ผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มสีและอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท

Effects of Okra (*Hibiscus sabdariffa*) Supplementation in Food on Increasing Color and Growth Rate of Comet Goldfish (*Carassius auratus*)

นางสาวเจนจิรา หมื่นหาญ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์
ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มสีและอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท

Effects of Okra (*Hibiscus sabdariffa*) Supplementation in Food on Increasing Color and Growth Rate of Comet Goldfish (*Carassius auratus*)

นางสาวเจนจิรา หมื่นหาญ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์
ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับที่..... /.....
งานทะเบียนประมวลผล

โครงงานพิเศษปีการศึกษา 2565

เรื่อง

ผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มสีและอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท

Effects of Okra (*Hibiscus sabdariffa*) Supplementation in Food on Increasing Color and Growth Rate of Comet Goldfish (*Carassius auratus*)

ผู้จัดทำ

นางสาวเจนจิรา หมื่นหาญ

นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร หลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
เห็นชอบ/รับรอง

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรพงษ์ นลินนานนท์)
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงงานพิเศษปีการศึกษา 2565

เรื่อง

ผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มสีและอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท

Effects of Okra (*Hibiscus sabdariffa*) Supplementation in Food on Increasing Color and Growth Rate of Comet Goldfish (*Carassius auratus*)

โดย

นางสาวเจนจิรา หมื่นหาญ

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร (สาขาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต

(วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ) ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
บทคัดย่อ	จ
Abstract	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
การตรวจเอกสาร	3
ปลาทองโคเมท (Comet Goldfish)	3
อนุกรมวิธานของปลาโคเมท	3
ลักษณะทั่วไปของปลาทองโคเมท	4
แหล่งที่เลี้ยงปลาทองโคเมท	5
การเปลี่ยนน้ำ	5
ข้อควรระวัง	5
กระเจี๊ยบแดง	6
อนุกรมวิธานของกระเจี๊ยบแดง	6
ประโยชน์ของกระเจี๊ยบแดง	7
คุณค่าทางอาหารของกระเจี๊ยบแดง	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9

อุปกรณ์และวิธีการ 12

วิธีการทดลอง 14

ผลการทดลอง 18

วิจารณ์ผลการทดลอง 22

สรุปผล 23

ข้อเสนอแนะ 23

เอกสารอ้างอิง 24

ภาพผนวก 26

ประวัติการศึกษา 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	คุณค่าทางอาหารของกระเจี๊ยบแดง 100 กรัม	8
2	การเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตายของปลาทองโคเมท ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง ระยะเวลา 7 สัปดาห์	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปลาทองโคเมท (Comet Goldfish)	3
2	กระเจี๊ยบแดง (Okra)	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง ผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มสีและอัตราการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท

โดย นางสาวเจนจิรา หมื่นหาญ

สาขา วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรพงษ์ นลินานนท์

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการเสริมกระเจี๊ยบแดงในอาหารต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและการเจริญเติบโตของปลาทองโคเมทในระดับที่ต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์(CRD) ที่มีปลาทองโคเมท 36 ตัว โดยแบ่งชุดการทดลองเป็น 4 ชุด ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ตัว ผลจากการทดลองพบว่าค่าสีของตัวปลา ค่าสัดส่วนร้อยละของเนื้อ และค่าน้ำหนักของปลาทั้งหมด เมื่อนำค่าทั้งหมดมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$)

ความสำคัญ : ปลาทองโคเมท, กระเจี๊ยบแดง, ค่าสี

เจนจิรา หมื่นหาญ ....

ลายมือชื่อนักศึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Effects Okra of (*Hibiscus sabdariffa*) Supplementation in Food on Increasing Color and Growth Rate of Comet Goldfish (*Carassius auratus*)
By	Miss Janjira Muenhan
Major	Fishery Science and Aquatic Resources
Faculty	Aqricultural technology
Advisor	Assistant Professor Warrapong Nalinanon

Abstract

The effects of okra diet supplementation on color changes and growth of comet goldfish at different levels of 0, 5, 10 and 15 percent, respectively, were studied for a period of 5 weeks. A complete randomized controlled trial (CRD) with 36 comet goldfish was divided into 4 sets of 3 replicates each and 3 replicates each. color value of fish percentage of meatand weightofall fish Whenall values wereanalyzed, the statistical values were found to be statistically insignificant (p>0.05).

Keywords : Comet Goldfish, Okra, Color Value

Janijira Muenhan
.....
Student's signature

Warrapong Nalinanon.
.....
Advisor's signature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีข้าพเจ้าขอกราบขอบคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์จังหวัดชุมพร ที่อนุเคราะห์สถานที่ในการทำโครงงานพิเศษครั้งนี้

ข้าพระเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.วรพงษ์ นลินานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ ผศ.ดร.สายชล เลิศสุวรรณและผศ.ดร.ดวงใจ พิสุทธิ์ธาราชัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงงานพิเศษ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลเพื่อนำมาเขียนรูปเล่มรายงาน สละเวลาให้คำแนะนำ ปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตรวจสอบข้อบกพร่องในการวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานจนการทำรายงานโครงงานพิเศษฉบับนี้สำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำทุกท่านที่อบรมสั่งสอน ให้ความรู้ต่างๆแก่ข้าพเจ้า

เหนือสิ่งอื่นใดข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณพ่อ และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจ กำลังทรัพย์ในการศึกษา และดูแลอบรมสั่งสอนให้เป็นคนดี อดทน ขยันหมั่นเพียร ไม่ท้อต่ออุปสรรค ขอบคุณพี่ๆและเพื่อนๆทุกคนที่เกี่ยวข้องตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าเริ่มการศึกษาจนสำเร็จการศึกษาในครั้งนี้

เจนจิรา หมื่นหาญ

15 มิถุนายน 2566

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปลาทองเป็นปลาสวยงาม ที่นิยมเลี้ยงกันอย่างเพร่หลาย ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ หรือทั่วโลกก็ว่าได้ เนื่องจากว่าปลาทองจัดเป็นปลาที่ตลาดมีความต้องการมากเพราะปลาทองเป็นปลาที่มีสีสัน และลักษณะที่สวยงาม จึงทำให้เป็นที่รู้จักกันทั่วโลก ปลาทองมีถิ่นกำเนิดอยู่ทางเอเชียตะวันออก นับตั้งแต่ไซบีเรียจนถึงประเทศจีน ลักษณะทั่วไปของปลาทองจะคล้ายกับปลาไนมาก เพราะต้นตระกูลของปลาทองจะมีสีสัน และลักษณะคล้ายปลาไนมากปลาทองที่มีการเลี้ยงกันอยู่แพร่หลายในปัจจุบัน ได้จากการปรับตัวของปลาทองเองเพื่อให้สามารถอยู่ได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่จะอยู่ได้ ประกอบกับนักเพาะพันธุ์ปลาทองได้ทำการผสมพันธุ์จนได้ปลาที่มีลักษณะแปลกใหม่ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดปลาสวยงาม สายพันธุ์ปลาทองที่นิยมกันและแพร่หลายได้แก่ พันธุ์หัวสิงห์ ออรันดา ริวกิ้น พันธุ์ตาโปน ชูบุนดีน และปลาทองหางซิวหรือปลาทองพันธุ์โคเมท (ประภาศิริ,2543)

ปลาทองโคเมท เป็นปลาทองสายพันธุ์หนึ่งที่ปรากฏในปัจจุบัน มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมที่สหรัฐอเมริกา ลักษณะของโคเมทคือมีลำตัวผอมเพรียวยาวคล้ายปลาคาร์พ ครีบทุกครีบยาวโดยเฉพาะครีบหาง ลำตัวมักมีสีเดียวล้วนๆ เช่น สีขาว สีแดง สีส้ม และเหลือง ขนาดเมื่อโตเต็มที่สามารถยาวถึง 12 นิ้ว จัดว่าเป็นปลาทองสายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่มากสายพันธ์หนึ่ง
(ห้องสมุดสัตว์น้ำ,2565)

