



รายงานการวิจัย

การใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ

Using of *Spirulina* Mixing in Diet for Hormonal Sex-reversed
Frog Rearing.

ปิยพงศ์ บางใบ

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2557

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ

Using of *Spirulina* Mixing in Diet for Hormonal Sex-reversed
Frog Rearing.

ปิยพงศ์ บางใบ

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ทุนอุดหนุนโดยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งบประมาณรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2557

กิตติกรรมประกาศ

การใช้สารร้ายสไปรูลินำผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ เป็นอีกหนึ่งงานวิจัยที่ได้ทำการทดลองเพื่อหาแนวทางในการที่จะเพิ่มผลผลิตและพัฒนาคุณภาพของการเลี้ยงกบนาซึ่งจะได้นำผลไปเผยแพร่ให้ผู้สนใจได้เป็นข้อมูลในการประกอบการเลี้ยงและดูแลกบนาที่เลี้ยงอยู่ การทำการวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ประเภทงบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือจากผู้ร่วมวิจัยเป็นอย่างดี ขอขอบคุณอาจารย์ธนภัทร วรปัสสุ อาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ช่วยในการเก็บข้อมูล และขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ใช้พื้นที่ในการทำการทดลอง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวเอยนามไว้ ณ ที่นี้ที่ให้ความร่วมมือ สนับสนุน และช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่สนับสนุนงบประมาณงานวิจัยในครั้งนี้

ปิยพงศ์ บางใบ

ผู้วิจัย

ชื่องานวิจัย การใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ
Using of *Spirulina* Mixing in Diet for Hormonal Sex-reversed Frog Rearing

ผู้วิจัย นายปิยพงศ์ บางใบ

สาขาวิชา เกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ **ปีเสร็จวิจัย** 2558

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลการใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศผลของฮอร์โมน 17 beta estradiol พบว่าระดับฮอร์โมนและอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าผลต่อการแปลงเพศของกบซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักสุดท้าย โดยกบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและ ฮอร์โมน 17 beta estradiol ในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน 90 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีน้ำหนักสุดท้ายมากที่สุด เท่ากับ 154.17 ± 12.33 กรัม รองลงมาคือ กบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและ ได้รับฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 100 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 140.55 ± 10.67 กรัม กบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและ ได้ฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 85 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 136.76 ± 23.43 และกบชุดควบคุม มีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 122.19 ± 14.67 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และผลของอัตราการเจริญเติบโต โดยกบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและ ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 90 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด เท่ากับ 1.65 ± 0.06 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือ กบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและที่ได้รับฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นที่ 85 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 1.59 ± 0.10 กรัมต่อตัวต่อวัน กบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและที่ได้รับฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นที่ 100 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 1.56 ± 0.09 กรัมต่อตัวต่อวัน และกบชุดควบคุม มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 1.51 ± 0.04 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อพบว่ากบที่ได้รับอาหารที่

ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่ 90 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุดเท่ากับ 3.94 ± 0.05 และอัตราการรอดตายพบว่ากบชุดควบคุมที่ไม่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol มีอัตราการรอดดีที่สุดเท่ากับ 96.67 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองแปลงเพศกบนาโดยใช้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ที่แตกต่างกันผสมกับอาหารสำเร็จรูปแล้วให้กบกิน 21 วันแล้วเลี้ยงต่อโดยให้กบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและ อีก 120 วัน โดยพบว่ากบตัวผู้ที่ได้รับฮอร์โมนส่วนใหญ่มีรูปร่างและสรีระขนาดใหญ่คล้ายคลึงกับกบเพศเมีย เมื่อผ่าดูอวัยวะภายในของกบที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและได้รับฮอร์โมนพบว่า อวัยวะภายในมีการเปลี่ยนแปลงของกบเพศผู้โดยสังเกตจากถุงอัณฑะของกบเพศผู้ที่ได้รับอาหารที่ผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าและฮอร์โมน จะไม่มีการพัฒนาโดยเปรียบเทียบกับกบชุดควบคุม

Project title Using of *Spirulina* mixing in diet for hormonal sex-reversed frog rearing

Author Mr. Piyapong Bangbai

Abstract

Study the effect of diet was added *Spirulina* to growth performance of hormonal sex-reversed frog by 17 beta estradiol for 21 days, the results found that the hormone levels and diet containing *Spirulina* had significantly different. The final weight of frogs were fed with diet containing *Spirulina* and 90 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet was higher than other treatments significantly different ($p < 0.05$) as 154.17 ± 12.33 g followed by 100 mg (140.55 ± 10.67 g), 85 mg (136.76 ± 23.43 g) and 0 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet respectively. The growth rate of frogs were fed with diet containing *Spirulina* and 90 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet was higher than other treatments significantly different ($p < 0.05$) as 1.65 ± 0.06 g per individual per day followed by 85 mg (1.59 ± 0.10 g per individual per day), 100 mg (1.56 ± 0.09 g per individual per day) and 0 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet (1.51 ± 0.04 g per individual per day). In addition, the food conversion ratios of frogs were fed with diet containing *Spirulina* and 90 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet showed optimal as 3.94 ± 0.05 . The survival rate of control treatment (0 mg of 17 beta estradiol per 1 kg diet) was 96.67% that higher than other treatment. After 21 days of experiments, the frogs were continually fed only diet containing *Spirulina* for 120 days to internal organ study. The results showed that almost male frogs were fed with hormones had appearances resemble with female frogs and its gonads undeveloped when compared with control treatment.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของงานวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
กบ	3
ลักษณะภายนอกของกบ	3
พันธุ์กบที่นำมาเลี้ยง	4
ประเภทของกบ	5
การคัดเลือกกบพ่อแม่พันธุ์	6
การเพาะพันธุ์กบ	7
การผสมพันธุ์ของกบ	8
การอนุบาลลูกกบ	8
อาหาร	9
สาหร่ายสไปรูลิน่า	13
คุณประโยชน์ของสาหร่ายสไปรูลิน่า	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	16
อุปกรณ์	16
วิธีการ	16
การเก็บข้อมูล	17
การวิเคราะห์ข้อมูล	18
บทที่ 4 ผลการวิจัย	19
การเจริญเติบโต	19
อัตราการรอดตาย	20
น้ำหนักสุดท้าย	21
น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น	22
อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ	22
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน	23
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	24
อัตราการรอดตาย	25
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	27
สรุปผล	27
อภิปรายผล	27
ข้อเสนอแนะ	28
บรรณานุกรม	29
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก รูปภาพการทำการทดลอง	31
ประวัติผู้เขียน	41

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของกบนา ที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย <i>Spirulina</i> sp. เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์	20

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 แสดงน้ำหนักสุดท้ายของกบนา	21
4.2 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของกบนา	22
4.3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของกบนา	23
4.4 แสดงอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของกบนา	24
4.5 แสดงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของกบนา	25
4.6 แสดงอัตราการรอดตายของกบนา	26

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในปัจจุบันมีเทคนิควิธีการในการเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อนอยู่หลากหลายรูปแบบ รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วยในการเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อน รวมถึงการเลี้ยงกบ ซึ่งถ้ามองถึงวิธีการเลี้ยงกบแล้ว ก็ไม่มีอะไรที่แตกต่างกันมาก ล้วนต้องดูแลเอาใจใส่ในเรื่องของอาหารที่มีคุณภาพรวมถึงปริมาณความต้องการอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงอายุหรือแต่ละชนิด ประเภทของสัตว์น้ำ

การเลี้ยงกบ ก็มีขั้นตอนที่แตกต่างไปจากเลี้ยงปลาในหลายๆ ขั้นตอน ซึ่งการเลี้ยงนั้นแต่ละระยะมีความแตกต่างกันในเรื่องของพฤติกรรมการกินอาหาร การได้รับอาหารที่มีคุณภาพ สารอาหารครบถ้วน จะทำให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตได้ดีมีคุณภาพ การกินอาหารของกบนั้นสามารถกินผิวน้ำและบนบก ขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่ให้ ซึ่งในช่วงที่เป็นกบเล็กอยู่นั้น นิสัยพฤติกรรมของกบเล็กจะมีนิสัยดุร้าย ถ้าผู้เลี้ยงให้อาหารไม่พอ หรือไม่สม่ำเสมอแล้วนั้น กบเล็กก็จนกัดกินตัวอื่นที่อ่อนแอกว่า ก็จะทำให้อัตราการรอดตายต่ำ และอัตราการเจริญเติบโตของกบลดลง ซึ่งถ้าเกิดว่ากบได้รับอาหารหรือสารอาหารที่ทำให้กบกินแล้วอึด และมีระบบการขับถ่ายดี ก็จะทำให้อัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตมีมากขึ้นซึ่งคุณสมบัติของอาหารหรืออาหารเสริม ก็มีผลช่วยในการเลี้ยงสัตว์น้ำให้ประสบผลสำเร็จได้ ยิ่งถ้าเป็นการทำในเชิงพาณิชย์แล้ว การทำให้อัตราการรอดตายหรืออัตราการเจริญเติบโตได้มากขึ้น ก็ยังหมายถึงจำนวนเงินที่เพิ่มมากขึ้นนั่นเอง

