เกสรตัวผู้มี 8 อัน สีสัน ยาวสี ก้านชูอับเรณูมีสีชมพู ส่วนกระเปาะหุ้มอับเรณูมีสีเหลือง กระเปาะนี้จะแตกออกตามยาวเมื่อละออง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรณูสุก เกสรตัวเมีย 1 อัน ประกอบด้วยรังไข่แบบ Hypogynous 1 อันรูปร่างยาว ภายในมีไข่อ่อน เรียงตัวอยู่เป็นแถวประมาณ 16 –24 อัน ไข่อ่อนยึดติดกับผนังข้างของรังไข่ (ภาพที่3)

ผล เป็นผลเดี่ยวชนิดแห้ง ลักษณะเป็นฝักแบนยาวประมาณ 3.5 –7.5 เซนติเมตร กว้าง 1.0 – 1.2 เซนติเมตร มีขนหยาบยาวปกคลุมอยู่ทั่ว ปกติซ่อหนึ่งจะติดฝัก 5 -13 ฝัก แต่ละฝักมีเมล็ด 13 – 24 เมล็ด ฝักอ่อนกำลังเจริญมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่หรือสุกจะแห้งกลายเป็นสีดำ และหักออกเป็นท่อน ๆ ตรงช่องตามขวางระหว่างเมล็ด เมล็ดจะร่วงไปก่อนขณะที่ขอบฝักติดต้นอยู่อีกระยะหนึ่ง

เมล็ด เมล็ดมีสีเขียวจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาลเมื่อแก่จัด เมล็ดยาว 0.4 – 0.6 เซนติเมตร กว้าง 0.2 -0.3 เซนติเมตร ปลายข้างหนึ่งแหลมมีริ้วไฮลุ่มอยู่เวลายกออกใบเลี้ยงจะโผล่ขึ้นมาเหนือดิน



ภาพที่3 ไมยราบบัณฑิต

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/>

2.3 นิเวศวิทยาและการเจริญเติบโต

สภาพทั่วไปของประเทศไทยเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้ ประกอบกับไมยราบบัณฑิตก็มีความสามารถที่จะปรับตัวเองให้ดำรงชีวิตอยู่ในดินแทบทุกชนิด จึงพบเห็นได้ทั่วไป เช่น ภูเขา ถนน แม่น้ำลำคลอง ไร่นา และที่ว่างเปล่าทั่วไป ทำให้การขยายตัวเกิดขึ้นได้รวดเร็วมาก โดยขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ซึ่งปีหนึ่งจะเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ไปเรื่อย ๆ จนถึงเดือน กันยายน และเมล็ดจะเริ่มติดฝักตั้งแต่ปลายเดือน พฤษภาคม ฝักจะเริ่มแก่ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม เป็นต้นไป ประมาณว่าจะออกดอกและผลิตเมล็ดได้นานถึง 7 เดือน ภายใน 1 ปี โดยเริ่มจากอายุ 6 เดือน ก็เริ่มติดฝักและออกดอกได้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดจะร่วงลงสู่ดินสามารถฝังตัวอยู่ในดินได้นานหลาย ๆ ปี ได้รับความชื้น แสงแดด และออกซิเจนก็จะเจริญเติบโตเป็นต้นอ่อนภายในระยะเวลาไม่นานนัก ส่วนเมล็ดที่จมน้ำก็จะคงความงอกอยู่ได้นานถึง 2 ปี ต้นอ่อนสามารถเจริญได้ในทุกสภาพแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นที่ลุ่มหรือน้ำท่วมเป็นครั้งคราวก็ตาม ต้นไมยราบยักษ์ที่ขึ้นในที่ลุ่มหรือน้ำขังจะปรับตัวมันเองโดยสร้างระบบรากให้เหมาะสมกับสภาพน้ำขัง ซึ่งมีออกซิเจนสำหรับหายใจน้อยโดยสร้างเซลล์ที่รากและบริเวณโคนต้นให้โปร่งเพื่อกักเก็บออกซิเจนไว้ให้รากหายใจ ส่วนไมยราบยักษ์ที่ขึ้นในที่แห้งแล้งหรือดินที่มีความสมบูรณ์ต่ำจะมีระบบรากที่ยาวกว่าปกติเพื่อแสวงหาความชุ่มชื้น นอกจากนี้ยังสามารถผลิตปมเพื่อช่วยเสริมสร้างธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตกับตัวเองได้อีกด้วย เมื่อเจริญเติบโตได้ขนาดและมีอายุประมาณ 1 ปี จะเริ่มออกดอก ขนาดโตเต็มที่สูงเฉลี่ย 4.0 – 4.5 เมตร จะมีอายุยืนมากจะตายก็ต่อเมื่อได้รับภัยธรรมชาติอย่างร้ายแรงหรือถูกมนุษย์ทำลายเพื่อนำที่ดินมาใช้ประโยชน์ การระบาดของไมยราบยักษ์

ไมยราบยักษ์ได้ถูกนำเข้ามาปลูกในประเทศ เป็นครั้งแรกเมื่อประมาณ 25 – 30 ปีล่วงมาแล้ว โดยผู้นำเกษตรกรชาวไต้หวันนำเข้ามาปลูก ซึ่งได้นำเมล็ดพันธุ์ไมยราบยักษ์มาจากอินโดนีเซีย มาปลูกที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่โดยนำเข้ามา 2 ชนิดคือ

ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mant.)

ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.)

2.4 การป้องกันกำจัดและความสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์จากไมยราบยักษ์

ได้ใช้สารเคมี 2 ชนิด คือ Krenite และ Ammate-X ฉีดพ่นลงบนตอไมยราบยักษ์สด และตอที่ตัดทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ ปรากฏว่า ให้ผลในการกำจัดได้อย่างสมบูรณ์ แต่อัตราความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้นั้นสูงมาก ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ได้ และวิธีนี้ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากเพราะต้องให้คนงานเข้าไปพ่นไมยราบยักษ์ให้เป็นผลก่อนเพื่อให้การใช้สารเคมี มีประสิทธิภาพมากขึ้น นพมาศ และคณะ (2524) ได้ศึกษาผลของสารเคมีประเภทยาคุม (Preemergence) ต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ในทรายและดินกำแพงแสน (Kamphaeng Saen Series) ที่ระดับลึกต่าง ๆ กัน คือ ระดับผิว, ระดับลึก 1, 2 และ 3 นิ้ว โดยใช้สารเคมี 6 ชนิดคือ Alachlor, Amiben, Butachlor, Goal, Linnuron, Trifluralin – D แดพ่นสารเคมีลงในกะละมังทรายและดินที่ฝังเมล็ดไว้ ผลการทดลองปรากฏว่า ความสามารถในการควบคุมการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ของสารเคมีจากน้อยไปหามากดังนี้ Amiben, Trifluralin-D, Linuron, Goal, Alachlor, Butachlor ตามลำดับ แต่สารเคมี ที่มีประสิทธิภาพในทรายอย่างแท้จริงคือ Amiben และ Trifluralin-D ส่วนสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในดิน คือ Amiben