"โคเมท" นั้นหมายถึงดาวหาง ทั้งนี้เพราะความที่มีลักษณะเพรียวยาวเหมือนดาวหางนั้นเอง โคเมทในประเทศแถบตะวันตก เช่น สหรัฐอเมริกาหรืออังกฤษจะเป็นสายพันธ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด และมีราคาสูงมาก แต่สำหรับในประเทศไทยและแถบเอเชียนั้น สายพันธุ์นี้กลับไม่ได้รับความนิยมมากเท่าไรนัก และมีราคาต่ำ ทั้งนี้ปลาทองสายพันธุ์นี้จัดว่าเป็นสายพันธุ์ที่เลี้ยงง่ายกว่าสายพันธุ์อื่นๆ มาก ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีจุดเด่นเพียงพอที่จะทำให้แลดูสวยงามเหมือนสายพันธุ์อื่น อีกทั้งยังมีลักษณะทั่วไปคลายปลาคาร์พอีกด้วย จึงทำให้มีความเข้าใจผิดและสับสนระหว่างปลาทั้งสองชนิดเสมอ (ห้องสมุดสัตว์น้ำ,2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

ศึกษาประโยชน์ของสารแคโรทีนอยด์ในกระเจี๊ยบแดงสีที่มีผลต่อการเร่งสีของปลาทองโคเมท

ผลคาดว่าที่จะได้รับ

ได้ทราบถึงคุณประโยชน์ของสารแคโรทีนอยด์ในกระเจี๊ยบแดงสีที่มีผลต่อการเร่งสีของปลาทองโคเมท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

1.ปลาทองโคเมท

ภาพที่1 รูปร่างลักษณะทั่วไปของปลาทองโคเมท

ที่มา: ภวพล, 2557

1.1 ลักษณะทางอนุกรมวิธานของปลาทองโคเมท

Class : *Osteichthyes*

Subclass: *Teleostei*

Order : *Cypriniformes*

Suborder : *Cyprinoidei (Carps)*

Family: *Cyprinidae*

Genus : *Carassius*

Species: *auratus* (รศ.ประภาส,2554)

ปลาทองโคเมท (อังกฤษ: goldfish; ชื่อวิทยาศาสตร์: Carassius auratus) เป็นปลาทองสายพันธุ์หนึ่งที่ปรากฏในปัจจุบัน มีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมที่สหรัฐอเมริกาลักษณะของโคเมทคือมีลำตัวผอมเพรียวยาวคล้ายปลาคาร์พ ครีบทุกครีบยาวโดยเฉพาะครีบหาง ลำตัวมักมีสีเดียวล้วนๆ เช่น สีขาว สีแดง สีส้ม และเหลือง ขนาดเมื่อโตเต็มที่สามารถยาวถึง 12 นิ้ว จัดว่าเป็นปลาทองสายพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่มากสายพันธ์หนึ่ง (ห้องสมุดสัตว์น้ำ,2565)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"โคเมท" นั้นหมายถึงดาวหาง ทั้งนี้เพราะความที่มีลักษณะเพรียวยาวเหมือนดาวหางนั้นเอง โคเมทในประเทศแถบตะวันตก เช่น สหรัฐอเมริกาหรืออังกฤษจะเป็นสายพันธ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดและมีราคาสูงมาก แต่สำหรับในประเทศไทยและแถบเอเชียนั้น สายพันธุ์นี้กลับไม่ได้รับความนิยมมากเท่าไรนัก และมีราคาต่ำ ทั้งนี้ปลาทองสายพันธุ์นี้จัดว่าเป็นสายพันธุ์ที่เลี้ยงง่ายกว่าสายพันธุ์อื่นๆ มาก ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีจุดเด่นเพียงพอที่จะทำให้แลดูสวยงามเหมือนสายพันธุ์อื่น อีกทั้งยังมีลักษณะทั่วไปคลายปลาคาร์พอีกด้วย จึงทำให้มีความเข้าใจผิดและสับสนระหว่างปลาทั้งสองชนิดเสมอๆ (ห้องสมุดสัตว์น้ำ,2565)

1.2 รูปร่างลักษณะปลาทองโคเมท

ปลาทองโคเมทเป็นปลาที่คัดสายพันธุ์ได้ที่อเมริกา โดยการพัฒนามาจากปลาทองธรรมดา ได้ปลาที่มีครีบยาวขึ้น โดยเฉพาะหางจะยาวไม่น้อยกว่า 3/4 ของความยาวลำตัว เป็นปลาที่เลี้ยงง่ายว่ายน้ำได้รวดเร็ว ปราดเปรียวต้องการเนื้อที่สำหรับอยู่มากกว่าปลาชนิดอื่น จึงเหมาะแก่การเลี้ยงไว้ในบ่อมากกว่าเลี้ยงไว้ในตู้หรืออ่างปลา ในอเมริกานิยมเลี้ยงกันมาก เป็นปลาที่ราคาค่อนข้างแพงในยุโรปเมื่อสิบกว่าปีก่อนก็ได้รับความนิยมไม่น้อย มาช่วงระยะหลังนี้ออกจะไปซาไปแต่สำหรับบ้านเรามีคนเลี้ยงกันน้อยอาจเป็นด้วยความรูปร่างที่คล้ายปลาคาร์พคนจึงหันมาเลี้ยงปลาคาร์พ ตามกระแสนิยมมากกว่า แต่ถ้าต้องการปลาทองที่มีความปราดเปรียว และอ่อนช้อยอยู่ในตัวเดียวกัน ปลาทองโคเมทน่าจะเป็นคำตอบที่ดีรูปร่างลักษณะของปลาทองโคเมทที่ได้สัดส่วนมาตรฐานสากลลำตัวด้านกว้างควรอยู่ระหว่าง 3/7 ถึง 3/8 เท่าของความยาวครีบอกและครีบท้องจะต้องเป็นครีบคู่ แต่ครีบหลังและครีบทวารจะต้องเป็นครีบเดี่ยวครีบหางจะต้องยาวไม่น้อยกว่า3/4 ลำตัว ปลายครีบทุกครีบจะมีลักษณะแหลม สีมีทั้งสีเดียวกันตลอดทั้งตัวหรือเป็นลายแถบสลับสีระหว่าง สีส้ม ขาวเงิน เหลือง ถ้าเป็นชนิดห้าสี สีพื้นของลำตัวจะต้องเป็นสีน้ำเงินและมีไม่น้อยกว่า 25 %ทั้งหมด โดยแถบสีต่างๆ ได้แก่ สีม่วง แดง ส้ม เหลือง น้ำตาล โดยมีลายแต้มจุดเป็นสีดำปกติปลาทองโคเมทเป็นปลาที่เลี้ยงง่ายไม่ต้องเอาใจใส่มากเหมือนปลาทองสายพันธุ์อื่นๆแต่ถ้าเลี้ยงไว้ในบ่อกลางแดดจะช่วยให้ปลามีสีสดสวยยิ่งขึ้นแต่ก็ควรมีร่มไว้ให้ปลาหลบแดดบ้าง โดยทั่วไปปลาทองโคเมทจะมีอายุระหว่าง
5-10 ปี (นิรนาม,2557)

1.3 ลักษณะโครงสร้างปลาทองโคเมท

มีหลายคนเข้าใจผิดระหว่างปลาทองสายพันธุ์โคเมทกับปลาคาร์ฟ เพราะมีรูปร่างสำตัวคล้ายกันเป็นอย่างมาก แต่ปลาทองสายพันธุ์โคเมทจะเล็กกว่าเท่านั้นเองปลาทองสายพันธุ์นี้มีครีบครบทุกครีบและลักษณะเด่นชัดที่แตกต่างจากปลาทองสายพันธุ์อื่นก็คือ ส่วนของสำตัวและหาง จะมีลักษณะความยาวเรียวมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ (นิรนาม,2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 แหล่งที่เลี้ยงปลาทองโคเมท