สาหร่ายสไปรูลินา (*Spirulina platensis*) หรือ “สาหร่ายเกลียวทอง” ได้รับความสนใจมากในแง่ของการนำมาใช้ประโยชน์เป็นอาหารเสริม หรือผสมในอาหารสำเร็จรูปเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ หรือทดแทนแหล่งโปรตีนที่ได้จากแหล่งอื่นๆ เนื่องจากมีความโดดเด่นในเรื่องของโปรตีนที่มีอยู่ในปริมาณสูงถึง 50-70 % ของน้ำหนักเซลล์แห้ง และสารอาหารที่มีอยู่มากมายในเซลล์สาหร่าย ได้แก่ Phycocyanin, Allophycocyanin, Beta-carotene, Chlorophyll-a และกรดไขมันจำเป็นไม่อิ่มตัว (ขจรเกียรติ, 2550)

จากที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยได้มองเห็นถึงการใช้สาหร่ายสไปรูลินาผสมอาหาร ช่วยในการเลี้ยงกบนาที่ได้จากการแปลงเพศ โดยจะทำการทดลองนำสาหร่ายไปผสมกับอาหารในระดับที่แตกต่างกัน ว่าระดับในการใช้สาหร่ายสไปรูลินา ผสมกับอาหารในระดับใด ใช้เลี้ยงกบ

นาแปลงเพศแล้วมีอัตราการรอด และอัตราการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ซึ่งผลการทดลองนี้จะได้นำไปเป็นข้อมูลในการขยายผลสู่เกษตรกรและผู้เพาะเลี้ยงกบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณของสารรายสไปรูลินำผง ในการผสมอาหารเลี้ยงกบนา ที่ได้จากการแปลงเพศ
2. เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอด ของกบนาที่กินสารรายสไปรูลินำผง ผสมอาหาร

ขอบเขตของการวิจัย

ในการทำโครงการวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการทดลอง ตั้งแต่เดือน ก.ย. 56 - ส.ค. 57 สถานที่ทำโครงการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การวิจัยเรื่องนี้สามารถให้นักศึกษาได้ค้นคว้าหาความรู้ในการเรียนวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. บริการความรู้แก่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกบนาในจังหวัดเพชรบูรณ์และในประเทศ
3. เป็นทางเลือกหนึ่งที่ของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกบนาสามารถนำไปปรับใช้ได้
4. นำไปสู่การเพาะเลี้ยงกบนาเชิงพาณิชย์
5. เพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงกบนาแก่เกษตรกร
6. เป็นประโยชน์ต่อการเผยแพร่ให้กลุ่มเกษตรกรและทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กบ

กบนา เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำพบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทยและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากเนื้อกบเป็นอาหารโปรตีนที่มีรสชาติดีเป็นที่นิยมบริโภคทั่วไป อีกทั้งยังสามารถส่งออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศได้อีกด้วยและมีประโยชน์หลายประการเช่นใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางชีววิทยาการแพทย์และมีความสำคัญต่อสภาวะแวดล้อมในการควบคุมและกำจัดแมลงแต่ในปัจจุบันกบนาที่พบตามธรรมชาติมีปริมาณลดลงเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงการใช้สารพิษกำจัดศัตรูพืชและแหล่งที่อยู่อาศัยของกบนาถูกทำลายทั้งนี้รวมถึงการจับกบนาโดยไม่คำนึงถึงฤดูกาลและขนาดกบนาเพื่อนำมาบริโภคทำให้จำนวนกบนาในธรรมชาติลดลง(กรมประมง, 2548)

ลักษณะภายนอกของกบ

ลักษณะผิวหนังด้านหลัง มีสีน้ำตาลจุดดำ ผิวหนังขรุขระมีรอยย่น ที่ริมฝีปากมีแถบดำ ใต้คางมีจุดดำ หรือแถบลายดำ เมื่อโตเต็มที่มีน้ำหนัก 200-400 กรัม กบนาตัวเมียมีขนาดโตกว่ากบนาตัวผู้ ตัวเมียพร้อมที่จะผสมพันธุ์ท้องจะมีลักษณะกลมเคลื่อนไหวได้ช้า และแถบข้างลำตัวจะมีตุ่มเมื่อคลำดูจะมีลักษณะสากมือ ตุ่มที่ด้านข้างลำตัวแสดงถึงความพร้อมของตัวเมีย กบนาตัวผู้จะมีขนาดเล็ก กว่าตัวผู้ที่พร้อมจะผสมพันธุ์ในช่วงนี้ลำตัวจะเป็นสีเหลืองนวลเท่าด้านหน้าจะมีตุ่มที่ขยายใหญ่ขึ้น มองเห็นได้ชัดเจน ตุ่มนี้มีประโยชน์ในการใช้เกาะตัวเมียและตุ่มนี้จะหายไปในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ โดยตัวผู้มีน้ำหนักประมาณ 50-150 กรัมเมื่อโตเต็มที่และพร้อมที่จะผสมพันธุ์จะมองเห็นถุงเสียง เป็นรอยย่นสีดำที่ใต้คาง ถุงเสียงเกิดจากการที่กบนาตัวผู้ส่งเสียงร้องเรียกตัวเมียในช่วงฤดูผสมพันธุ์

ช่วงฤดูผสมพันธุ์อยู่ระหว่างเดือนมีนาคมไปจนถึงเดือนกันยายน เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่อมีอายุได้ 1 ปีวางไข่ครั้งละ 1,500 – 3,000 ฟอง ต่อครั้ง ระยะการฟักไข่กลายเป็นลูกอ๊อดในช่วงเวลา 24-36 ชั่วโมง ลูกอ๊อดพัฒนาไปเป็นลูกกบใช้เวลา 28-45 วันโดยลูกอ๊อดมีลำตัวสีเขียวพบกระจาย ในพื้นที่ชุ่มน้ำต่างๆเช่น นาข้าวในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงและเอเชียอาคเนย์ สำหรับใน

ประเทศไทยพบในทุกภาค โดยเป็นกบชนิดที่นิยมบริโภคเป็นอาหารมาอย่างช้านานมีการเพาะขยายพันธุ์เป็นสัตว์เศรษฐกิจ ในบางตัวที่มีผิวสีเผือกขาวหรือสีทองอาจเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงได้