การแก้ปัญหาการระบาดของไมยราบยักษ์นอกเหนือจากการกำจัดและทำลายแล้วเราอาจจะแก้ปัญหาโดยทำไมยราบยักษ์เป็นประโยชน์ขึ้นมาหรือทำเป็นของที่มีราคาสูงกว่าที่เป็นอยู่ ซึ่งเมื่อมีการใช้ไมยราบยักษ์มากขึ้นปริมาณก็จะลดลงไปเอง จากการศึกษาของ ได้นำต้นไมยราบยักษ์มาย่อยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บด แล้วนำมาทำเยื่อผสมน้ำจากนั้นก็ทำเป็นแผ่นแล้วนำไปอัดความร้อน พบว่า แผ่นใยไม้อัดแข็งจาก ต้นไมยราบยักษ์ มีคุณภาพดีพอสมควร แต่จะต้องมีคุณภาพบางประการ และต้องปรับปรุง เครื่องมือที่ใช้ทำขึ้นไม้สับให้ดีขึ้น

การใช้ประโยชน์จากไมยราบยักษ์อีกทางหนึ่ง คือการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ซึ่งได้เริ่มต้นในปี 2517 ที่สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่โดย สมคิด และ สุภาวีย์ ซึ่งพยายามหาใบพืชชนิดอื่นมาแทน ใบกระถิน

2.5 สารพิษในใบไมยราบยักษ์

ในใบไมยราบไร้หนามและใบกระถินมีสารไมโมซิน (mimosin) ในใบกระถินยักษ์มีไมโมซินอยู่ร้อยละ 2.12 ของน้ำหนักแห้ง ส่วน Vearasilp (1981) ได้ส่งตัวอย่างใบไมยราบยักษ์และใบกระถินไปวิเคราะห์ที่ประเทศเยอรมันตะวันตก พบว่า ในใบกระถินมีไมโมซินอยู่ร้อยละ 1.2 ของน้ำหนักแห้ง แต่ไม่พบไมโมซินในใบไมยราบยักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุมนทิพย์ (2525) ซึ่งได้ทำการศึกษาค่าปริมาณของไมโมซินในทุก ๆ ส่วนของต้นไมยราบยักษ์ พบว่า ไม่พบไมโมซินซึ่งเป็นสารพิษในต้น, ใบ และเมล็ดของไมยราบยักษ์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการหาไมโมซินในต้นกระถินด้วย พบว่า ปริมาณไมโมซินจะพบสูงที่สุดในเมล็ด รองลงมาก็เป็นใบอ่อนและใบแก่ ตามลำดับ

2.6 องค์ประกอบทางเคมีของใบไมยราบยักษ์

จากการนำเอาไมยราบยักษ์ไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี พบว่า ไมยราบยักษ์ที่ประกอบไปด้วยความชื้น 5.27 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 19.85 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 17.32 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5.84 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 2.64 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.35 เปอร์เซ็นต์ และ เสาวนีย์ (2512) พบว่าไมยราบยักษ์ประกอบด้วยความชื้น 10.9 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 21.1 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 16.9 เปอร์เซ็นต์ (ธนากร และคณะ, 2555) (ตารางที่ 1)

ตารางที่1 องค์ประกอบทางเคมีของไมยราบยักษ์

ส่วนประกอบ	ไมยราบยักษ์
โปรตีนรวม	18.02 -23.69
พลังงานรวม (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	4,280 -5,320
ไขมัน	3.60 -9.32
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย	37.06 -46.67
เยื่อใย	17.34 -32.46
เถ้า	4.12 -9.74



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. วัสดุและสัตว์ทดลอง

- 1.1 สัตว์ทดลอง : ปลานิลแดง จำนวน 450 ตัว
- 1.2 อาหารปลานิลแดง
- 1.3 ไมยราบยักษ์

2. อุปกรณ์

- 2.1 สำหรับใช้เลี้ยงปลานิลแดง
 - 2.1.1 ถังไฟเบอร์กลาส 500 ลิตร จำนวน 15 ถัง
 - 2.1.2 เครื่องให้อากาศ
 - 2.1.3 หัวทราย
 - 2.1.4 สายออกซิเจน และ ตัวต่อตรง
- 2.2. อุปกรณ์การตรวจวัดการเจริญเติบโต
 - 2.2.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง
 - 2.2.2 เวอร์เนีย
 - 2.2.3 สวิงตักปลา
 - 2.2.4 ถังแคป
- 2.3. สำหรับการเตรียมเปลือกหับทิม
 - 2.3.1 ถาด
 - 2.3.2 ช้อน
 - 2.3.3 ขวดพลาสติกมีฝาปิด
 - 2.3.4 เครื่องบดละเอียด
 - 2.3.5 ตู้บลมร้อน
 - 2.3.6 กะละมัง
 - 2.3.7 เครื่องชั่งดิจิตอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 อุปกรณ์สำหรับเตรียมอาหาร

2.4.1 เครื่องชั่งดิจิตอล

2.4.2 ตู้บลมร้อน

2.4.3 กะละมัง

2.4.4 ถาด

2.4.5 ปีกเกอร์

2.4.6 เครื่องบดอาหาร

2.4.7 ซ้อนตีกัวตุดิบ

2.4.8 กระจุกใส่อาหาร

2.5 สำหรับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2.5.1 อุปกรณ์สำหรับวัดปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolve oxygen)

2.5.2 ชุดทดสอบแอมโมเนีย

2.5.3 ชุดทดสอบไนไตรท์

2.5.4 เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิของน้ำ

2.5.5 ชุดทดสอบความเป็นกรด-ด่าง

2.6 วัสดุสำหรับทำอาหาร

2.6.1 ปลาป่น

2.6.2 รัสเซียด

2.6.3 ปลาขี้ขาว

2.6.4 ข้าวโพด

2.6.5 แกลบ

2.6.6 กากถั่วเหลือง

2.6.7 น้ำมันถั่วเหลือง

2.6.8 น้ำมันทუნ่า

2.6.9 วิตามินและแร่ธาตุรวม

2.6.10 บีเอสที กั้นหิน

2.6.11 แคลเซียมโปรปีโอเนต 80 %

2.6.12 น้ำร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาผลของไมยราบยักษ์ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลานิลแดง วางแผนการทดลองแบบทดลองสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) โดยการผสมไมยราบยักษ์บดกับอาหารปลานิลแดง แบ่งเป็น 5 ชุดการทดลอง (Treatment) ในแต่ละการทดลองมี 3 ซ้ำ (Replication) รวมเป็นทั้งหมด 15 หน่วยการทดลอง (Experimental)