ปลาทองสายพันธุ์โคเมทสามารถเลี้ยงได้ทั้งในบ่อปลาหรือถ้าเป็นตู้ปลาแนะนำขนาด 36+ นิ้วขึ้นไปเนื่องจากปลาทองสายพันธุ์นี้คารเคลื่อนไหวจะรวดเร็ว และชอบเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ไม่ค่อยอยู่นิ่งกับที่สักเท่าไหร่ถ้าเลี้ยงในตู้ที่เล็กเกินไปหรือบ่อที่เล็กเกินไป อาจจะทำาให้ปลาเครียดได้หรือเวลาปลาว่ายน้ำอาจไปชนกระจกตู้ปลาหรือบ่อปลา ทำให้ตัวปลาเองได้รับบาดเจ็บขึ้นมาได้ (นิรนาม,2562)

1.4.1 การเปลี่ยนถ่ายน้ำ

เปลี่ยนประมาณ 30%-50% พอ ไม่ต้องเปลี่ยน 100%น้ำที่เอามาใช้ ต้องเป็นน้ำที่พักทิ้งไว้ 1-2 วันให้คลอรีนระเหยไปแล้วใส่เกลือสมุทรเล็กน้อย ปลาจะไม่เครียด ช่วยเรื่องเชื้อโรค+ปรสิตได้ด้วยไม่ต้องใส่น้ำยาเคมีใดๆ ทั้งสิ้น (เช่น น้ำยาน้ำใส ผงออกซิเจน ฯลฯ)

1.4.2 ข้อควรระวังในการเลี้ยง

อย่าให้น้ำเน่าเสีย หรือมีสิ่งสกปรกลอยไปมาจนมีกลิ่นเหม็นโดยเด็ดขาดควรรักษาสภาพน้ำให้ดีและสะอาดอยู่เสมอเพราะไม่อย่างงั้นจะทำให้หางของปลาทองสายพันธุ์นี้ติดเชื้อโรคหรือแบคทีเรีย ส่งผลให้หางเปื่อยหรือขาดเอาได้ง่ายมาก ๆตัวปลาจะได้รับบาดเจ็บหรือป่วยเป็นโรคตายได้ในที่สุดชาวเอเชียยังไม่ค่อยนิยมเลี้ยงปลาทองสายพันธุ์นี้กันมากสักเท่าไหร่ แต่ก็มีคนนำมาเพาะเลี้ยงและขายกันเป็นกลุ่มตลาดเฉพาะสีสันของปลาทองสายพันธุ์นี้มีมากมายหลากหลายสี มีทั้งสีเดี่ยวไปจนถึงหลายสีภายในตัวเดียว ทุกวันนี้สีสันและขนาดของปลาทองมาไกลกว่าแต่ก่อนอย่างมาก(นิรนาม,2562)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.กระเจี๊ยบแดง

ภาพที่2 รูปร่างลักษณะทั่วไปของกระเจี๊ยบแดง

ที่มา: เมดไทย, 2563

2.1 ลักษณะอนุกรมวิธานของกระเจี๊ยบแดง

Kingdom: *Plantae*

Division: *Magnoliophyta*

Class: *Malvales*

Order: *Malvales*

Family: *Malvaceae*

Genara: *Hibiscus*

Species: *H. sabdariffa* (กาญจนา,2566)

กระเจี๊ยบแดงนั้นเป็นพืชสมุนไพรจำพวกต้น เป็นไม้พุ่ม สูงประมาณ 50-180 เซนติเมตร มีสีม่วงอมแดง เป็นใบเดี่ยว คล้ายรูปฝ่ามือมี 3 แฉก หรือ 5 แฉก ขอบใบเป็นฟันเลื่อย ความกว้างและยาวประมาณ 8 – 15 เซนติเมตร ส่วนดอกนั้นออกเป็นดอกเดี่ยวตามซอกใบ กลีบดอกชมพูหรือเหลือง ก้านดอกสั้น มีประมาณ 8-12 กลีบ เมื่อดอกกระเจี๊ยบแดงเจริญเต็มที่จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 6 เซนติเมตร และผลนั้นจะมีปลายแหลมเป็นรูปรี ยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร เมื่อผลอ่อนเป็นสีเขียว ส่วนผลแก่จะแตกออกเป็น 5 แฉก เมล็ดสีน้ำตาล ตลอดจนตัวผลจะมีกลีบเลี้ยงสีแดงหนาชุ่มน้ำหุ้มผลไว้(กาญจนา,2566)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ประโยชน์ของกระเจี๊ยบแดง

ใบ – ช่วยให้ระบบย่อยอาหารดีขึ้น ทำให้ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น ช่วยกัดเสมหะ ขับปัสสาวะ ให้รสเปรี้ยว นอกจากนี้ยังสามารถนำมาต้มเพื่อชะล้างบาดแผล รวมทั้งตำแล้วนำไปพอกฝีได้ดีอีกด้วย

กลีบเลี้ยง (ดอกกระเจี๊ยบ) – ช่วยลดไข้ แก้ไอ แก้เสมหะขับน้ำดี รวมทั้งขับปัสสาวะ ขับนิ่วในกระเพาะปัสสาวะและในไต และขับเมือกมันออกจากลำไส้ลงสู่ทวารหนัก ตลอดจนช่วยดับกระหายน้ำ ให้รสเปรี้ยว

เมล็ด – เป็นยาระบาย ช่วยกระตุ้นอารมณ์ทางเพศ ช่วยขับเหงื่อ ลดไขมันในเลือด บำรุงธาตุและโลหิต ช่วยขับน้ำดีและปัสสาวะ แก้ระบบทางเดินปัสสาวะอักเสบ ให้รสเมา

ทั้งดอก – ช่วยขับเมือกมันออกจากลำไส้ลงสู่ทวารหนัก รวมทั้งแก้พยาธิตัวจี๊ด ให้รสเปรี้ยว

ผล – ช่วยบำรุงธาตุและร่างกายให้แข็งแรง ลดไขมันในเส้นเลือด รักษาแผลในกระเพาะอาหาร รวมทั้งแก้กระหายน้ำ ให้รสจืด

นอกจากนี้ ในกระเจี๊ยบแดงยังมีสารแอนโทไซยานินและโพลีฟีนอลซึ่งมีฤทธิ์ในการต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันไม่ให้มะเร็งมากล้ำกราย แถมชะลอความชราได้อย่างดีเยี่ยมอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามในกระเจี๊ยบแดงมีฤทธิ์เป็นยาระบายไม่ควรดื่มมากเกินปริมาณเพราะอาจทำให้เกิดท้องเสียได้(กาญจน,2566)

กระเจี๊ยบแดงนั้นมีประโยชน์และสรรพคุณมากมาย

1. กลีบเลี้ยงที่มีสีแดงเข้มรวมถึงกลีบดอกนิยมนำมาต้มทำน้ำผลไม้ที่เรียกว่า น้ำกระเจี๊ยบ ให้รสเปรี้ยว ผสมน้ำตาลเล็กน้อย ดื่ม ทำให้ชุ่มคอ แก้กระหายน้ำได้เป็นอย่างดี
2. ดอกอ่อน นำมาปรุงอาหาร โดยนิยมนำส่วนดอกใส่ในอาหารจำพวกต้มยำเพื่อให้มีรสเปรี้ยว ส่วนใบอ่อน และยอดอ่อนนำมาปรุงอาหารลวกเป็นผักจิ้มน้ำพริก ใส่ในแกงต้มหรือผสมเป็นผักสลัด
3. ดอกนำมาทำขนมหรือของหวานอาทิ แยม เยลลี่ ไอศกรีม
4. สีแดงเข้มของดอก นำมาสกัดเป็นสีผสมอาหาร เครื่องดื่ม หรือสีย้อมผ้า
5. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากกระเจี๊ยบแดงอาทิ ซอสกระเจี๊ยบแดง กระเจี๊ยบผง ไวน์กระเจี๊ยบ
6. เปลือกของกระเจี๊ยบแดงสามารถลอกใช้ทำเป็นเชือกรัดของได้
7. ลำต้นสามารถใช้ทำเป็นเยื่อกระดาษสาได้
8. สารเพกตินที่พบในดอกสกัดนำไปใช้เป็นสารป้องกันการแยกตัว (emulsifier) ของน้ำมันในเครื่องสำอาง
9. เมล็ดมีน้ำมันสูง ใช้สกัดสำหรับเป็นน้ำมันประกอบอาหารที่มีกรดไลโนเลอิกสูง (linoleic acid)
10. เมล็ดใช้ผสมกับสารส้มสำหรับตกตะกอนน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. เมล็ดมีรสขมใช้บดผสมในอาหารเพื่อให้ได้รสขมเล็กน้อย