พันธุ์กบที่นำมาเลี้ยง

กบที่เหมาะสมจะนำมาทำการเพาะเลี้ยงนี้ ได้แก่ กบนา ซึ่งถ้าเลี้ยงอย่างถูกต้องตามวิธีการและใช้เวลาเพียง 4-5 เดือน จะได้กบขนาด 4-5 ตัว/กก. เป็นกบที่มีความเจริญเติบโตเร็ว โดยมีอัตราการแลกเปลี่ยนอาหาร 3.4 กก. ได้เนื้อกบ 1 กก. ทั้งยังเป็นกบที่มีผู้นิยมนำไปประกอบอาหารบริโภคกันมากกว่ากบพันธุ์อื่น ๆ ลักษณะของกบนานี้ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่ากบตัวเมีย และ ส่วนที่เห็นได้ชัดก็คือกบตัวผู้เมื่อจับพลิกหงายขึ้นจะเห็นมีกล่องเสียงอยู่ใต้คางแถว ๆ มุมปากล่างทั้งสองข้างในช่วงฤดูผสมพันธุ์ กบตัวผู้จะเป็นผู้ส่งเสียงร้อง และในขณะที่ร้องนั้นส่วนของกล่องเสียงจะพองโตและใส ส่วนตัวเมียนั้นจะมองไม่เห็นส่วนของกล่องเสียงดังกล่าว กบตัวเมื่อก็ร้องเช่นกันแต่เสียงออกเบา ถ้าอยู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ กบตัวเมียที่มีไข่แก่จะสังเกตเห็นส่วนของท้องบวมและใหญ่กว่าปกติ ขณะเดียวกันที่กบตัวผู้จะส่งเสียงร้องบ่อยครั้งและสีของลำตัวออกเป็นสีเหลืองอ่อนหรือมีสีเหลืองที่ได้เห็นชัดกว่าตัวเมีย ถึงอย่างไรสีของกบจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสิ่งแวดล้อมและที่อยู่อาศัยสำหรับกบบลูฟร็อกจะแตกต่างไปจากกบนาอย่างเห็นได้ชัด โดยมีผิวหนังส่วนใหญ่เรียบแต่มีบางส่วนขรุขระและเป็นสีน้ำตาลปนเขียว มีจุดสีน้ำตาล ลักษณะเด่นเห็นชัดคือมีส่วนหัวที่เป็นสีเขียวเคลือบน้ำตาลและที่ข้างท้องมีลายน้ำตาลใต้ท้องเป็นสีขาว ขาทั้งสี่เป็นลายน้ำตาลดำ ลำตัวอ้วนโดยเฉพาะส่วนท้องใหญ่กว่ากบนา กบที่โตเต็มที่จะมีลักษณะกระเดียดไปทางอ้วน ด้วยลักษณะประจำตัวเช่นนี้ จึงเป็นเหตุให้ไม่มีกบชนิดนี้วางจำหน่ายทั้งตัวในตลาดสด เพราะนอกจากจะมีลักษณะไม่ชวนให้ซื้อหามาประกอบอาหารแล้ว รสชาติของเนื้อกบบลูฟร็อก ยังมีคุณภาพสู้กบนาไม่ได้อีกด้วย ส่วนลักษณะกบตัวผู้ นั้นจะมีวงแกวใหญ่อยู่ด้านหลังตาและใหญ่กว่าตา และ กบบลูฟร็อกตัวผู้ทุกพันธุ์ใต้คางจะเป็นสีเหลืองส่วนกบตัวเมียจะเห็นวงแกวเล็กกว่าตาสำหรับผู้ที่จะคิดจะเลี้ยงกบบลูฟร็อกจะต้องคำนึงถึงตลาด ถ้าท่านไม่มีตลาดต่างประเทศรองรับ หรือไม่ใช่พื้นที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวของชาวต่างประเทศ ควรเลี้ยงกบนาซึ่งมีตลาดทั้งในและนอกประเทศอีกทั้งระยะเวลาเลี้ยงยังน้อยกว่าอีกด้วย (หลวงสมานวนกิจ. 2503.)

กบที่เหมาะสมจะนำมาทำการเพาะเลี้ยงนี้ ได้แก่ กบนา กบนาเป็นกบที่มีความเจริญเติบโตเร็ว ทั้งยังเป็นกบที่มีผู้นิยมนำไปประกอบอาหารบริโภคกันมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ลักษณะของกบนาตัวผู้ นั้นมีลักษณะขนาดเล็กกว่าตัวเมีย กบตัวผู้จะสังเกตเห็นได้ชัดคางว่าเมื่อจับพลิกหงายขึ้นจะเห็นกล่องเสียงอยู่ใต้คางบริเวณมุมปากล่างทั้งสองข้าง ส่วนกบตัวเมียจะมองไม่เห็นกล่องเสียงดังกล่าวขณะเดียวกันกบตัวผู้จะส่งเสียงร้องดังและบ่อยกว่าตัวเมีย จึงทำให้สีของลำตัว

ออกเป็นสีเหลืองอ่อนหรือมีสีเหลืองที่ได้ขาเห็นชัดกว่าตัวเมีย ถึงอย่างไรก็ตามสีของกบจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพสิ่งแวดล้อมและที่อยู่อาศัย(กรมประมง, 2548.)

ประเภทของกบ

กบนา ชื่อวิทยาศาสตร์: *Hoplobatrachus rugulosus* มีลักษณะผิวหนังด้านหลังมีสีน้ำตาลจุดดำ ผิวหนังขรุขระมีรอยย่น ที่ริมฝีปากมีแถบดำ ได้คางมีจุดดำ หรือแถบลายดำ เมื่อโตเต็มที่มีน้ำหนัก 200–400 กรัม กบนาตัวเมีย มีขนาดโตกว่าตัวผู้ ตัวเมียพร้อมที่จะผสมพันธุ์ท้องจะมีลักษณะค่อมเคลื่อนไหวช้าและข้างลำตัวจะมีตุ่มเมือกสีดำมีลักษณะ สากมือ ตุ่มที่ด้านข้างลำตัวแสดงถึงความพร้อมของตัวเมีย กบนาตัวผู้ มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย มีน้ำหนักประมาณ 50–150 กรัม เมื่อโตเต็มที่และพร้อมที่จะผสมพันธุ์จะมองเห็นถุงเสียง เป็นรอยย่นสีดำที่ได้คาง ถุงเสียงเกิดจากการที่กบนาตัวผู้ส่งเสียงร้องเรียกตัวเมียในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ตัวผู้พร้อมที่จะผสมพันธุ์ในช่วงนี้ ลำตัวจะมีสีเหลือง นิ้วเท้าด้านหน้าจะมีตุ่มที่ขยายใหญ่ขึ้น มองเห็นได้ชัดเจน ตุ่มนี้มีประโยชน์ในการใช้เกาะตัวเมียและตุ่มนี้จะหายไปในช่วงนอกฤดูผสมพันธุ์ โดยมีช่วงฤดูผสมพันธุ์อยู่ระหว่างเดือนมีนาคมไปจนถึงเดือนกันยายน เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์เมื่อมีอายุได้ 1 ปี วางไข่ครั้งละ 1,500–3,000 ฟอง ต่อครั้งระยะการฟักไข่กลายเป็นลูกอ๊อดใช้เวลา 24–36 ชั่วโมง ลูกอ๊อดพัฒนาไปเป็นลูกกบใช้เวลา 28–45 วัน โดยลูกอ๊อดมีลำตัวสีเขียว

กบหูหรือกบภูเขา ชื่อวิทยาศาสตร์: *Limnonectes blythii* เป็นกบขนาดใหญ่ที่สุดในที่พบได้ในประเทศไทย ความยาวจากปลาย ปากถึงก้น ประมาณ 1 ฟุต น้ำหนักกว่า 5 กิโลกรัม มีถิ่นอาศัยอยู่บริเวณป่าต้นน้ำบนภูเขาสูง อยู่ตามลำห้วยป่าดิบเฉพาะแห่ง โดยพบภาคตะวันตกของ ไทย ตั้งแต่ภาคเหนือจรดภาคใต้ไปจนถึงมาเลเซีย มีลักษณะ ปลายปากเรียวแหลมจนเห็นได้ชัด ส่วนลำตัวอ้วนใหญ่ ผิวเป็นตุ่มเล็ก ๆ ไม่สะดุดตาคล้ายเป็นผิวหนังเรียบ เมื่อโตเต็มที่ลำตัวจะมีสีน้ำตาลแดง ริมฝีปากดำ มีขีดดำจากท้ายตาลากมาจนถึงเหนือวงแก้วหู บริเวณสีข้างอาจมีลายหรือจุดสีดำ น้ำตาลเข้ม ส่วนขามีลายเข้มคาด เป็นระยะ ๆ นอกจากนี้ ยังพบว่ามันสามารถปรับเปลี่ยนสีผิวไปตามที่อยู่อาศัย เช่น ลำตัวของมันจะมีสีน้ำตาลแดงเมื่ออาศัยอยู่ตามพงหญ้าแห้ง หรือมีสีดำเมื่อหลบซ่อนอยู่ในโพรงไม้ กบหูเป็นสัตว์ที่มีนิสัยหากินตอนกลางคืนชอบสภาพอากาศค่อนข้างเย็น เวลากลางวันมักหลบซ่อนอยู่ตามที่มีดทับ เช่น โพรงไม้, หลุม, พงหญ้า บริเวณเหล่านี้ล้วนมีสภาพชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากกบหูไม่สามารถอาศัยอยู่ในที่แห้งแล้งหรือร้อนจัดได้นาน เพราะสภาพเช่นนี้จะทำให้ผิวหนังแห้ง อาจทำให้ตายได้