- ชุดการทดลองที่ 1 สูตรอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์ (ชุดควบคุม)
- ชุดการทดลองที่ 2 สูตรอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์
- ชุดการทดลองที่ 3 สูตรอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์
- ชุดการทดลองที่ 4 สูตรอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์
- ชุดการทดลองที่ 5 สูตรอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์

2. การเตรียมการทดลอง

2.1 การเตรียมปลานิลแดง

คัดเลือกปลานิลแดงขนาดน้ำหนักประมาณ 14.54 กรัม จำนวน 450 ตัวที่ได้จากพ่อแม่ชุดเดียวกัน นำปลาทั้งหมดมาปรับให้เข้ากับสภาพการทดลองในถังทดลองก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ ความหนาแน่น 30 ตัว/ถัง จำนวน 15 ถัง มีการให้อาหารวันละ 2 ครั้ง เวลา 07.00น และ 16.00น. โดยใช้อาหารอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

2.2 การเตรียมอาหารทดลอง

นำวัตถุดิบอาหารดังตารางที่ 2 มาผสมให้เข้ากันดี โดยมีขั้นตอนดังนี้ นำรำละเอียดผสมกับปีเอชทีให้เข้ากัน ใส่โปรตีนไฮดรอลิซไปผสมให้เข้ากัน ใส่วิตามินและแร่ธาตุลงไปผสมให้เข้ากันดี ใส่น้ำมันตับปลาผสมให้เข้ากันดี ใส่น้ำมันถั่วเหลืองลงไปผสมให้เข้ากัน ใส่ข้าวโพดลงไปผสมให้เข้ากัน ใส่เกล็ดลงไปให้เข้ากัน ใส่ไมยราบยักษ์ลงไปผสม ใส่ปลาป่นลงไปผสมให้เข้ากันดี นำกากถั่วเหลือง และนำปลายข้าวคลุกผสมในน้ำร้อนโดยใช้น้ำร้อน 500 – 600 มิลลิกรัม แล้วจึงนำลงไปผสมให้เข้ากัน พอเข้ากันแล้วก็นำไปเข้าเครื่องอัดอาหาร 2 รอบ นำไปอบที่ตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนกว่าอาหารจะแห้งได้ที่

ตารางที่ 2 : สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	Control0%	5%	10%	15%	20%
ปลาป่น	350	350	350	350	350
กากถั่วเหลือง	170	170	170	170	170
รำข้าว	200	150	100	50	0
ข้าวโพด	60	60	60	60	60
ปลายข้าว	102.4	130.6	140.6	150.3	159.8
ไมยราบยักษ์	0	50	100	150	200
น้ำมันถั่วเหลือง	20.4	22.2	24	26	28
น้ำมันทუნ่า	10	10	10	10	10
วิตามินและแร่ธาตุรวม	20	20	20	20	20
บีเอชที	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
แคลเซียมโปรปีโอเนต	2	2	2	2	2
80%					
แกลบ	47	35	23.2	11.5	0
รวม (กรัม)	1000	1000	1000	1000	1000

2.3 การเตรียมไมยราบยักษ์

ทำการเก็บไมยราบยักษ์มาทำความสะอาดแล้วตัดใบไมยราบยักษ์ จากนั้นนำมาผึ่งลมให้แห้ง หลังจากนั้นให้ชั่งน้ำหนักก่อนเข้าอบแล้วจัดบนที่ก้นน้ำหนักไว้เพื่อดูน้ำหนักระหว่างการอบว่าลดลงเท่าไร จากนั้นจะทำการอบแห้งไมยราบยักษ์โดยใช้วิธีการอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส ควรหมั่นมาพลิกด้านเพื่อให้ไมยราบยักษ์โดนความร้อนที่เท่ากันและชั่งน้ำหนักจนน้ำหนักคงที่ หลังจากนั้นเอาไมยราบยักษ์ที่อบแห้งแล้วไปทำการบดให้เป็นผง เพื่อเตรียมนำไปผสมกับอาหารปลานิลแดงต่อไป

3. การทดลอง

3.1 การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

คุณสมบัติของน้ำที่ตรวจสอบระหว่างการทดลอง ได้แก่

- 1) ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO)
- 2) อุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)
- 3) ค่าแอมโมเนีย (Ammonia)
- 4) ค่าไนไตรท์ (Nitrite)
- 5) ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

3.2 การเลี้ยงสัตว์ทดลอง

เลี้ยงปลานิลแดงโดยการให้อาหารตามการทดลองทั้งหมด 5 สูตร โดยให้วันละ 2 ครั้ง ช่วงเช้าเวลา 07.00 - 08.00 น. และช่วงเย็น 16.00 - 17.00 น. โดยให้อาหารในอัตรา 5% ต่อน้ำหนักตัว เป็นเวลานาน 10 สัปดาห์

3.3 การเก็บผล

1. ก่อนวันเก็บผลให้งดให้อาหารเย็นก่อน 1 มื้อ
2. ตักปลาขึ้นมาชั่งน้ำหนัก และบันทึกผล
3. ทำการวัดความกว้าง และ ความยาวมาตรฐานและความยาวทั้งหมดพร้อมบันทึกผลน้ำหนักที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพการให้อาหาร

4. ระยะเวลาการทดลอง

ใช้ระยะเวลาในการทำการทดลอง 10 สัปดาห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance : ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ด้วย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

6. สถานที่ทำการทดลอง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัด
ชุมพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของปลานิลที่ได้รับอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันในระยะเวลา 10 สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังนี้

1. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ

สัปดาห์ที่ 2 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาในชุดการทดลองที่ 1 และ 4 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.43 ± 0.07 และ 1.43 ± 0.19 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.40 ± 0.04 , 1.38 ± 0.25 , และ 1.24 ± 0.16 กรัมต่อตัว ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 4 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาในชุดการทดลองที่ 5 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.42 ± 0.05 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 4, 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.39 ± 0.09 , 1.36 ± 0.13 , 1.25 ± 0.20 และ 1.15 ± 0.24 กรัมต่อตัว ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 6 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.56 ± 0.54 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 4, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.33 ± 0.06 , 1.30 ± 0.07 , 1.25 ± 0.12 และ 1.25 ± 0.01 กรัมต่อตัว ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 8 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุด มีค่าเท่ากับ 1.51 ± 0.07 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 3, 4 และ 2 มีค่าเท่ากับ 1.49 ± 0.11 , 1.49 ± 0.11 , 1.42 ± 0.12 และ 1.40 ± 0.14 กรัมต่อตัว ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 10 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.25 ± 0.07 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2, 3, 5 และ 4 มีค่าเท่ากับ 1.20 ± 0.26 , 1.18 ± 0.08 , 1.13 ± 0.07 และ 1.12 ± 0.07 กรัมต่อตัว ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

2. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

สัปดาห์ที่ 2 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าที่ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.18 ± 0.40 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 1, 5, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 3.21 ± 0.16 , 3.24 ± 0.09 , 3.35 ± 0.64 และ 3.75 ± 0.50 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 4 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 5 มีค่าที่ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.19 ± 0.11 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 4, 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 3.24 ± 0.18 , 3.42 ± 0.43 , 3.73 ± 0.69 และ 4.18 ± 1.14 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 6 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าที่ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 2.04 ± 0.81 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 4, 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 2.33 ± 0.16 , 2.38 ± 0.12 , 2.39 ± 0.12 และ 2.47 ± 0.25 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 8 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 3 มีค่าที่ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.47 ± 0.13 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 4, 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 1.58 ± 0.14 , 1.60 ± 0.16 , 1.79 ± 0.50 และ 2.27 ± 1.30 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 10 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าที่ดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.71 ± 0.33 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2, 5, 4 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.79 ± 0.45 , 1.94 ± 0.11 , 1.97 ± 0.20 และ 2.49 ± 0.86 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

3. ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

สัปดาห์ที่ 2 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.32 ± 0.04 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2, 1, 5 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.31 ± 0.06 , 0.31 ± 0.02 , 0.31 ± 0.01 และ 0.27 ± 0.04 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 4 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.31 ± 0.02 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.31 ± 0.01 , 0.30 ± 0.04 , 0.27 ± 0.05 และ 0.25 ± 0.06 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับ ชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 6 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.57 ± 0.29 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 3, 4 และ 2 มีค่าเท่ากับ 0.43 ± 0.03 , 0.42 ± 0.02 , 0.42 ± 0.02 และ 0.41 ± 0.04 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับ ชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 8 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 3 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.68 ± 0.06 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 4, 5, 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 0.63 ± 0.06 , 0.63 ± 0.06 , 0.59 ± 0.16 และ 0.53 ± 0.24 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับ ชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 10 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ ต่างกันเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลอง ที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.60 ± 0.11 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2, 5, 4 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.59 ± 0.17 , 0.52 ± 0.03 , 0.51 ± 0.05 และ 0.43 ± 0.13 ตามลำดับดังตารางที่ 4 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่า ทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ใน ระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

4.ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร

สัปดาห์ที่ 2 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.97 ± 0.13 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 1, 5, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.95 ± 0.05 , 0.94 ± 0.03 , 0.93 ± 0.17 และ 0.82 ± 0.12 ตามลำดับดังตารางที่ 5 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 4 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 5 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.95 ± 0.03 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 4, 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.94 ± 0.05 , 0.90 ± 0.12 , 0.83 ± 0.14 และ 0.76 ± 0.18 ตามลำดับดังตารางที่ 5 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 6 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.71 ± 0.88 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 4, 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 1.31 ± 0.09 , 1.27 ± 0.07 , 1.27 ± 0.06 และ 1.24 ± 0.13 ตามลำดับดังตารางที่ 5 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 8 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 3 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 2.07 ± 0.18 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 5, 4, 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 1.93 ± 0.18 , 1.91 ± 0.18 , 1.79 ± 0.49 และ 1.61 ± 0.72 ตามลำดับดังตารางที่ 5 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 10 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารเป็นเนื้อของปลาในชุดการทดลองที่ 1 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.82 ± 0.34 รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 2, 5, 4 และ 3 มีค่าเท่ากับ 1.78 ± 0.50 , 1.57 ± 0.09 , 1.55 ± 0.16 และ 1.31 ± 0.40 ตามลำดับดังตารางที่ 5 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

5. อัตราการรอดตาย (%)

สัปดาห์ที่ 2 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าอัตราการรอดตายของปลาในชุดการทดลองที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการรอดตายของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 4 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าอัตราการรอดตายของปลาในชุดการทดลองที่ 1, 2, 4 และ 5 มีค่าสูงสุดที่เท่ากับ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 3 มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 96.67 ± 5.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการรอดตายของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 6 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอัตราการรอดตายของปลาในชุดการทดลองที่ 2, 4 และ 5 มีค่าสูงสุดที่เท่ากับ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 1 และ 3 มีค่าเท่ากับ 98.89 ± 1.92 และ 96.67 ± 5.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการรอดตายของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 8 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ต่างกัน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าอัตราการรอดตายของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 96.67 ± 3.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 3, 5, 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 94.44 ± 5.09 , 91.11 ± 6.94 , 88.89 ± 6.94 และ 74.44 ± 0.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการรอดตายของปลานิลแดงที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับ แตกต่างกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สัปดาห์ที่ 10 ผลจากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ในระดับที่ ต่างกันเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ พบว่าอัตราการรอดตายของปลาในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าสูงสุดมี ค่าเท่ากับ 96.67 ± 3.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชุดการทดลองที่ 1, 5, 3 และ 2 มีค่าเท่ากับ 87.78 ± 8.39 , 86.67 ± 8.82 , 68.89 ± 21.69 และ 67.78 ± 29.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับดังตารางที่ 3 เมื่อนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติพบว่า อัตราการรอดตายของปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ ในระดับแตกต่างกันกับชุดอาหารควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

6. คุณภาพน้ำ

ค่าคุณภาพน้ำระหว่างการทดลองสัตว์เลี้ยงพบว่า ค่า pH อยู่ระหว่าง 7.06 ± 0.7 , แอมโมเนียอยู่ ระหว่าง 0.16 ± 0.04 , ไนไตรท์อยู่ระหว่าง 0.03 ± 0.01 ดังตารางที่ 6 ซึ่งค่าที่ได้เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์ น้ำตามรายงานของกรม (ประมง., ม.ป.ป.) ที่ได้รายงานไว้ว่าค่า pH อยู่ระหว่าง 6.5-8.3 แอมโมเนีย ควรรอยู่ระหว่าง ต่ำกว่า 0.5 mg/L

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะกรัมต่อตัวและอัตราการเปลี่ยนแปลงของปลาที่รับอาหารผสมในไม่รายักษ์ในปริมาณที่แตกต่างกัน

ค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต	สัปดาห์	ปริมาณน้ำหมักไม่รายักษ์ในสูตรอาหาร					P-Value
		T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	T5 (20%)	
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ(กรัม/ตัว)	2 ^{ns}	1.43±0.07	1.38±0.25	1.24±0.16	1.43±0.19	1.40±0.04	0.5823
	4 ^{ns}	1.36±0.13	1.25±0.20	1.15±0.24	1.39±0.09	1.42±0.05	0.2891
	6 ^{ns}	1.56±0.54	1.25±0.12	1.25±0.01	1.30±0.07	1.33±0.06	0.5555
	8 ^{ns}	1.51±0.07	1.40±0.14	1.49±0.11	1.42±0.12	1.49±0.11	0.7549
	10 ^{ns}	1.25±0.07	1.20±0.26	1.18±0.08	1.12±0.07	1.13±0.07	0.7662
อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหารเป็นเนื้อ(กรัม/ตัว)	2 ^{ns}	3.21±0.16	3.35±0.64	3.75±0.50	3.18±0.40	3.24±0.09	0.4499
	4 ^{ns}	3.42±0.43	3.73±0.69	4.18±1.14	3.24±0.18	3.19±0.11	0.3574
	6 ^{ns}	2.04±0.81	2.47±0.25	2.39±0.12	2.38±0.12	2.33±0.16	0.7218
	8 ^{ns}	1.79±0.50	2.27±1.30	1.47±0.13	1.60±0.16	1.58±0.14	0.5904
	10 ^{ns}	1.71±0.33	1.79±0.45	2.49±0.86	1.97±0.20	1.94±0.11	0.3438