12. เมล็ดที่มีรสขมเหมือนกาแฟบางประเทศนำมาตากแห้ง และบดชงดื่มแทนกาแฟ

13. ทั้งใบอ่อน ยอดอ่อน ดอก และเมล็ดใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์(นิรนาม,2559)

2.3 คุณค่าทางอาหารของกระเจี๊ยบแดง 100 กรัม

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาการของกระเจี๊ยบแดง 100 กรัม

ลำดับที่	คุณค่าทางโชนาการ	ปริมาณต่อ 100 กรัม
1.	ความชื้น	86.60
2.	พลังงาน	460.00 แคลอรี่
3.	ไขมัน	0.30 กรัม
4.	คาร์โบไฮเดรต	9.40 กรัม
5.	โปรตีน	1.40 กรัม
6.	เส้นใย	1.30 กรัม
7.	แคลเซียม	151.00 มิลลิกรัม
8.	ฟอสฟอรัส	59.00 มิลลิกรัม
9.	เหล็ก	1.00 มิลลิกรัม
10.	วิตามิน บี	10.01 มิลลิกรัม
11.	วิตามิน บี	20.24 มิลลิกรัม
12.	ไนอะซีน	1.80 มิลลิกรัม
13.	วิตามิน ซี	44 มิลลิกรัม
14.	วิตามิน เอ	10,833.00 IU

ที่มา : โชคชัย (2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประภาศิริ (2543)จากผลการทดลองครั้งนี้ พบว่าปลาทองที่เลี้ยงด้วยอาหารไรแดง อาหารเม็ดซีพีผสมฟักทอง อาหารเม็ดซากุระผสมฟักทอง อาหารเม็ดปลากินพืชผสมฟักทองเป็นระยะเวลา 70วันปรากฏว่าปลาทองที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดซีพีผสมฟักทอง เกิดสีมากที่สุด เฉลี่ย 87.32 เปอร์เซ็นอาหารเม็ดซากุระผสมฟักทองเกิดสีโดยเฉลี่ย 8.66 เปอร์เซ็นต์ อาหารเม็ดปลากินพืชผสมฟักทองเกิดสี โดยเฉลี่ย 71.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอัตราการรอดตายพบว่า ปลาทองที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดซากุระผสมฟักทอง มีอัตราการรอดตายโดยเฉลี่ย 95.32 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดซีพีผสมพักทองมีอัตราการรอดตายโดยเฉลี่ย 91.32 เปอร์เซ็นต์เสียงด้วยอาหารเม็ดปลากินพืชผสมฟักทอง มีอัตราการรอคตายโดยเฉสี่ย 88.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากเลี้ยงปลาทองอาหารเม็ดซีพีผสมฟักทอง อาหารเม็ดซากุระผสมฟักทองและอาหารเม็ดปลากินพืชผสมฟักทอง เป็นระยะเวลา 70 วัน พบว่าปลาทองแสดงการเกิดสีทุกกลุ่มการทดลองและเพิ่มจำนวนการเกิดสีขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดการทดลอง ปลาทองที่ทำการทดลองในครั้งนี้สามารถเกิดสีได้สูงสุด87.32 เปอร์เซ็นต์ คือที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดซีพีผสมฟักทอง เพราะอาหารเม็ดซีพีมีปริมาณโปรตีน 28 เปอร์เซ็นต์และมีคุณค่าอาหารมากกว่าอาหารชนิดอื่นๆ และปลาต้องการสารอาหารที่มีคุณภาพสูงช่วงอนุบาลจึงทำให้เจริญเติบโตและเกิดสีจำนวนมากกว่าอาหารชนิดอื่น

จุลทรรศน์ และคณะ (2554) จากการทดลองเลี้ยงปลากาดำในในตู้กระจกด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน 4 ระดับคือ 0, 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 90 วัน โดยปล่อยปลาน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.71 + 0.22 กรัมและความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 + 0.31 เซนติเมตรผลการเจริญเติบโต พบว่า ปลากาดำมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 + 0.30, 1.93 0.11, 1.97 0.06 และ 1.97+ 0.02 กรัม ตามลำดับ โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยมากที่สุด และมีค่าเท่ากัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมทั้ง 4ระดับ มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ความยาวสุดท้ายเฉยของปลากาดำมีค่าเท่ากับ 5.71 0.68, 6.13 0.17, 6.26 0.22 และ 6.34 0.04 เซนติเมตร ตามลำตับ โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมทั้ง 4 ระดับ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ(P>0.05) น้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวันของปลากาดำ มีค่าเท่ากับ0.011 0.003,0.014 + 0.001, 0.014 0.001 และ0.014 + 0.000 กรัมต่อวัน โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6, 4 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากัน และมีค่าสูงที่สุด ส่วนอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 0เปอร์เซ็นต์ มีค่าต่ำที่สุด เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมทั้ง 4ระดับ มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นต่อวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P20.05) ความยาวเพิ่มขึ้นต่อวันของปลากาดำมีค่าเท่ากับ 0.02 + 0.05, 0.03 0,0.03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0 และ 0.03: 0 เซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6, 4 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวเพิ่มขึ้นต่อวันมากที่สุด และมีค่าเท่ากัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมแตกต่างกันทั้ง 4 ระดับ มีความยาวเพิ่มขึ้นต่อวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) อัตรา

ชนกันต์ (2549)จากการทดลองการเลี้ยงปลานิลในกระชังด้วยอาหารเม็ดผสมกระเจี๊ยบแดง 0% (ชุดควบคุม), 0.5%, 2. 5% และ 5% โดยเมื่อเริ่มเลี้ยงครั้งที่ 1 น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลามีค่าเท่ากับ 24.33+ 00 กรัม ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 11.47 + 00 เซนติเมตร และเมื่อเริ่มเลี้ยงครั้งที่ 2 น้ำหนักเฉลี่ยของลูกปลามีค่าเท่ากับ 24.62 + 4.46 กรัม ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 + 2.12 เซนติเมตเมื่อสิ้นสุดการทดลองทั้งสองครั้ง พบว่า ปลาที่ได้อาหารจากชุดการทดลองที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวสูงที่สุด คือ ในการเลี้ยงครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 211.44 + 0.44 กรัม และการเลี้ยงครั้งที่ มีค่าเท่ากับ 372.6 : 18.21 กรัม ส่วนปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารในชุดการทดลองที่ 4 ชุดการทดลองที่ 2และชุดการทดลองที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 369.31+ 10.95 / 369.31+ 1.95 , 189.44+ 0.28 /358.05 + 4.99 และ 194.33+ 0.24 / 286.87+1.34 กรัม จากการเลี้ยงครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2ตามลำดับ ในส่วนของความยาวเฉลี่ยต่อตัวของปลานิลเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ปลาที่ได้รับอาหารชุดการทดลองที่ 3 มีค่าความยาวเฉลี่ยสูงสุดคือ 24. 56 + 1.46 เซนติเมตร (การเลี้ยงครั้งที่ 1),27.19 0.4 เซนติเมตร (การเลี้ยงครั้งที่ 2) และชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความยาวเฉลี่ยต่อตัวต่ำสุดคือ 21. 2 + 061 เซนติเมตร (การเลี้ยงครั้งที่ 1) และ 25 83 : 6 5I เซนติเมตร (การเลี้ยงครั้งที่ 2)เมื่อนำผลของน้ำหนักและความยาวของปลาไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ P > 0.05) จึงอาจกล่าวได้ว่า ปริมาณของกระเจี๊ยบแคงที่ผสมลงในอาหารปลาไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลา

พีระ และคณะ (2559) ศึกษาการเสริมมะเขือเทศเทศในอาหารต่อการเปลี่ยนนแปลงของสีและการเจริญเติบโตของปลาคารฟ์ โดยใช้ปริมาณของมะเขือเทศที่ต่างกัน คือ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในการผสมอาหารใช้เลี้ยงปลาคาร์ฟเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ วัดการเปลี่ยนแปลงของสีด้วยเครื่องวัดสี (Colorimeter, Minolta color reader CR – 10) โดยวัดความเข้มของสีแดงและสีขาวที่บริเวณลำตัวของปลา อ่านค่าในระบบ CIE L*a*b* (CIELAB) พบว่าสีขาวบริเวณลำตัวของปลามีค่า L* และค่า a* ของทุกกลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) สีแดงบริเวณลำตัวของปลาค่า L* ค่า a* และค่า b* มีความแตกต่างทางสถิติ (P<0.05) โดยกลุ่ม การทดลองที่ 5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 53.133±1.409 35.037±1.564 และ 33.345±1.710 ตามลำดับดังนี้ ปลาคาร์ฟที่ได้รับมะเขือเทศเป็นส่วนผสมในอาหารที่ปริมาณ 6 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มการทดลองที่ 4) สามารถใช้เพิ่ม ความเข้มของสีปลาคารฟ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการตอบสนองของค่าสีแดงบริเวณลำตัวจะเพิ่มขึ้น และไม่ส่งผลให้บริเวณสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขาวของผิวลำตัวปลามีสีเหลืองเกิดขึ้นส่วนด้านการเจริญเติบโตพบว่าการเสริมมะเขือเทศในสูตรอาหารมีการตอบเสนองต่อการเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเพิ่มดีกว่ากลุ่มควบคุม ($p<0.05$)

ณัฐธิดา และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาผลของสารแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรือง (Tagetes erecta L.) ต่อการเจริญเติบโตและสีผิวของปลาหางนกยูง (Poecilia reticulate) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองในอาหารปลาต่อการเจริญเติบโตและสีแออิผิวของปลาหางนกยูง โดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบทดลอง โดยทดลองเลี้ยงปลาหางนกยูง 4 กลุ่ม ด้วย อาหารผสมสารแคโรทีนอยด์จากผงดอกดาวเรืองปริมาณ 0, 10, 20 และ 30 กรัม เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วิเคราะห์สีผิวของปลาหางนกยูงโดยใช้แถบวัดความเข้มสีและวัดความเจริญเติบโตจากความยาวของลำตัว ปลาหางนกยูง พบว่าปลาหางนกยูงที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ผสมสารแคโรทีนอยด์จากดอกดาวเรืองปริมาณ 30 กรัมต่ออาหาร 50 กรัม มีการเปลี่ยนแปลงสีผิวของปลาหางนกยูงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับกลุ่มการ ทดลองอื่นๆ แต่การเจริญเติบโตไม่มีความแตกต่างไปจากเดิม จึงสรุปได้ว่าสารแคโรทีนอยด์มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงสีผิวของปลาหางนกยูงแต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลาหางนกยูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1.วัสดุ

1.1 สัตว์ทดลอง ปลาทองโคเมท (Comet Goldfish) น้ำหนักประมาณ 21. 2 กรัม/ตัว

1.2 วัตถุดิบอาหารทดลอง

- อาหารเม็ดสำเร็จรูป เหมือนกันในทุกชุดการทดลอง ซึ่งมี

องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน ความชื้น กาก เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต (INFE)

- กระเจี๊ยบแดง นำไปอบและบดเป็นผงละเอียด

- บายเนอร์

2. อุปกรณ์และเครื่องมือ

2.1 อุปกรณ์ในการเตรียมอาหาร

- เครื่องอัดเม็ดอาหารจมแบบมินเซอร์ (Mincer)

- ตู้อบลมควัน (Hot air oven)

- เครื่องบดวัตถุดิบแบบใบมีดค้อน (Hammer)

- เครื่องชั่งไฟฟ้าจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง

- กะละมัง

- ตู้อบอาหาร

- ถาดใส่อาหารสำหรับอบ

- ช้อนตักวัตถุดิบอาหาร

- กระป๋องใส่อาหาร

2.2 อุปกรณ์ในการเลี้ยงปลาทองโคเมท

- เครื่องให้อากาศ (Blower) สายอากาศพร้อมหัวทราย

- กะลังถังสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สวิงกรองน้ำและช้อนปลา

- สายยางดูดตะกอน

- โฟมปิดบนผิวน้ำ

- ตาข่ายคลุมปิดถัง 12 ผืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1.การวางแผนการทดลอง

การศึกษาใช้วิธีวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ตลอด (Completely Randomized Design ; CRD) โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลอง (Treatment) ชุดการทดลองละ 4 ซ้ำ (Replication) รวม เป็น 20 หน่วย การทดลอง (Experimental Unit)

ชุดการทดลองที่ 1 (T1) อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ไม่ผสมกระเจี๊ยบแดง (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 (T2) อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมผลกระเจี๊ยบแดง 5 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 3 (T3) อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมผลกระเจี๊ยบแดง 10 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 4 (T4) อาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมผลกระเจี๊ยบแดง 15 เปอร์เซ็นต์

2.การดำเนินการทดลอง

2.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง

2.1.1 ทำความสะอาดถังสี่เหลี่ยม จำนวน 12 ถัง

2.1.2 เครื่องปั๊มอากาศ สายอากาศพร้อมหัวทราย

2.1.3 สวิงกรองน้ำและช้อนปลา

2.1.4 กะละมัง

2.1.5 เครื่องชั่งไฟฟ้า

2.1.6 เครื่องวัดค่าสี

2.1.7 โฟมตัดเป็นสี่เหลี่ยม 12 แผ่น

2.1.8 ตาข่ายคลุมปิดถัง 12 ผืน

2.2 การเตรียมกระเจี๊ยบแดง

กระเจี๊ยบแดงซื้อมาจากแม็คโคจากนั้นนำกระเจี๊ยบแดงไปอบที่อุณหภูมิ 57-60 องศาเซลเซียส โดยใช้ตู้อบ ลมควัน (Hot air oven) จนกระทั่งกระเจี๊ยบแดงแห้ง แล้วนำกระเจี๊ยบแดงมาบดให้เป็นผง ด้วยเครื่องบด อาหาร หลังจากนั้นนำมาใส่ถุงพลาสติกแล้วเก็บไว้ในที่แห้งปราศจากความชื้นก่อนการนำไป ผสมในอาหารเลี้ยง ปลาทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเตรียมอาหารทดลอง

อาหารที่ใช้ทดลองเป็นอาหารเม็ดสำเร็จรูป เหมือนกันในทุกชุดการทดลอง ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน ความชื้น กาก เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต (NFE) เท่ากับ 42, 6, 10, และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.3.1 นำวัตถุดิบต่างๆมาบดให้ละเอียด

2.3.2 ชั่งน้ำหนักอาหารตามสูตรอาหารและชั่งน้ำหนักกระเจี๊ยบแดงตามสูตรและชั่งบายเนอร์ก่อนที่จะลงผสมให้เข้ากัน

2.3.3 นำวัตถุดิบอาหารที่มีปริมาณมากเทใส่กะละมัง ตามด้วยวัตถุดิบปริมาณน้อยผสม

2.3.4 เติมน้ำเปล่าประมาณ 222 g. ของวัตถุดิบทั้งหมด คลุกเคล้าให้เข้าที่

2.3.5 นำไปบดด้วยเครื่องบดอาหารแบบเม็ดจม (Mincer)