ความแตกต่างเพศผู้เพศเมีย สามารถดูได้จากระยะห่างระหว่างตากับวงแกวหู ตัวผู้จะมีระยะห่างดังกล่าวนี้ยาวกว่าตัวเมีย นอกจากนี้ ยังสังเกตได้จากเขี้ยว ซึ่งตัวผู้จะเห็นได้เด่นชัดมากกว่าตัวเมียที่มีลักษณะคล้ายตุ่มเล็ก ๆ และโดยส่วนใหญ่แล้ว กบทุกตัวผู้จะมีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย

ฤดูผสมพันธุ์ของกบทุกตัวอยู่ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม เมื่อช่วงฤดูวางไข่ ตัวผู้จะขุดหลุมสำหรับตัวเมียวางไข่ เวลาผสมพันธุ์ตัวผู้ลงไปอยู่ในหลุมที่มันขุด แล้วจะส่งเสียงร้องเรียกตัวเมีย ตัวเมียที่พร้อมผสมพันธุ์ก็จะลงไปอยู่ในหลุมนั้น หลังจากผสมพันธุ์เสร็จ ตัวผู้และตัวเมียจะช่วยกันกลบหลุมไข่ ซึ่งมีลักษณะเป็นกองหินปูนขึ้นมา ทั้งตัวผู้และตัวผู้จะผลัดกันเฝ้าหลุมไข่พร้อมกับออกหาอาหาร

กบ บูลฟร็อค ชื่อวิทยาศาสตร์: *Lithobatescatesbeianus* เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำชนิดหนึ่งในอันดับกบ (Anura) ในวงศ์กบบนา (Ranidae) เป็นกบขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ โตเต็มที่มียาวหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป ตัวที่โตมีความยาวถึง 8 นิ้ว มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาเหนือทางด้านตะวันออกของประเทศสหรัฐอเมริกา เรื่อยไปจนถึงตอนกลางของประเทศ ต่อมา มีการนำไปเลี้ยงแพร่กระจายทางด้านตะวันตกของประเทศ กบบูลฟร็อคเมื่อโตเต็มที่ด้านหลังมีสีเขี้ยว ปนสีน้ำตาลเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลทั่วตัว ส่วนหัวด้านหน้ามีสีเขี้ยว ที่ขามีลายพาดขวาง แยกเพศได้โดยสังเกตจากลักษณะภายนอกคือ ตัวผู้มียาวใหญ่กว่าตัวเมีย ลำตัวมีสีอ่อนได้คางมีสีขาวยครีม ส่วนท้องอูมและมีขนาดใหญ่ ตัวผู้มียาวใหญ่กว่าตัวเมียในช่วงฤดูสืบพันธุ์ลำตัวมีสีเข้มขึ้นและที่ใต้คางมีสีเหลือง หรือเหลืองปนเขี้ยว ไม่มีถุงเสียง แต่มีกล่องเสียงทำให้สามารถส่งเสียงร้องดังคล้ายวัวได้ยินเป็นระยะไกลอันเป็นที่มาของชื่อ

กบจวน (*Rana rugulosa* Wiegmann) เป็นกบขนาดกลางตัวที่โตเต็มที่ยาวประมาณ 5 นิ้ว ขนาดประมาณ 4 ตัวต่อ 1 กิโลกรัม ผิวสีน้ำตาลปนดำ อาจจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย ลักษณะโดยทั่วไปที่สังเกตได้คือ ขาหน้าและขาหลังมีขนาดยาวปานกลางส่วนนิ้วมีแผ่นหนัง ระหว่างนิ้วเกือบสุดปลาย ปลายนิ้วไม่มีแผ่นยึดเกาะ ปลายนิ้วเท้ามีปุ่มเล็กน้อยไม่มีปุ่มที่กระดูก ฝ่าเท้า ด้านหลังมีแถบสีดำคาดเป็นตอน ๆ ประมาณ 10 แถว ขอบในดวงตาแคบกว่าเปลือกตาบน(อนันท์ กล้ารอด และคณะ, 2553)

การคัดเลือกกบพ่อแม่พันธุ์

พันธุ์กบโดยทั่วไปนั้น ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการผสมพันธุ์คือ มีน้ำหนัก 300-700 กรัม. อายุ 12-16 เดือนขึ้นไป โดยมีไข่แก่และน้ำเชื้อดี

พ่อพันธุ์ แม่พันธุ์กบที่ดีควรมีลักษณะดังนี้คือ

1. มีสภาพสมบูรณ์ในระบบการผสมพันธุ์
2. มีอัตราการเติบโตปกติสม่ำเสมอ
3. เลี้ยงบำรุงด้วยอาหารอย่างดี
4. ไม่ควรได้รับการกระทบกระเทือนที่รุนแรง
5. ไม่มีบาดแผลตามลำตัว
6. ไม่มีโรคและพยาธิเบียดเบียน
7. มีรูปร่างสมส่วนตามสายพันธุ์
8. มีอายุถึงขั้นสมบูรณ์เพศ

การเพาะพันธุ์กบ

โดยธรรมชาติ กบจะเริ่มจับคู่ ผสมพันธุ์และวางไข่ในฤดูฝน ถ้าเกษตรกรมีพ่อแม่พันธุ์อยู่แล้ว ก็จะนำพ่อแม่พันธุ์ที่มีอายุ 1 ปีขึ้นไป และเป็นกบที่จับคู่กันแล้วนำไปเลี้ยงในบ่อเพาะแต่อย่าจับผิดคู่กัน เพราะกบที่จับคู่กันแล้วถูกแยกออกเป็นคนละตัว และนำไปเลี้ยงในบ่อเพาะ ถ้าไม่ใช่คู่ของมันแล้วมันจะไม่ผสมพันธุ์กัน

การดูลักษณะเพศของกบ ถ้าเป็นกบตัวผู้จะเห็นกล่องเสียงอยู่ใต้คางทั้งสองข้าง ขากรรไกรเป็นลักษณะวงกลมสีคล้ำ เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ กบตัวผู้จะส่งเสียงร้อง ส่วนของกล่องเสียงนี้จะพองโปน แต่ลักษณะนี้จะไม่มีในกบตัวเมียซึ่งตัวเมียนั้น เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ที่ส่วนท้องจะขยายใหญ่ และกบตัวเมื่อยังมีไข่อยู่ในท้องจะมีความสากข้างลำตัวทั้งสองด้าน เมื่อใช้นิ้วสัมผัสจะรู้สึกได้ และเมื่อไข่ออกจากท้องไปแล้วปุ่มสากเหล่านี้ก็จะหายไป

กบตัวเมื่อก็จะส่งเสียงร้องเช่นกัน แต่เป็นเสียงที่เบามาก และกบตัวผู้ก็รู้ตัวว่ามีไข่แก่อยู่ในท้องจะเป็นผู้เดินทางมาหาตัวผู้ตามเสียงร้องบ่อผสมพันธุ์หรือบ่อเพาะ อาจเป็นบ่อซีเมนต์ หรือถังส้วม หรือจะเป็นกระชังมุงในลอนก็ได้ ภายในมีพีชน้ำ เช่น ผักบุ้ง ผักตบชวาเล็กๆ แต่ไม่ควรมีน้ำสูงเกิน 5 เซนติเมตร. ถ้ามีน้ำมากจะไม่สะดวกในการที่ตัวผู้โอบรัดตัวเมีย และ ขณะที่ตัวเมียแบ่งไข่ซึ่งต้องใช้แรงขาหลังยันพื้นจนหัวทิ่มน้ำ ซึ่งถ้ามีน้ำมากขาหลังก็จะลอยน้ำทำให้ไม่มีกำลัง เป็นเหตุให้ไข่ออกมาไม่มาก และขณะที่กบตัวเมียปล่อยไข่ออกมา กบตัวผู้ก็จะปล่อยน้ำเชื้อออกมาผสมกับไข่ทันที. อนึ่ง กบจะผสมพันธุ์และวางไข่ในช่วง 04.00- 06.00 นาฬิกา. แต่ถ้าอากาศเย็นชุ่มฉ่ำ เช่น มีฝนตกพรำ อาจจะเลยไปถึง 08.00 นาฬิกา. ก็ได้ เมื่อเห็นว่ากบออกไข่แล้วจึงนำพ่อ