หมายเหตุ ns คือ non signification แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างค่าเฉลี่ยในแผนอนเดียวกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพการใช้อาหารการบริโภค และประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารกรรรมต่อตัว และประสิทธิภาพของโปรตีนสำหรับอาหารผสมในไม่ยารายักษ์ในปริมาณที่แตกต่างกัน

ค่าประสิทธิภาพเจริญเติบโต	ปริมาณน้ำหนักไม่ยารายักษ์ในสูตรอาหาร					P-Value
	T1 (0%)	T2 (5%)	T3 (10%)	T4 (15%)	T5 (20%)	
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร						
2 ^{ns}	0.31±0.02	0.31±0.06	0.27±0.04	0.32±0.04	0.31±0.01	0.5049
4 ^{ns}	0.30±0.04	0.27±0.05	0.25±0.06	0.31±0.02	0.31±0.01	0.3838
6 ^{ns}	0.57±0.29	0.41±0.04	0.42±0.02	0.42±0.02	0.43±0.03	0.5655
8 ^{ns}	0.59±0.16	0.53±0.24	0.68±0.06	0.63±0.06	0.63±0.06	0.6967
10 ^{ns}	0.60±0.11	0.59±0.17	0.43±0.13	0.51±0.05	0.52±0.03	0.4199
ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร						
2 ^{ns}	0.95±0.05	0.93±0.17	0.82±0.12	0.97±0.13	0.94±0.03	0.5724
4 ^{ns}	0.90±0.12	0.83±0.14	0.76±0.18	0.94±0.05	0.95±0.03	0.3484
6 ^{ns}	1.71±0.88	1.24±0.13	1.27±0.06	1.27±0.07	1.31±0.09	0.5831
8 ^{ns}	1.79±0.49	1.61±0.72	2.07±0.18	1.91±0.18	1.93±0.18	0.7239
10 ^{ns}	1.82±0.34	1.78±0.50	1.31±0.40	1.55±0.16	1.57±0.09	0.4019

หมายเหตุ ns คือ non signification แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ระหว่างค่าเฉลี่ยในแผนอนเดียวกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5 อัตราการรอดตาย(%/ทุก 2 สัปดาห์ของปลาที่รับอาหารผสมไมเยรียกซ์ในปริมาณที่แตกต่างกัน

ค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต	ปริมาณน้ำพักไมเยรียกซ์ในสูตรอาหาร					P-Value
	T1(0)	T2(5)	T3(10)	T4(15)	T5(20)	
อัตราการรอดตาย(%)						
2 ^{ns}	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	100.00±0.00	0
4 ^{ns}	100.00±0.00	100.00±0.00	96.67±5.77	100.00±0.00	100.00±0.00	0.4516
6 ^{ns}	98.89±1.92	100.00±0.00	96.67±5.77	100.00±0.00	100.00±0.00	0.5250
8 ^{ns}	88.89±6.94	74.44±0.25	94.44±5.09	96.67±3.33	91.11±6.94	0.4125
10 ^{ns}	87.78±8.39	67.78±29.88	68.89±21.69	96.67±3.33	86.67±8.82	0.2524

หมายเหตุ ns คือ non signification แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างค่าเฉลี่ยในแผนอนเตียนที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำ

วันที่เก็บตัวอย่าง	ถึงที่	กรด-ด่าง (pH)	แอมโมเนีย (mg/l)	ไนไตรท์ (mg/l)	ความเค็ม (ppt)	อุณหภูมิ (°C)
11/1/2564	T1R1	7.1	0	0.01	0.1	28
	T1R2	7.2	0	0.01	0.1	28
	T1R3	7.2	0	0.01	0.1	29
	T2R1	7.1	0	0.01	0.1	29
	T2R2	7.2	0	0.01	0.1	28
	T2R3	7.4	0	0.01	0.1	28
	T3R1	7.2	0	0.01	0.1	28
	T3R2	7.6	0	0.01	0.1	30
	T3R3	7.3	0	0.02	0.1	30
	T4R1	7.2	0	0.01	0.1	30
	T4R2	7.3	0	0.01	0.1	29
	T4R3	7.2	0	0.01	0.1	29
	T5R1	7.4	0	0.01	0.1	28
	T5R2	7.1	0	0.01	0.1	29
	T5R3	7.3	0	0.01	0.1	29
27/1/2564	T1R1	7.8	0.2	0.01	0.1	30
	T1R2	7.6	0.2	0.01	0.1	31
	T1R3	7.8	0.1	0.01	0.1	30
	T2R1	7.6	0.3	0.01	0.1	31
	T2R2	7.8	0.2	0.01	0.1	32
	T2R3	7.8	0.2	0.01	0.1	32
	T3R1	7.6	0.1	0.01	0.1	33
	T3R2	7.5	0.1	0.01	0.1	32
	T3R3	7.8	0.2	0.01	0.1	32
	T4R1	7.4	0	0.02	0.1	31
	T4R2	7.5	0.1	0.01	0.1	32
	T4R3	7.6	0.1	0.01	0.1	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำ

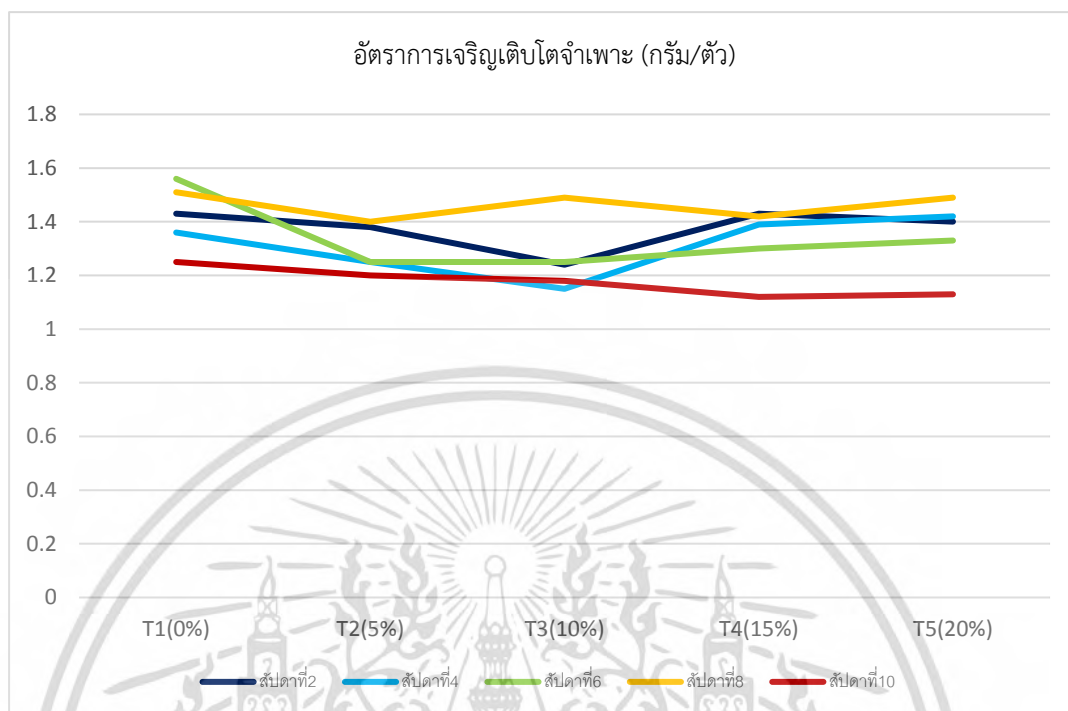
วันที่เก็บตัวอย่าง	ถึงที่	กรด-ด่าง (pH)	แอมโมเนีย (mg/l)	ไนไตรท์ (mg/l)	ความเค็ม (ppt)	อุณหภูมิ (°C)
	T5R1	7.6	0.1	0.01	0.1	33
	T5R2	7.5	0.2	0.01	0.1	32
	T5R3	7.7	0.2	0.01	0.1	33
11/2/1964	T1R1	7.1	0	0.02	0.1	30
	T1R2	7.1	0	0.01	0.1	30
	T1R3	7.2	0	0.01	0.1	31
	T2R1	7.2	0	0.01	0.1	30
	T2R2	7	0	0.01	0.1	32
	T2R3	7	0	0.02	0.1	31
	T3R1	7	0	0.02	0.1	31
	T3R2	7.1	0	0.02	0.1	31
	T3R3	7.3	0	0.01	0.1	31
	T4R1	7.1	0	0.01	0.1	30
	T4R2	7.1	0	0.01	0.1	31
	T4R3	7.3	0	0.01	0.1	30
	T5R1	7.1	0	0.02	0.1	32
	T5R2	7.1	0	0.01	0.1	31
	T5R3	7.1	0	0.01	0.1	31
15/3/2564	T1R1	7.1	0.1	0.01	0.1	29
	T1R2	7.2	0	0.01	0.1	29
	T1R3	7.2	0	0.01	0.1	28
	T2R1	7.2	0.2	0.01	0.1	28
	T2R2	7.2	0	0.01	0.1	28
	T2R3	7.2	0.1	0.01	0.1	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

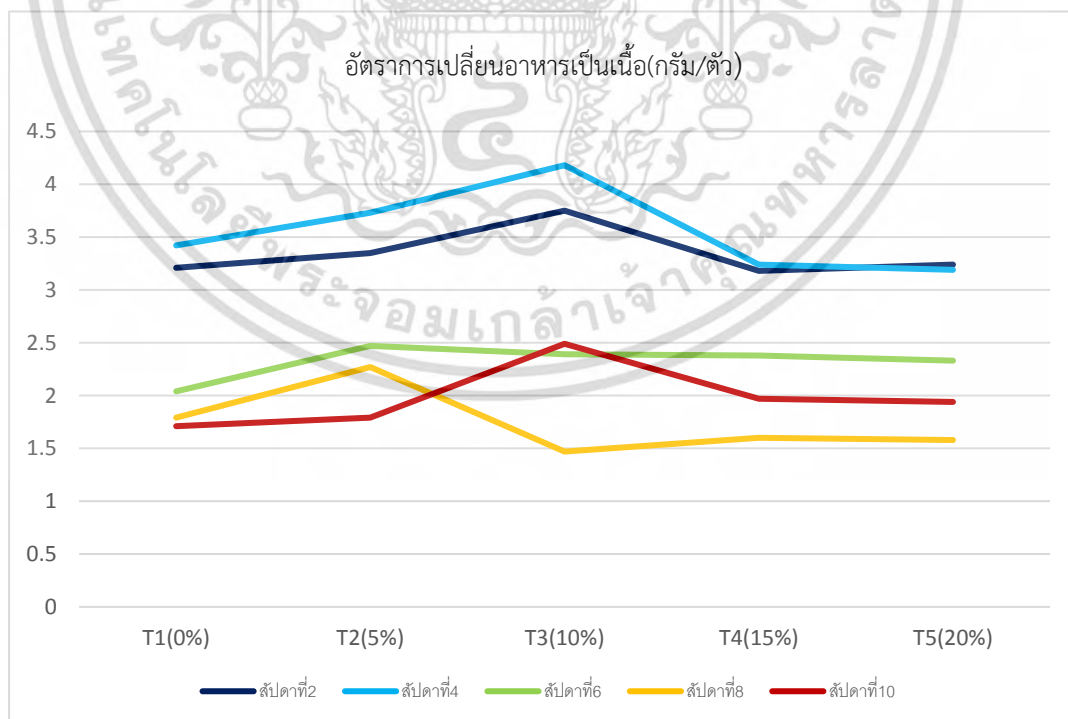
ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำ

วันที่เก็บตัวอย่าง	ถึงที่	กรด-ด่าง (pH)	แอมโมเนีย (mg/l)	ไนไตรท์ (mg/l)	ความเค็ม (ppt)	อุณหภูมิ (°C)
	T3R1	7	0	0.01	0.1	29
	T3R2	7.1	0	0.02	0.1	28
	T3R3	7.1	0	0.01	0.1	28
	T4R1	7.3	0.2	0.01	0.1	30
	T4R2	7.1	0	0.01	0.1	28
	T4R3	7.1	0	0.01	0.1	28
	T5R1	7.1	0.1	0.01	0.1	29
	T5R2	7.1	0	0.01	0.1	28
	T5R3	7.1	0	0.01	0.1	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