2.3.6 นำอาหารที่บดเสร็จแล้ว เข้าตู้อบให้แห้งเพื่อป้องกันเชื้อราประมาณ 24 ชั่วโมง

2.3.7 นำอาหารแต่ละทรีทเมนต์ แยกใส่ถุง 2 ชั้นแล้วปิดให้สนิทเก็บไว้ในถังที่ปราศจากความชื้น

2.3.8 ชั่งวัตถุดิบประกอบสูตรอาหาร (ตามชุดการทดลอง)

2.4 การเตรียมสัตว์ทดลอง

ชั่งน้ำหนักและวัดค่าสีปลาทองโคเมทที่มีอายุ 2-3 เดือน มีขนาดประมาณ 3-5 เซนติเมตรที่มีสีส้มแดงทั่วตัวให้มีระดับสีใกล้เคียงกันก่อนทำการทดลองปล่อยปลาทองโคเมท 3 ตัวต่อถัง ในถังสี่เหลี่ยมจำนวน 12 ถัง เพื่อปรับสภาพให้คุ้นเคยกับพื้นที่ โดยใช้ปลาในการทดลองทั้งหมด 36 ตัว ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูป และจะมีอาหารที่ผสมกับกระเจี๊ยบแดงตามชุดการทดลองตามลำดับ โดยจะให้อาหารในปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวปลา วันละ 2 ครั้ง เวลาประมาณ 08.00 นาฬิกา และ 17.00 นาฬิกา และมีการให้อากาศตลอดเวลาโดยใช้สายยางและหัวทราย ปิดข้างบนด้วยการเอาตาข่าย คลุมไว้ด้านบน เพื่อป้องกันการตื่นตกใจและป้องกันสัตว์อื่นมากินปลา

2.5 การวัดค่าสีสัตว์ทดลอง

ปลาทองโคเมทถูกนำมาวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดสี เริ่มแรกการทดลอง โดยการสุ่มปลาในแต่ละชุดการ ทดลอง เพื่อนำมาวัดค่าสีปลาบริเวณด้านข้างลำตัวของปลา โดยวัดค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสี เหลือง (b *) ต่อมาให้อาหารทดลองเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ จากนั้นนำมาวัดค่าสีหลังสิ้นสุดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดการทดลอง

หลังจากการเลี้ยงปลาทองโคเมทด้วยอาหารเสริมกระเจี๊ยบในระดับที่ต่างกัน การวิเคราะห์ โดย การวิเคราะห์ชั่งน้ำหนักและวัดค่าสีในตัวปลาทองโคเมท ทุกชุดการทดลองให้มีขนาดสีและลำตัวใกล้เคียงกัน

3.1 เตรียมอุปกรณ์

- ตราชั่ง ชั่งน้ำหนักของตัวปลา

- เครื่องวัดค่าสีตัวปลา

3.2 เริ่มทำการชั่งน้ำหนักและวัดค่าสีตัวปลา

- นำปลาในแต่ละการทดลองมาชั่งน้ำหนัก ทำทุกการ ทดลองเหมือนกัน

- นำตัวปลาในแต่ละการทดลองเลือกมาตัวใดตัวหนึ่งที่มีสีใกล้เคียงกันมากที่สุด

3.3 ทำการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการทดลอง

ให้อาหารทั้ง 4 ชุดการทดลองทุกวัน วันละ 2 มื้อ (เช้า–เย็น) ตลอดการทดลอง ให้จนอิ่ม โดยในครั้ง แรกจะให้อาหารประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและปรับปริมาณตามการกินอาหารของปลา บันทึก ข้อมูลน้ำหนักอาหารที่ให้ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น เนื้อ (FCR) ต่อไป ได้ทำ การชั่งน้ำหนักและวัดค่าสีก่อนปล่อยปลาลง

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลที่ได้เก็บมาจากการทดลองมา คำนวณหาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตโดยใช่ดัชนีค่าต่างๆดังนี้

นำข้อมูลน้ำหนักของปลา และปริมาณที่กิน มาคำนวณดังนี้

4.1 น้ำหนักปลาเฉลี่ย (กรัมต่อตัว)

4.2 น้ำหนักที่เพิ่ม (weight gain, WG)

WG (กรัม) = น้ำหนักเฉลี่ยสุดท้าย – น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้น

4.3 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวัน (absolutely daily weight gain, ADG)

$$\text{ADG (กรัม/ตัว/วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักปลาที่สิ้นสุดการทดลอง–น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวันที่ทำการทดลอง}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate ; SGR)

$$SGR\ (\%/วัน) = \frac{ln\ น้ำหนักปลาสิ้นสุดการทดลอง - ln\ น้ำหนักปลาเริ่มการทดลอง}{จำนวนวันทดลอง} \times 100$$

4.5 อัตราการกินอาหาร (Feed intake)

$$อัตราการกินอาหาร\ (กรัม/ตัว/วัน) = \frac{น้ำหนักอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน}{ระยะเวลาทดลอง\ (วัน)}$$

4.6 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Food Conversion Ratio ; FCR)

$$FCR = \frac{น้ำหนักของอาหารที่ให้ปลากิน}{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}$$

4.7 อัตราการรอดตาย (Survival rate)

$$อัตราการรอดตาย = \frac{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}{จำนวนปลาที่เริ่มต้น} \times 100$$

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of Variance ;ANOVA) ตาม แผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์ด้วย Duncan' Mutiple Range Teast (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

6. ระยะเวลาการทำ

ใช้ระยะเวลาในการทำการทดลอง 7 สัปดาห์

7. สถานที่ทำการทดลอง

หมวดงานประมงน้ำจืด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 17/1 หมู่ 6 ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้กระเจี๊ยบแดงสีดาเร่งสีปลาทองโคเมท ที่ได้รับอาหารที่มีการผสมกระเจี๊ยบแดงทั้ง 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ตรวจวัดการเจริญเติบโต ได้แก่ น้ำหนักปลาเฉลี่ย(average weight gain), อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio ; FCR), อัตราการรอดตาย (Survival rate), และการวัดค่าสีที่เพิ่มขึ้น ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)

น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นของปลาทองโคเมท เริ่มต้นเท่ากับ 2.35 กรัมต่อตัว เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงที่ระดับความแตกต่างกัน คือ สูตรอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ เมื่อเริ่มการทดลองพบว่าปลากลุ่มที่ให้อาหาร(ชุดควบคุม) ชุดการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับต่อไปนี้ ชุดการทดลองที่ 3 มีน้ำหนักมากที่สุด คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 7.80±0.92 กรัม รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ 4, 1 และ 2 ตามลำดับ คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 8.50±0.95, 7.07±0.32, และ 7.03±0.88 กรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกชุดการทดลองมีน้ำหนักเริ่มต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

2. น้ำหนักสิ้นสุด (กรัม)

น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดของปลาทองโคเมทเลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงที่ระดับความแตกต่างกัน คือ สูตรอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 0, 5, 10, และ 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ เมื่อเริ่มการทดลองพบว่าปลากลุ่มที่ให้อาหาร(ชุดควบคุม) ชุดการทดลองที่ 3 มีน้ำหนักมากที่สุด คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 20.43±5.96 กรัม รองลงมาได้แก่ ปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 15, 5, และ 0 เปอร์เซ็นต์ คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 18.60±6.09, 16.53±5.71 และ 15.23±2.82 กรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกชุดการทดลองมีน้ำหนักสิ้นสุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

3. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (WG)

น้ำหนักเฉลี่ยสิ้นสุดของปลาทองโคเมทเลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงที่ระดับความแตกต่างกัน คือ สูตรอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ เมื่อเริ่มการทดลองพบว่าปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นดีที่สุดเท่ากับ 12.63±2.91 กรัม รองลงมา คือ ปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 15 , 5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 10.10±4.35, 0.19±0.09 และ 0.16±0.03 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกชุดการทดลองมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ค่าสัดส่วนน้ำหนักปลาเฉลี่ย (กรัมต่อตัว)