แม่พันธุ์ออกจากบ่อเพาะ เพื่อป้องกันไม่ให้แพะไขแตก เนื่องจากการเคลื่อนไหวของกบ บ่อผสมพันธุ์นี้เมื่อปล่อยพ่อแม่ลงไปแล้ว ไม่ควรไปรบกวนหรือมีสิ่งอื่นใดทำให้กบตกใจซึ่งเป็นเหตุให้กบไม่ผสมพันธุ์และออกไข่ได้

การผสมพันธุ์ของกบ

การผสมพันธุ์ในฤดูผสมพันธุ์

ส่วนมากในคืนแรกหรือคืนที่สองหลังจากฝนตก กบจะทำการผสมพันธุ์วางไข่แต่อาจยืดเยื้อไปได้อีกโดยจะผสมพันธุ์วางไข่หลังจากฝนตกประมาณ 5-7 วัน เมื่อเลือกกบที่มีลักษณะดีแล้วให้นำมาปล่อยในบ่อผสมพันธุ์ในอัตราตัวผู้ 2 ตัวต่อตัวเมีย 10 ตัว (กบตัวผู้กับตัวเมียต้องมีขนาดเท่ากัน) ระดับน้ำในบ่อต้องลึกประมาณ 10-15 เซนติเมตร ภายในบ่อต้องใส่สาหร่ายไปด้วยพอประมาณ รักษาให้ระดับน้ำคงที่ตลอดเวลา ในช่วงนี้ให้อาหารประมาณ 2-3 วัน ถ้ายังไม่มีฝนตกให้เปลี่ยนน้ำใหม่และอาจพ่นน้ำในบ่อผสมพันธุ์ให้เหมือนกับฝนตกหลังจากนั้นกบก็จะผสมพันธุ์และวางไข่ในเวลาเช้ามีดภายในบ่อผสมพันธุ์จะใส่น้ำด้วย

การผสมพันธุ์นอกฤดูผสมพันธุ์

ได้มีผู้คิดค้นและทดลองปฏิบัติกันหลายวิธี เช่น เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง จะเติมน้ำจนเต็มบ่อเลี้ยงกบ และฉีดน้ำให้กบชุ่มชื้นอย่างน้อย 2 วัน ต่อครั้งแล้วถ่ายน้ำออกปล่อยให้บ่อแห้ง ประมาณ 2-3 วันเมื่อบ่อแห้งดีแล้วจึงทำการมุงหลังคาให้ร่มครึ้มอย่างเดิมอีกครั้งหลังจากนั้นฉีดพ่นน้ำให้บ่อกบชุ่มชื้น 6-7 วัน ติดต่อกัน แล้วฉีดน้ำต่ออีก 15 นาที สังเกตว่าตอนกลางคืนกบจะร้องพอเข้าให้ฉีดน้ำในตอนเที่ยงและบ่ายอย่างละครึ่งชั่วโมงหลังจากนั้นในเวลา 4 นาฬิกาถึง 5 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้นกบจะจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ จากนั้นจะแยกกันไปหลบในที่อาศัย ผู้เลี้ยงก็สามารถจับพอและแม่พันธุ์คืนสู่บ่อเลี้ยงเดิมได้ (สุวรรณี ไลกุลประกิจ, 2531)

การอนุบาลลูกกบ

การอนุบาลลูกกบจะแบ่งเป็น 2 ระยะคือ

1. การอนุบาลลูกกบระยะแรก (ลูกฮึด)

1.1 หลังจากไข่กบฟักออกมาเป็นตัวแล้วลูกกบจะมีลักษณะเหมือนลูกปลาให้รีบช้อน ลูกกบมาปล่อยลงเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะแรกก่อนที่ถุงไข่แดงที่ติดมากับตัวลูกกบจะยุบหมด สำหรับจำนวนลูกกบที่จะปล่อยนั้นประมาณ 2,000 ตัวต่อตารางเมตร

1.2 การให้อาหาร ได้แก่ไรแดงและอาหารปลาอย่างผงหรือไขตุน ซึ่งควรเตรียมไว้ก่อนในบ่อ พอถุงไขแดงยุบลูกกบก็สามารถกินอาหารได้เลย

1.3 การถ่ายเทน้ำ ควรกระทำทุกวัน วันละ 50-70 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนน้ำในบ่อทั้งหมด

1.4 ควรให้อากาศกับน้ำด้วย เพื่อให้ น้ำมีสภาพสะอาดจะทำให้ลูกกบกินอาหารได้มากและเจริญเติบโตเร็ว

1.5 การเจริญเติบโตของลูกกบ หลังจากฟักออกจากไข่ประมาณ 1-2 อาทิตย์ จะมีขาหลัง 2 ขาโผล่ออกมาจากส่วนท้ายของลำตัวบริเวณโคนขา เมื่อขาหลังเจริญเต็มที่ก็จะมี ขาหน้าโผล่ออกมาอีกทั้ง 2 ข้างของช่องเหงือกทางด้านหน้าของลำตัว หางจะเริ่มหดสั้นลง ปากจะเริ่มสมบูรณ์ขึ้น สามารถขึ้นกินอาหารได้เช่นเดียวกับกบตัวโต ซึ่งระยะเวลาในการเจริญ โตโตนี้จะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ แต่โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 25-35 วัน จากลูกขี้อุดมาเป็นกบเล็ก

2. การอนุบาลลูกกบระยะที่สอง (กบเล็ก)

หลังจากลูกกบมีขาครบสมบูรณ์ดีแล้ว ให้ย้ายลูกกบไปเลี้ยงในบ่ออนุบาลระยะที่สอง เพื่อให้ลูกกบกัดกินกันเอง มีหลักปฏิบัติดังนี้คือ

2.1 การให้อาหาร ลูกกบที่มีขาสมบูรณ์ จะเริ่มกินอาหารที่เคลื่อนไหวได้ เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลา หนอนแมลงขนาดเล็ก แต่ถ้าไม่สามารถหาอาหารดังกล่าวได้ก็ให้อาหารพวกเครื่องใน สับ เศษปลาสับหรือให้อาหารผสมด้วยโดยค่อย ๆ หัดให้ลูกกบกินและควรหัดให้ลูกกบกินอาหารที่หาได้ง่ายและมีปริมาณที่แน่นอนเช่น อาหารเม็ด

2.2 การถ่ายเทน้ำ อาหารที่ให้จะทำให้ น้ำเสีย ควรเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ เพื่อป้องกันน้ำเสีย การรักษาคุณภาพของน้ำให้ดียิ่งเสมอ จะมีส่วนช่วยให้กบมีสุขภาพสมบูรณ์ ลูกกบระยะสองนี้ เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เมื่อเลี้ยงได้ประมาณ 1 เดือน ควรคัดกบที่มีขนาดโตกว่านำไปเลี้ยงในบ่อเลี้ยงได้เพราะลูกกบมีขนาดต่างกันหรือมีปริมาณหนาแน่นเกินไปก็จะกัดกินกันเอง (กรมประมง, 2525)

อาหาร

การให้อาหารลูกขี้อุด เมื่อลูกขี้อุดมีอายุได้ 3 วัน ให้อาหารจะยุบหมด จึงเริ่มกินอาหารจากภายนอก เช่นพวกตะไคร่น้ำหรือรำละเอียดผสมกับปลาสับในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ปั่นเป็นก้อนใส่ไว้ในน้ำ ให้กินวันละครั้ง เติมน้ำในบ่อให้มีระดับความลึกประมาณ 30

เซนติเมตร. ควรถ่ายน้ำวันละครั้ง 30 วันต่อมาลูกอ๊อดจะกลายเป็นลูกกบ มีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร. (ปัญจพร พงศ์ภมร , ม.ป.ป.)