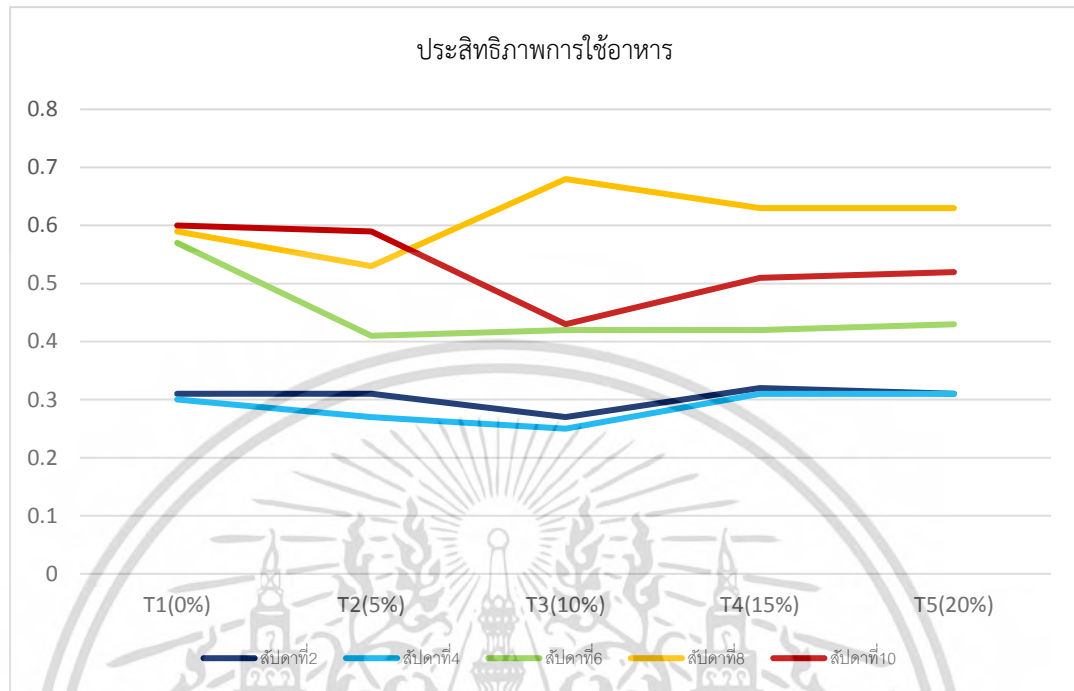


ภาพที่ 4 กราฟแสดงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (กรัม/ตัว)

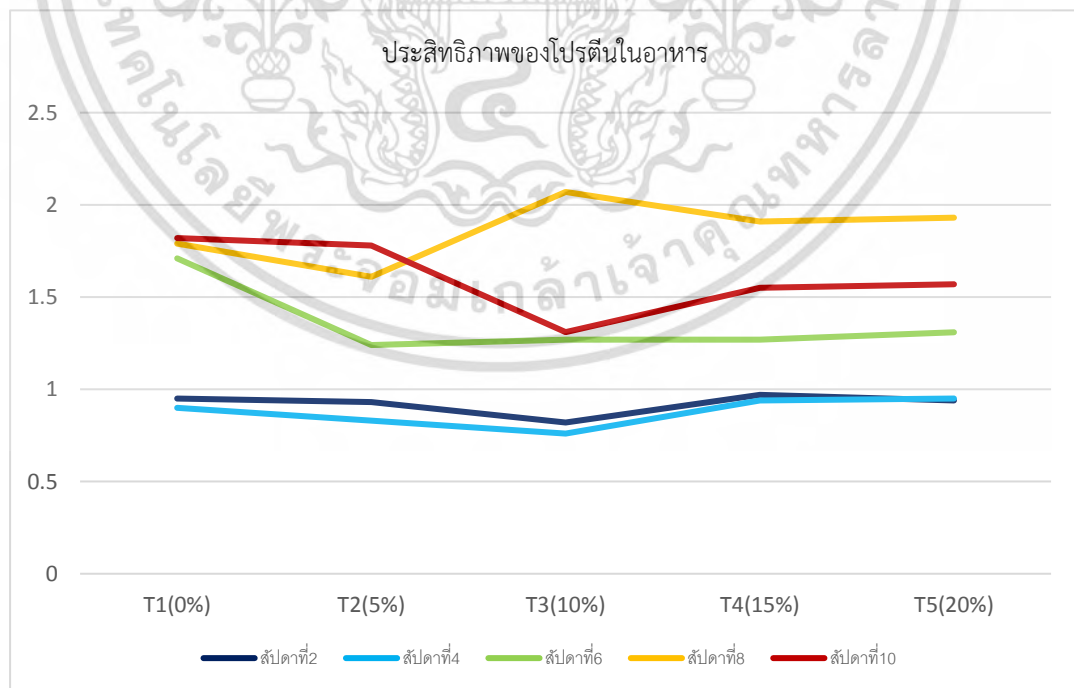


ภาพที่ 5 กราฟแสดงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (กรัม/ตัว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