น้ำหนักเฉลี่ยของปลาทองโคเมท เริ่มต้นเท่ากับ 2.35 กรัมต่อตัว เลี้ยงด้วยอาหารผสมการเจี๊ยบที่ระดับความแตกต่างกัน คือ สูตรอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 0,5,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ มี การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักดีที่สุด คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.25±0.06กรัม รองลงมาได้แก่ ปลากลุ่มที่ เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 15,5 และ 0 เปอร์เซ็นต์ คือ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.19±0.09,0.19±0.09และ0.16±0.03 กรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระดับของกระเจี๊ยบแดง ที่ผสมในอาหาร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ,ตารางที่ 1

5.ค่าสัดส่วนอัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR)

อัตราการแลกเนื้อของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์เมื่อสิ้นสุดการ ทดลองพบว่าอัตราการแลกเนื้อของปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบ 0 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการ แลกเนื้อดีที่สุด เท่ากับ 47.52±1.27รองลงมา คือ ปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 5, 15, และ 10 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 41.53±0.42,40.92±4.62 และ 31.71±1.03 ตามลำดับ ผลการ วิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าอัตราการแลกเนื้อของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ,ตารางที่ 1

6.ค่าสัดส่วนอัตราการรอดตาย (Survival rate)

อัตราการรอดตายของปลาทองโคเมทได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการ ทดลอง พบว่าปลากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 5,10 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 100.00±0.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดง 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 88.89±0.58และ88.89±0.58เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าระดับของกระเจี๊ยบแดงที่ผสมในอาหาร พบว่าอัตราการรอดตาย ของปลาทองโคเมทไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ,ตารางที่ 1

7.ค่าสีของปลาทองโคเมท

7.1 ผลของการวัดค่าสี L*

ค่าสี L* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่าค่าสี L* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างชุดการทดลอง โดยมีค่าอยู่ ในช่วง 63.007±19.65-55.447±20.94 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าชุดการทดลองที่ผสมกระเจี๊ยบแดง 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L* สูงที่สุด คือ 63.01±19.65เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ผสมกระเจี๊ยบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แดง 0,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่า L* ที่เพิ่มขึ้นคือ 59.06±10.73,58.13±20.48 และ 55.45±20.94 เปอร์เซ็นต์ ส่วนชุดการทดลองที่ไม่ ผสมกระเจี๊ยบแดง มีค่า L* ต่ำที่สุดคือ 55.45±20.94เปอร์เซ็นต์ ตารางที่ 1

7.2 ผลของการวัดค่าสี a*

ค่าสี a* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่าค่าสี a* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างชุดการทดลอง โดยมีค่าอยู่ ในช่วง 21.65±1.05-14.81±6.77 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าชุดการทดลองที่ไม่ผสมกระเจี๊ยบแดง มีค่า a* สูง ที่สุด คือ 21.65±1.06เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ผสมมะเขือเทศสีดา 15 และ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่า a* ที่เพิ่มขึ้นคือ 19.41±7.22 และ 19.23±7.06เปอร์เซ็นต์ ส่วนชุดการทดลองที่ผสมกระเจี๊ยบแดง 5 เปอร์เซ็นต์มีค่า a* ต่ำที่สุดคือ 14.81±6.77เปอร์เซ็นต์ ตารางที่ 1

7.3 ผลของการวัดค่าสี b*

ค่าสี b* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารทั้ง 4 สูตร เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่าค่าสี b* ของปลาทองโคเมทที่ได้รับอาหารมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p <0.05$) ระหว่างชุดการทดลอง โดยมีค่าอยู่ ในช่วง 46.63±7.78-29.27±20.51เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าชุดการทดลองที่ไม่ผสมกระเจี๊ยบแดง มีค่า b* สูงที่สุด คือ 46.63±7.78เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ผสมกระจี๊ยบแดง 10 และ 5 เปอร์เซ็นต์โดยมีค่า b* ที่เพิ่มขึ้นคือ 38.92±20.05 และ 34.39±19.24เปอร์เซ็นต์ส่วนชุดการทดลองที่ผสมกระเจี๊ยบแดง 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่า b* ต่ำที่สุดคือ 29.27±20.51เปอร์เซ็นต์ ตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อ อัตราการรอดตายของปลาทองโคเมทที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงระยะเวลา 7 สัปดาห์

ค่าพารามิเตอร์	ชุดการทดลองที่			
	1 (กระเจี๊ยบแดง0%)	2 (กระเจี๊ยบแดง 5%)	3 (กระเจี๊ยบแดง10%)	4 (กระเจี๊ยบแดง15%)
น้ำหนักเริ่มต้น^{NS}	7.07±0.32	7.03±0.88	7.80±0.92	8.50±0.95
น้ำหนักสิ้นสุด^{NS}	15.23±2.82	16.53±5.71	20.43±5.96	18.60±6.09
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น^{NS} (WG)	8.16±1.77	9.49±0.47	12.63±2.91	10.10±4.35
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวัน^{NS} (ADG)	0.16±0.03	0.19±0.09	0.25±0.06	0.19±0.09
อัตราการแลกเนื้อ^{NS} (FCR)	47.52±1.27	41.53±0.42	31.71±1.03	40.92±4.62
อัตราการรอดตาย^{NS} (%)	88.89±0.58	100.00±0.00	100.00±0.00	88.89±0.58
ค่า L* สีสว่าง^{NS} (เริ่มต้น)	59.06±10.73	63.01±19.65	58.13±20.48	55.45±20.94
ค่า a* เฉดสีแดง^{NS} (เริ่มต้น)	21.65±1.06	14.81±6.77	19.23±7.06	19.41±7.22
ค่า b* เฉดสีเหลือง (เริ่มต้น)	46.63±7.78	34.39±19.24	38.92±20.05	29.27±20.51
ค่า L*สีสว่าง^{NS} (สิ้นสุด)	65.22±18.97	50.80±23.69	54.51±24.69	54.93±25.25
ค่า a* เฉดสีแดง^{NS} (สิ้นสุด)	21.66±9.74	14.87±6.77	19.23±7.06	19.41±7.22
ค่า b* เฉดสีเหลือง^{NS} (สิ้นสุด)	37.91±2.31	23.84±21.59	28.48±22.50	30.40±2.30

หมายเหตุ 1. ns คือ non signification แสดงความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ระหว่างค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2. ค่าเฉลี่ยที่มีตัวเลข a b ที่แตกต่างกันกำกับในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองเลี้ยงปลาทองโคเมทด้วยอาหารที่มีการผสมด้วยกระเจี๊ยบแดง ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน 4 ระดับ คือ 0 (สูตรควบคุม) 5, 10, และ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้ปลาทองโคเมทที่มีน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 21.2 กรัม/ตัว นำมาเลี้ยงในถังสี่เหลี่ยมพลาสติก ถังละ 3 ตัว จำนวน 12 ถัง ให้อาหารทดลองวันละ 2 ครั้ง (8.00 และ 17.00) ระยะเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักเฉลี่ย, น้ำหนักเฉลี่ยต่อวัน อัตราการแลกเนื้อ และ อัตราการรอดตาย ของปลาทองโคเมทไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ จุลทรรศน์ และคณะ (2554) จากการทดลองเลี้ยงปลากาดำในในตู้กระจกด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกระเจี๊ยบเขียวแตกต่างกัน 4 ระดับคือ 0, 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 90 วัน โดยปล่อยปลาน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.71 + 0.22 กรัมและความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 + 0.31 เซนติเมตรผลการเจริญเติบโต พบว่า ปลากาดำมีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 + 0.30, 1.93 0.11, 1.97 0.06 และ 1.97+ 0.02 กรัม ตามลำดับ โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6 และ 4 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยมากที่สุด และมีค่าเท่ากัน เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมทั้ง 4ระดับ มีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ความยาวสุดท้ายเฉยของปลากาดำมีค่าเท่ากับ 5.71 0.68, 6.13 0.17, 6.26 0.22 และ 6.34 0.04 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสม 6 เปอร์เซ็นต์ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปลากาดำที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกระเจี๊ยบเขียวเป็นส่วนผสมทั้ง 4 ระดับ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ($P>0.05$)ส่วนอัตราการรอดตายนั้นปรากฏว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปผสมกระเจี๊ยบแดง ระดับ 5และ10 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการรอดตายสูงสุดเฉลี่ย 100.00±0.00 รองลงมาคือกลุ่มการทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกระเจี๊ยบแดงในระดับ 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์มี อัตราการรอดตายเฉลี่ยต่ำสุด 88.89±0.58 และ 88.89±0.58 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$)แต่สาเหตุที่ทำให้ปลาตายนั้นเนื่องมาจากมีนกกระยางมาโฉบกัดทำให้ตัวปลาทองโคเมทมีบาดแผล และในเวลาต่อมาทำให้ปลามีการอ่อนแอว่ายน้ำได้ช้าลง จึงมีการถูกนกกระยางกินในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผล

จากการศึกษาผลของกระเจี๊ยบแดงผสมในอาหารปลาทองโคเมทที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 7 สัปดาห์สามารถสรุปได้ดังนี้

1.สีของปลาทองโคเมทที่ได้รับการผสมกระเจี๊ยบสีแดง 0, 5, 10และ 15 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยปลาที่ได้รับอาหารเสริมกระเจี๊ยบแดงที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีสีของลำตัวเข้มมากที่สุด

2.การเจริญเติบโตของปลาทองโคเมท, น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น, อัตราการแลกเนื้อ, อัตราการรอด ตาย พบว่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโตนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1.ควบคุมปริมาณการใช้กระเจี๊ยบแดงในอาหารอย่างเหมาะสม อาจต้องทดลองและปรับปรุงปริมาณเพื่อให้ได้สีที่ต้องการ แต่ควรระวังไม่ให้ใช้มากเกินไปซึ่งอาจทำให้ปลามีสีที่ไม่ธรรมชาติหรือเกิดผลข้างเคียงที่ไม่ต้องการ

2.ควรมีการศึกษา Beta-carotene ในพืชชนิดอื่นเพื่อใช้เร่งสีปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา จันทร์สิงห์,2563.**กระเจี๊ยบแดง.**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. สืบค้น 21 มิถุนายน 2566,เข้าเว็บ:https://arit.kpru.ac.th/ap2/local/?nu=pages&page_id=1450&code_db=610010&code_type=01

จุลทรรศน์ ศิริแลง และคณะ,2552.**ผลของการให้กระเจี๊ยบเขียวในสูตรอาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากาดำ.**เข้าถึงได้เว็บ: http://sat.nan.rmutl.ac.th/wiroj/wp-content/uploads/2017/03/%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%B5%E0%B9%8A%E0%B8%A2%E0%B8%9A%E0%B9%80%E0%B8%82%E0%B8%B5%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%A3256 1.pdf.คณะวิทยาศาสตร์เทคโนยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีรามงคลล้านนา.

ณัฐธิดา บุญวงศ์, นฤทัย สมพงศ์, ยุวดี มาศโอสถ, สุเชาวณีย์ ฮายีจูด และธนวิทย์ ทองใหม่. 2558. **ผลของสารแคโรทีนอยด์ จากดอกดาวเรือง (Tagetes erecta L.) ต่อการเจริญเติบโตและสีผิว ของปลา หางนกยูง(Poecilia reticulate)**. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

นายเก๋า. 2547. **เปิดห้องอาณาจักรปลาทอง**. ออนไลน์ 2 มีนาคม 2554. เข้าถึงได้จาก เว็บ:http://www.ninekaow. com/wbs/?action=view&sub=04&id=000000

ประภาส โฉกพันธ์รัตน์, 2552.**การเพราะเลี้ยงปลาทอง อนุกรมวิทานของปาทองโคเมท.**เข้าถึงได้จาก:https://home.kku.ac.th/pracha/Goldfish.htm#4

ประภาศิริ ใจผ่อง,2543.**ศึกษาผลของ Beta-Carotene ในฟักทองในการเร่งสีปาทอง**,คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.

พีระ มีทรัพย์, สำเนาว์ เสาวกูล, กฤติมา เสาวกูล และปราณีต งามเสน่ห์. 2559. **ผลของการเสริมมะเขือเทศในอาหาร การเปลี่ยนแปลงของและการเจริญเติบโต ของปลาคาร์ฟ.** สาขาวิชาประมง คณะ เกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน, จังหวัดสุรินทร์ ชาติ ไชยณรงค์. 2534. **ปลาทอง.** พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภวพล ศุภนันทนานนท์. 2557. **คู่มือเลี้ยงปลาทอง.** พิมพ์ครั้งที่ 1. สายธุรกิจโรงพิมพ์, กรุงเทพ

เมดไทย,2563.**กระเจี๊ยบแดง สรรพคุณและประโยชน์ของกระเจี๊ยบแดง.**เข้าจาก

เว็บ:https://medthai.com/%e0%b8%81%e0%b8%a3%e0%b8%b0%e0%b9%80%e0%b8%88%e0%b8%b5%e0%b9%8a%e0%b8%a2%e0%b8%9a%e0%b9%81%e0%b8%94%e0%b8%87/

FIISHWAY,2562. **ลักษณะปลาทองสายพันธุ์โคเมท**,วิทยาศาสตร์ & เทคโนโลยี.เข้าถึงได้

จาก:https://www.blockdit.com/posts/5dcb6b7e7a9cdf2496bf4e85

Goldfish,2565.**ปลาทองโคเมท**. เข้าถึงได้

เว็บ:https://goldfishth.com/%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B8%97-comet-goldfish.html

Unknomn,2557. **ปลาทองสายพันธุ์โคเมท**,เข้าถึงได้

จาก:http://witsawaaot.blogspot.com/2014/03/blogpost_3.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

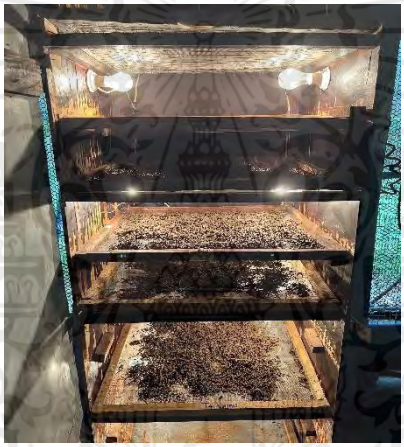
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 การนำกระเจี๊ยบแดงเข้าตู้อบอุณหภูมิ 57-60 องศา

ภาพผนวกที่ 2 นำกระเจี๊ยบแดงไปบดในเครื่องบดใบมีดค้อน (Hammer) ให้ละเอียดเป็นผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 นำกระเจี๊ยบแดงมาผสมกับอาหารสำเร็จรูปแล้วนำมาเข้าเครื่องอัดเม็ด



ภาพผนวกที่ 4 นำอาหารมาที่เข้าเครื่องอัดเม็ดมาอบให้แห้ง

ภาพผนวกที่ 5 ชั่งอาหารปลาให้ครบ 200 g. เท่ากันทุกกระปุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 6 เตรียมถังสี่เหลี่ยมและเติมน้ำและหาที่หลบซ้อนให้กับปลานำปลาลงในแต่ละถังของชุดการทดลอง

ภาพผนวกที่ 7 เรียงอาหารตามเลเวลให้ตรงกับถัง เตรียมทำการให้อาหารปลา เช้า-เย็น (08.00 น.-17.00 น.)

ภาพผนวกที่ 8 วัดค่าสีปลาทองโคเมทเริ่มต้นการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นางสาว เจนจิรา หมื่นหาญ
วัน/เดือน/ปี	ที่เกิด 9 มิถุนายน 2543
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ 222 ถนน พิศิษฐพยาบาล ต.ท่าตะเภา อ. เมืองชุมพร จ.ชุมพร 86000
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ อังกฤษ-จีน โรงเรียนอรุณวิทยา วท.บ. (วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้