การให้อาหารลูกอ๊อดช่วงแรกๆ จะกินใบไม้เน่าและลูกสัตว์ๆ ในน้ำ ควรให้ผักกาดลูกน้ำกึ่งสุกกึ่งดิบ ปลาต้มผสมพรมลละเอียด หรือเศษเครื่องในสัตว์ผสมพรมลละเอียด ควรวางอาหารไว้ในน้ำให้ลูกอ๊อดกินได้ตลอดเวลา อาจให้อาหารลูกโกป่นคลุกกับข้าวต้มสุกก็ได้ ควรใส่ปุ๋ยลงในบ่อเพื่อให้เกิดแพลงตอนซึ่งจะเป็นอาหารของลูกอ๊อด เมื่อลูกอ๊อดโตขึ้นค่อยเปลี่ยนอาหารมาไว้ในที่สูงเรื่อยๆ ภายในเวลา 25-30 วันลูกอ๊อดจะตัวยาว 2.5-3 นิ้ว. ขาหลังจะงอกขึ้นก่อน หางจะค่อยๆ หดไป ต่อมาขาหน้าจะงอกออกมา ปากจะสมบูรณ์ขึ้นใช้เวลาประมาณ 30-40 วัน ลูกอ๊อดจะค่อยๆ โตกลายเป็นลูกกบขนาดเล็กตัวยาวประมาณ 1 นิ้ว. ถ้าเป็นบูลฟรอกยาว 3-4 นิ้ว. อาจต้องใช้เวลา 50-60 วัน เมื่อลูกกบเริ่มกินอาหารบนบกได้ก็เปลี่ยนอาหารมาไว้บนบก เมื่อลูกกบโตอีกสักระยะหนึ่งประมาณ 20-30 วัน ก็ค่อยย้ายไปเลี้ยงที่บ่อเลี้ยงลูกกบในอัตรา 150-200 ตัว/ ตารางเมตร. ประมาณ 2 เดือนต่อมาก็ค่อยย้ายไปเลี้ยงในบ่อเลี้ยงกบต่อไป (สุภาพร สุกสีเหลือง , 2538)

การให้อาหารลูกกบเล็ก นำลูกกบมาเลี้ยงในบ่ออนุบาลลูกกบประมาณ 2 สัปดาห์ จะได้ลูกกบขนาด 3-5 เซนติเมตร. อัตราการปล่อยลูกกบประมาณ 150-200 ตัวต่อตารางเมตร. เพาะตัวหนอนไว้ เพื่อนำไปเลี้ยงลูกกบ โดยใช้กระบะไม้หรือสังกะสี กว้าง 1 เมตร. ยาว 2 เมตร. ขอบสูง 10 เซนติเมตร. นำเศษปลามาทิ้งไว้กลางกระบะ วางไว้ใต้ร่มไม้ แผลงวันจะตอมและวางไข่ สามวันต่อมาจะมีหนอนแมลงวัน ตัวสีขาว ยาวประมาณ 1-2 เซนติเมตร. เป็นจำนวนมาก ในระยะนี้ควรให้อาหารปลาเปิดสับคลุกพรมลละเอียดปนกับตัวหนอนให้กินวันละ 2 ครั้ง การถ่ายน้ำควรกระทำทุกวันหรือสองวันต่อครั้ง (ปัญจพร พงศ์ภมร , ม.ป.ป.)

อาหารที่ใช้เลี้ยงลูกกบขนาดเล็กเป็นเนื้อสัตว์ที่ตายแล้ว เช่น เนื้อปลาเปิดสับ ทำตะแกรงวางเนื้อเน่าตรงกลางบ่อ และควรติดไฟล่อแมลงในตอนกลางคืนไว้ตรงริมบ่อเพื่อให้เป็นอาหารกบ ควรฝึกให้ลูกกบกินอาหารได้ทั้งในตอนกลางวันและตอนกลางคืนจะได้โตเร็ว (สุภาพร สุกสีเหลือง , 2538)

การให้อาหารกบโต คือปลาเปิดสับเป็นชิ้นๆ อย่าให้ขนาดใหญ่เกินไปควรให้อาหารวันละครั้งตอนเย็น เพราะกบออกหากินในตอนกลางคืน และจะต้องมีปริมาณอาหารเพียงพอ มิฉะนั้นกบจะกินกันเอง โดยกองอาหารไว้ชานบ่อ 2 จุด กลางคืนกบจะขึ้นจากน้ำหรือที่หลบซ่อนออกมาหากิน ระยะแรกให้ตัวหนอนกับปลาสับ หลังจากนั้น 1 เดือน จึงให้ปลาเปิดสับล้วนๆ นอกจากนี้ก็หาไส้เดือน แมลง ลูกกุ้ง ลูกปลาเล็กๆ ให้กินเป็นอาหารในสภาวะปกติกบจะกิน

อาหารในระดับ 4 – 5 เปอร์เซ็นต์. ของน้ำหนักตัว หมั่นตรวจดูปริมาณอาหาร โดยประมาณว่า กบกินอาหารหมดภายใน 2 ชั่วโมง และควรให้อาหารกบในเวลาเย็นหรือพลบค่ำอาหารจะได้ไม่เน่าเสียเสื่อมคุณภาพ (ปัญจพร พงศ์ภมร , ม.ป.ป.)

การให้อาหารกบวัยรุ่นและกบโตเลี้ยงด้วยแมลงที่เพาะเลี้ยงไว้รวมทั้งใช้ฟัลดแมลงในตอนกลางคืนหรือจะปล่อยเลี้ยงรวมกับปลาที่ออกลูกตกให้กินลูกปลาเล็กๆ อาหารที่ให้กบกินควรให้ในปริมาณร้อยละ 4 -5 ของน้ำหนักตัว (สุภาพร สุขสีเหลือง , 2538)

อาหารและการให้อาหาร

ชนิดของอาหารและวิธีการให้ แบ่งตามระยะเวลาการเจริญเติบโตของกบ มีดังนี้

1. อาหารธรรมชาติ ได้แก่ ไรแดงและแพลงก์ตอน เพื่อที่จะให้ลูกฮอดกินหลังจากถุงไข่แดงยุบและให้กินอาหารเหล่านี้ ประมาณ 1-2 อาทิตย์

2. อาหารสำเร็จ ได้แก่ ไข่แดง เนื้อปลาต้มสุก ผักกาดขาวลวกพอให้สุก ไข่ตุ๋น เป็นต้น ซึ่งเป็นอาหารเสริม กบที่ถูกรวบรวมได้จากธรรมชาติจะต้องอาศัยการฝึกให้กินอาหารพวกนี้ เพราะระยะแรกลูกฮอดจะไม่กินอาหาร

3. อาหารเป็นหรืออาหารที่ยังมีชีวิต ได้แก่ ลูกกุ้ง ลูกปลา ตัวอ่อนของแมลงขนาดเล็กและไส้เดือน เป็นต้น จึงควรจัดหาอาหารเหล่านี้มาให้ลูกกบได้กินเป็นอาหารก่อน ต่อจากนั้นจึงค่อยฝึกหัดให้ลูกกบเริ่มกินอาหารไม่มีชีวิต เช่น ปลาเบ็ดบดผสมกับรำละเอียดหรืออาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงไก่ก็ได้

4. อาหารผสม ได้แก่ การนำอาหารต่างๆ มาผสมให้เข้ากัน โดยใช้เครื่องผสมอาหารหรือจะใช้อาหารผสมอัดเม็ดเหมือนกับอาหารปลาก็ได้ อาหารที่ใช้ควรมีโปรตีนประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ชนิดและขนาดของอาหารผสม ควรมีความสัมพันธ์กับขนาดของลูกกบด้วย ขนาดของอาหารที่ใช้เลี้ยงกบ มีดังนี้

4.1 ลูกกบขนาด 1-2.5 เซนติเมตร ควรใช้อาหารเลี้ยงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

1.5-2 มิลลิเมตร และ ยาว 0.5 เซนติเมตร

4.2 ลูกกบขนาด 2.5-5 เซนติเมตร ควรใช้อาหารเลี้ยงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

2-4 มิลลิเมตร และ ยาว 0.5-1 เซนติเมตร

4.3 ลูกกบขนาด 5-7.5 เซนติเมตร ควรใช้อาหารเลี้ยงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

4-8 มิลลิเมตร และ ยาว 1-1.5 เซนติเมตร

4.4 ลูกกบขนาด 7.5-10 เซนติเมตร ควรให้อาหารเลี้ยงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

0.8-1 เซนติเมตร และ ยาว 1.5 เซนติเมตร

4.5 ลูกกบขนาด 10 เซนติเมตรขึ้นไป ควรให้อาหารเลี้ยงที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

1 เซนติเมตร และ ยาว 1-1.5 เซนติเมตร

นอกจากนี้ อาหารที่ใช้เลี้ยงกบอาจทำเป็นเส้นกลมยาวคล้ายขนมจีนหรือไส้เดือนยาว ประมาณ 4-6 นิ้ว อาหารผสมจะต้องใช้วัตถุดิบที่สม่ำเสมอ ตั้งแต่แรกเริ่มเลี้ยงจนกระทั่งสิ้นสุดการเลี้ยง ถึงแม้ว่ากบจะหิวก็ตามแต่ เมื่อกินอาหารนั้นเข้าไปแล้วก็จะรู้สึกว่ามี ความแตกต่างจากที่เคยกิน (ชูศักดิ์ แสงธรรม, 2542)