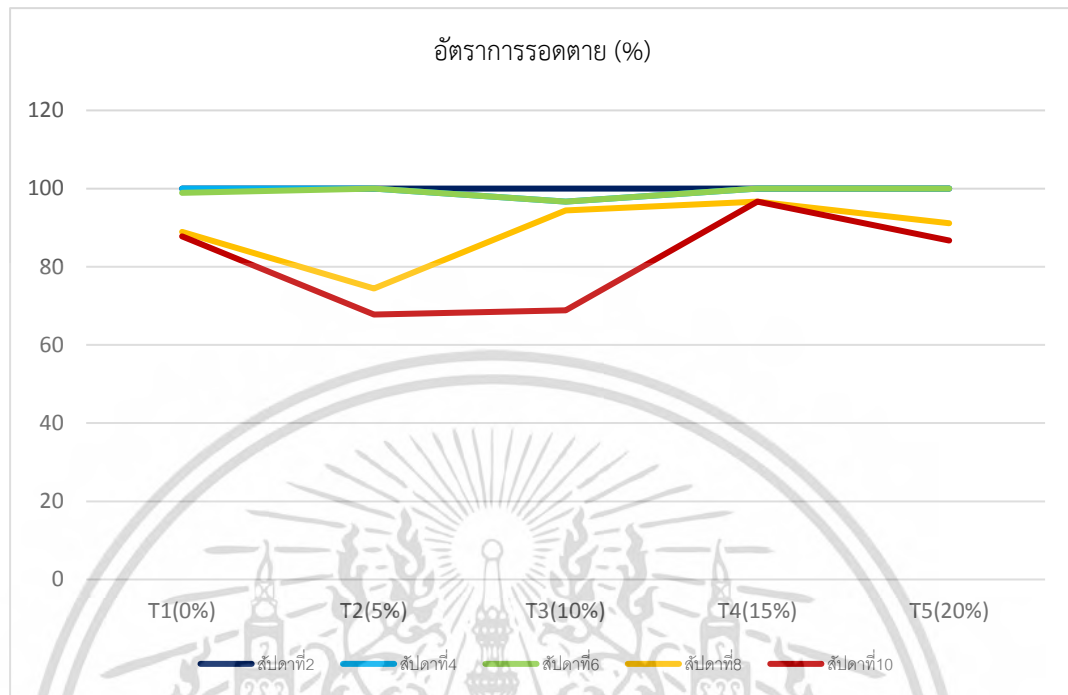


ภาพที่ 6 กราฟแสดงประสิทธิภาพการใช้อาหาร



ภาพที่ 7 กราฟแสดงประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 กราฟแสดงอัตราการรอดตาย (%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของไมยราบยักษ์ในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพ การใช้อาหารในปลานิลแดง โดยทำการเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ ที่ระดับ 0 (ชุดควบคุม) , 5, 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ นาน 10 สัปดาห์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพใช้อาหาร ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการใช้อาหาร, ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารของปลาที่ได้รับอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ทุกระดับความเข้มข้น มีค่าไม่แตกต่างจากชุดควบคุม ซึ่งได้รับอาหารไปผสมไมยราบยักษ์ จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่า สามารถใช้ไมยราบยักษ์เป็นวัตถุดิบอาหารในการเลี้ยงปลานิลแดงได้ ซึ่งจากผลการทดลอง หากเลี้ยงปลาด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์นาน 10 สัปดาห์ ระดับความเข้มข้นที่ใช้ได้สูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ โดยยังมีค่าประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างจากชุดควบคุม อาจเนื่องมาจากไมยราบยักษ์เป็นพืชที่มีโปรตีนสูงถึง 19.85 เปอร์เซ็นต์ (ธนากร และคณะ, 2555) จึงสามารถเสริมในสูตรอาหารได้สูงมากกว่าพืชชนิดอื่น เช่น ใบกระถิน ซึ่งมีระดับโปรตีน 15.65 เปอร์เซ็นต์ (ปณิฏกานต์, 2561) จากการทดลองของ (รัตนสุดา, 2552) รายงานว่าสามารถเสริมกระถินในปลานิลแดงได้เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ และหญ้าหมัก ซึ่งมีระดับโปรตีน 16.90 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองของ (วรวิทย์ และคณะ, 2560) รายงานว่าอาหารที่ผสมหญ้าหมักที่มีค่าที่ดีที่สุดในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการทดลองเลี้ยงปลานิลแดงด้วยอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่ระดับ 0 (ชุดควบคุม) 5,10,15 และ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าค่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, ประสิทธิภาพการใช้อาหาร, ประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหารและอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างชุดการทดลองแสดงให้เห็นว่า สามารถเสริมไมยราบยักษ์ในสูตรอาหารเพื่อเลี้ยงปลานิลแดงได้สูงถึง 20 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิลแดง

ข้อเสนอแนะ

1. ในส่วนของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำยังไม่ค่อยมีการศึกษาการนำไมยราบยักษ์มาเสริมในอาหารสัตว์น้ำมากนัก ดังนั้นควรให้มีการศึกษากับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ให้มากขึ้นเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้อาหารที่ผสมไมยราบยักษ์ในสัตว์น้ำทดลองนั้นๆ
2. ควรให้มีการศึกษาอาหารผสมไมยราบยักษ์ที่มีระดับมากกว่า 20% เพื่อ ศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตในการใช้อาหาร

เอกสารอ้างอิง

- ไทยพีอาร์ ดอทเน็ต. 2551. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaipr.net/nc/readnews> 29 มิถุนายน 2564.
- พรรณศรี จริโมภาส. 2531 การศึกษาเบื้องต้นในการเลี้ยงปลานิลสีแดงแบบหนาแน่นในบ่อซีเมนต์ สถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด, กรมประมง, บางเขน.
- ปกรณ อุ่นประเสริฐ. 2527 ปลานิลแดง ว.กรมประมง. 37: 229-234.
- กรมประมง., ม.ป.ป. คุณภาพน้ำที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงปลานิล. <http://www.fisheries.go.th> 30 มิถุนายน 2564.
- สุนทวิทย์ บุณนาค. 2526. การศึกษาปริมาณมิโนซีนและโปรตีนในใบไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) กระจินยักษ์ (*Leucaena leucocephala* Lam.). วิทยานิพนธ์ (วท.ม.) :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มานพ ตั้งตรงไพโรจน์, สุภัทรา อุไรวรรณ และพรรณศรี เชิดชูพันธ์เสรี. 2527 ปลานิลสีแดง ฝ้ายวิจัย การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง
- นวลมณี พงศ์ธนา. 2553 ปัจจัยการเพาะเลี้ยงปลานิลและปลานิลแดงให้ประสบความสำเร็จ เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 2/2553. ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์น้ำปทุมธานี.
- ปณัฐกานต์ กองเอียด. 2560 ผลการใช้กระถินรูปแบบต่างๆในอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องต่อการใช้ประโยชน์ได้ ของโกษนะและนิเวศวิทยาในกระเพาะรูเมน. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ ปีการศึกษา 2560.
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- รัตนสุดา ไชยเชษฐ์. 2552 ผลของการใช้วัตถุดิบโปรตีนบางชนิดทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารที่มีการเจริญเติบโตของปลาโมง (*Pangasius bocourit*). วารสารวิจัยเทคโนโลยีประมง ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 2552.
- วรวิทย์ ชูขวัญนวล สายสุนีย์ จิตมโนวรรณ และสุดาพร ตงศิริ. 2560 การเจริญเติบโตของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหญ้าหมักจากกระเพาะวัว. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 2560.
- สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ. 2556. ปลานิลแดง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 17/2556, กรุงเทพฯ : กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุพินท วิวัฒนชัยเศรษฐ. 2541. การเลี้ยงปลานิลในกระชังที่ จ. ขอนแก่น. ว. การประมง 51 (2) : 167-177.

ธนากร ยศยิ่ง, สุรียา ละครพล, วรชัย นครภักดี. 2555. ผลของการใช้ไมยราบยักษ์แห้งป่นทดแทนโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหาร นกกระทาเนื้อ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ปีการศึกษา 2555.

พรรษวุฒิ โกศลานันท์ 2561. มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ในประเทศไทย วารสารบัณฑิตศึกษานิติศาสตร์.

Jauncey, K. 1982. The effects of varying dietary protein level on the growth, feed conversion, protein utilization and body composition of juvenile tilapias (*Sarotherodon mossambicus*). *Aquaculture* 27 : 43-54.

Wang, K. W., Takeuchi, T. and Watanabe, T. 1985. Effect of dietary protein levels on growth of *Tilapia niloticus*. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fis.* 51 : 141-146.

Vearasilp, T. 1981. Digestibility of rice straw rations supplemented with *Leucaena leucocephala* and *Gliricidia maculate*. *Thai Journal of Agricultural Science* 14: 265-275.

ประวัติการศึกษา



ชื่อ นายคทาวุธ วงศ์ตรี
 เกิดวันที่ 21 มิถุนายน 2537
 ที่อยู่ 36/2 หมู่ 7 ตำบลกระเปี้น้อย อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ 81000
 ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย วิทย์-คณิต
 โรงเรียนเมืองกระบี่ จังหวัดกระบี่
 วท.บ. (วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ)
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้