อายุและอัตราการให้อาหาร

สำหรับบ่อเลี้ยงกบขนาด 12 ตารางเมตร ที่ปล่อยกบลงเลี้ยงในอัตรา 100-200 ตัวต่อ ตารางเมตร ควรให้อาหารเลี้ยงกบในอัตราส่วน ดังนี้

1. ลูกกบอายุ 5-10 วัน ควรให้อาหารประมาณ 0.4 กิโลกรัมต่อวัน
2. ลูกกบอายุ 1 เดือน ควรให้อาหารประมาณ 0.6 กิโลกรัมต่อวัน
3. ลูกกบอายุ 2 เดือน ควรให้อาหารประมาณ 1 กิโลกรัมต่อวัน
4. ลูกกบอายุ 3 เดือน ควรให้อาหารประมาณ 1.5 กิโลกรัมต่อวัน
5. ลูกกบอายุ 4 เดือน ควรให้อาหารประมาณ 2-2.5 กิโลกรัมต่อวัน
6. ลูกกบอายุ 5 เดือน ควรให้อาหารประมาณ 2.5-3 กิโลกรัมต่อวัน

การให้อาหารกบรุ่นหรือกบเนื้อ

เมื่อลูกกบอายุประมาณ 2 เดือน ควรให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือเช้าและเย็น ในอัตราส่วนวันละ 3-5 เปอร์เซ็นต์ โดยอาหารควรมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 28-35 เปอร์เซ็นต์ ชนิดของอาหารขึ้นอยู่กับชนิดของกบ สภาพพื้นที่ และวิธีการเลี้ยงของเกษตรกร ถ้าผู้เลี้ยงกบนาอยู่ใกล้บริเวณที่สามารถหาปลาสดได้อาจให้ปลาสดบดหรือสับเป็นชิ้นวางในภาชนะปริ่มน้ำ หรือเหนือน้ำ หรือใช้ปลาสดผสมรำในอัตรา 3:1 หรือให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดที่ใช้เลี้ยงกบหรือเลี้ยงปลา ดูก็ได้ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดยโสธร, 2555)

ในร่างกายของคนเรานั้นมีต่อมไร้ท่ออยู่มากมายหลายชนิดและต่อมไร้ท่อที่มีความสำคัญต่อมหนึ่งก็คือ ต่อมหมวกไต หรือต่อม ADRENALGLAND ต่อมนี้มีขนาดเล็กไม่ใหญ่นักอยู่เหนือไตทั้งสองข้างจึงเรียกว่า ต่อมหมวกไตทั้งที่ไม่ได้ทำงานเกี่ยวข้องกันแต่อย่างใด ต่อมหมวกไตนั้นมีหน้าที่สำคัญในการสร้างและผลิตฮอร์โมน DHEAS ออกมา ซึ่งฮอร์โมนตัวนี้เมื่อผ่านเข้าสู่กระแสเลือดและไปสู่น้ำเยื่อต่างๆ ในร่างกายแล้วก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสลายกลายเป็นฮอร์โมนที่เรียกว่า “เอนโดรจิน” ฮอร์โมนจะออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่จะผ่านการเปลี่ยนแปลงต่อไปจนกลายเป็นฮอร์โมน DHT ซึ่งเป็นฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์สูงสุดในกระบวนการของฮอร์โมน

เทสโทสเตอโรนด้วยกัน ขณะเดียวกันฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนบางส่วนที่แตกตัวมาจากฮอร์โมน DHEAS ก็จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นฮอร์โมนเพศหญิงที่เรียกว่า เอสโตรเจน ในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่เรียกว่า 17 beta estradiol

ฮอร์โมน 17 beta estradiol กล่าวได้ว่าเป็นฮอร์โมนเพศหญิงที่มีอิทธิฤทธิ์แรง และเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระด้วย ซึ่งจะช่วยให้ทำหน้าที่ป้องกันการเสื่อมชราจากการใช้ชีวิตประจำวันของคนเรา แต่ที่สำคัญนอกจากนั้นก็ คือ เป็นฮอร์โมนที่จะกระตุ้นความรัก ความเสน่หาที่จะตอบสนองต่ออารมณ์โรแมนติกที่รับรู้จนใจและร่างกายเกิดความรู้สึกและอยากที่จะร่วมรักเป็นการตอบสนองต่อความต้องการตามธรรมชาติที่เป็นพื้นฐานของการดำรงเผ่าพันธุ์

สาหร่ายสไปรูลินา

Spirulina หรือเรียกว่า สาหร่ายเกลียวทอง เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน พบในน้ำจืดและบางส่วนพบในน้ำทะเล ลักษณะคล้ายแบคทีเรีย คือ ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส เป็นสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำมีคลอโรฟิลล์แต่ไม่มีคลอโรพลาสต์ ภายในมีสารไฟโคไซยานิน (Phycocyanin) สามารถตรึงไนโตรเจน คุณค่าสารอาหารไม่ใช่โปรตีนค่อนข้างต่ำ

สาหร่ายสไปรูลินาเป็นจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงที่มีการเจริญเติบโตโดยการแบ่งเซลล์ (binary fission) เท่านั้น เซลล์สาหร่ายสไปรูลินาไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส และคลอโรพลาสต์ แต่มีผนังเซลล์ประกอบด้วยเยื่อหุ้มชั้นนอก (outer membrane) และเยื่อพลาสมา (plasma membrane) ที่มีชั้นของเปปติโดไกลแคน (peptidoglycan) แทรกอยู่ระหว่างเยื่อทั้งสอง และมีเยื่อไทลาคอยด์ (thylakoid membrane) ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์แสง และเป็นแหล่งที่พบรงควัตถุสังเคราะห์แสง ต่าง ๆ เช่น คลอโรฟิลล์ - เอ (chlorophyll-a) คาโรทีนอยด์ (carotenoids) ไฟโคไซยานิน (phycocyanin) และ อัลโลไฟโคไซยานิน (allophycocyanin) นอกจากนี้

สาหร่ายสไปรูลินาบางสายพันธุ์อาจมีถุงอากาศเล็ก ๆ (gas vacuoles) อยู่ภายในไซโตพลาสซึม ทำให้สามารถลอยตัวได้

คุณประโยชน์ของสาหร่ายสไปรูลินา

สาหร่ายสไปรูลินา จัดเป็นแหล่งอาหารที่อุดมไปด้วยโปรตีนซึ่งมีปริมาณสูงถึงร้อยละ 50-70 ของน้ำหนักแห้ง มีคาร์โบไฮเดรตอยู่ประมาณร้อยละ 12-20 นอกจากนี้สาหร่ายสไปรูลินายังเป็นแหล่งที่มีศักยภาพในการผลิตสารเคมีสำคัญซึ่งไม่ค่อยพบในสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นโดยประกอบด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่หลายพันธะ (Polyunsaturated fatty acid, PUFA) โดยเฉพาะกรดแกมมา-ลิโนเลนิก หรือ GLA (g-linolenic acid, 18:3 w 6) รงควัตถุธรรมชาติ เช่น ไฟโคไซยานิน (phycocyanin) และคาโรทีนอยด์ ชนิด myxoxanthophyll, zeaxanthin และสารพวกลิพิดแซคคาไรด์ (polysaccharides) เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุภภา ศิริรัฐนิคม คุณรัตติยา สะอู และคุณอัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี.2551. ทดลองโดยเลี้ยงปลาทองด้วยอาหาร 4 สูตร ได้แก่ อาหารที่ไม่เสริมสไปรูลินา และอาหารที่เสริมสไปรูลินาแห้งที่ระดับ 1, 3, 5% เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จากการวัดสีตัวปลาด้วยระบบการวัดค่าสีแดง (a value) ค่าสีเหลือง (b value) และค่าความสว่าง (L value) พบว่าการเสริมสไปรูลินาในอาหารมีผลทำให้สีตัวของปลาทองมีสีเหลือง และแดงเพิ่มมากขึ้นตามระดับของสาหร่ายสไปรูลินาที่เสริมในอาหาร ระดับสีที่วัด 3 ระดับ คือ ค่า L (ระดับสีขาว-ดำ) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในชุดการทดลองที่ไม่เสริมสไปรูลินา 50.86 ในขณะที่ในชุดการทดลองที่เสริมสไปรูลินาที่ระดับ 1, 3 และ 5% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.23, 48.53 และ 47.53 ตามลำดับ ค่า a (ระดับสีแดง-เขียว) มีค่าเฉลี่ยสีตัวปลาในชุดการทดลองที่ไม่เสริมสไปรูลินา 11.70 ในขณะที่ชุดการทดลองที่เสริมสไปรูลินาที่ระดับ 1, 3 และ 5% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.87, 20.30, 23.68 ตามลำดับ และค่า b (ระดับสีเหลือง-น้ำเงิน) มีค่าเฉลี่ยสีตัวปลาในชุดการทดลองที่ไม่เสริมสไปรูลินา 18.36 ในขณะที่ในชุดการทดลองที่เสริมสไปรูลินาที่ระดับ 1, 3 และ 5% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.86, 31.74 และ 35.53 ผลของสไปรูลินาต่อการเจริญเติบโต พบว่าปลาทองที่ได้รับอาหารเสริมสไปรูลินาที่ระดับ 3% มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการเสริมสไปรูลินาแห้งในอาหาร 3-5% สามารถเร่งสีของปลาทองให้มีสีเหลืองและแดงได้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เทพพิทักษ์และคณะ, 2555 ได้อธิบายไว้ว่ากบที่ได้รับอาหารผสมสาหร่ายสไปรูลิน่า 5 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการจับกินสิ่งแปลกปลอมของเซลล์เม็ดเลือดขาว คือ 55.00 ± 7.00 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกบที่ได้รับอาหารผสมกระเทียม 5 เปอร์เซ็นต์ และชุดคือ 39.33 ± 4.04 และ 33.33 ± 4.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกบที่ได้รับอาหารผสมสาหร่ายไค 5 เปอร์เซ็นต์ (51.67 ± 8.14 เปอร์เซ็นต์) สรุปได้ว่า สาหร่ายสไปรูลิน่า สาหร่ายไค และกระเทียมไม่มีผลเสริมการเติบโตของกบแต่ สาหร่ายสไปรูลิน่าสามารถกระตุ้นการจับกินสิ่งแปลกปลอมของเซลล์เม็ดเลือดขาวของกบ ได้ในขณะที่กระเทียมช่วยให้ค่าดัชนีการเจริญพันธุ์ของกบสูงกว่าสาหร่ายไค และสาหร่ายสไปรูลิน่า

จกมล พรหมศิริเพ็ญ และคณะ, 2555 ได้อธิบายผลของสาหร่ายสไปรูลินาสด ต่อการเติบโต และการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกัน ในการอนุบาลปลานิลแดง ไว้ว่า การศึกษาผลของการใช้ สไปรูลินาสด (raw *Spirulina*; RS) ต่อการเติบโต และการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกัน ในลูกปลานิลแดง ในบ่อดินขนาด $5 \times 5 \times 1$ ตารางเมตร ใช้ลูกปลาขนาดความยาว 0.60-0.70 เซนติเมตรต่อตัวน้ำหนัก 0.02 ± 0.001 - 0.03 ± 0.001 กรัมต่อตัว อัตราการปล่อย 500 ตัวต่อตารางเมตร แบ่งการทดลอง เป็น 4 หน่วยทดลองๆละ 3 ซ้ำ ดังนี้ T1 ให้อาหารผง (powder feed; PF) 10 น้ำหนักตัวปลาต่อวัน T2 60 เปอร์เซ็นต์ RS ต่อน้ำหนักตัวปลาต่อวัน T3 80 เปอร์เซ็นต์ RS ต่อน้ำหนักตัวปลาต่อวันและ T4 100 เปอร์เซ็นต์ RS ต่อน้ำหนักตัวปลาต่อวัน เก็บข้อมูลทุกๆ 15 วัน ให้ออกซิเจนในเวลากลางคืน ระยะเวลา 90 วัน พบว่าลูกปลาที่อนุบาลด้วย 100 เปอร์เซ็นต์ RS มีอัตราการรอด และภูมิคุ้มกัน สูงกว่าลูกปลาที่อนุบาลด้วย 80 เปอร์เซ็นต์ RS, 60 เปอร์เซ็นต์ RS และ 10 เปอร์เซ็นต์ PF อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์สรุปได้ว่าการใช้สไปรูลินาสดเป็นอาหารอนุบาลลูกปลานิลแดงมีผลทำให้ อัตราการรอด ภูมิคุ้มกัน จำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

1. กบนาที่ใช้ในการทดลองอายุ 3 วัน
2. วงบ่อซีเมนต์ เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 80 เซนติเมตร จำนวน 12 บ่อ
3. ตราชั่งขนาด 1 กิโลกรัม.
4. ตราชั่งดิจิทัล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
5. สวิงตักขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร
6. อาหารเม็ดสำเร็จรูป 3 ขนาด
7. ฮอโมน 17 beta estradiol
8. สหรัยสไปรูลิน่า
9. ชุดเครื่องมือผ่าตัด
10. แผ่นโฟม
11. ขวดบรรจุฮอโมน ขนาด 100 ซี.ซี. จำนวน 20 ขวด

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

การทดลองนี้ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Desing, CRD) โดยการแบ่งการทดลองเป็น 4 กลุ่มการทดลอง (Treatment) กลุ่มการทดลองละ 3 ซ้ำ (Replication) ดังนี้

กลุ่มการทดลองที่ 1 ให้อาหารธรรมดา (ชุด control)

กลุ่มการทดลองที่ 2 ให้อาหารผสมฮอโมน 17 beta estradiol 85 mg./อาหาร 1 kg.

กลุ่มการทดลองที่ 3 ให้อาหารผสมฮอโมน 17 beta estradiol 90 mg./อาหาร 1 kg.

กลุ่มการทดลองที่ 4 ให้อาหารผสมฮอโมน 17 beta estradiol 100 mg./อาหาร 1 kg.

2. การดำเนินการ

2.1 ขั้นตอนการเตรียมอาหาร

2.1.1 นำอาหารเม็ดสำเร็จรูป (อาหารปลาดุกเล็กพิเศษ) คลุกกับฮอร์โมน 17 beta estradiol ที่เตรียมไว้ นำไปให้กับลูกฮอดที่มีอายุครบ 3 วัน กิน

2.2 วิธีการให้อาหาร

2.2.1 นำอาหารที่ได้ผสมกับ ฮอร์โมน 17 beta estradiol แต่ละระดับความเข้มข้นให้กับลูกฮอดกินจนครบ 21 วัน ให้อาหาร 4 มื้อ 1) 08.00 น. 2) 10.00 น. 3) 13.30 น. 4) 16.30 น.

2.2.2 หลังจากที่ถูกกบกินอาหารผสมฮอร์โมนครบ 21 วันแล้ว ให้ทำการผสม

สารละลายโปรลิน่าผงในอัตราส่วน 5เปอร์เซ็นต์ในอาหาร 1 กิโลกรัมของในแต่ละชุดการทดลอง และเลี้ยงจนครบ 180 วัน

2.2.3 ให้อาหาร 3 มื้อ 1) 08.00 น. 2) 12.00 น. 3) 16.00 น.

3. การเก็บข้อมูล

เลี้ยงกบทดลองในแต่ละกลุ่มด้วยอาหารสูตรดังกล่าวจนครบ 180 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการหา

3.1 หาอัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักที่เพิ่ม (กรัม.) =
$$\frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

(Average daily growth; กรัม/ตัว/วัน)

3.2 อัตราการรอดตาย(Survival rate;%) =
$$\frac{\text{จำนวนกบที่เหลือรอด}}{\text{จำนวนกบที่ปล่อยลงเลี้ยง}}$$
 x 100

3.3 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ =
$$\frac{\text{น้ำหนักของอาหารที่สัตว์กิน}}{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของสัตว์}}$$

(Feed Conversion Ratio)

3.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการสุ่มตัวอย่างกบจาก 4 กลุ่มตัวอย่าง มาอย่างละ 4 ตัว ทำการผ่าชำแหละและสำรวจดูอวัยวะภายในเพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศและสีของเนื้อกบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความแตกต่างโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of Variance และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการทดลองศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของกบนาที่กินสาหร่ายสไปรูลินาผงผสมอาหารเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดของการทดลองดังต่อไปนี้

1. การเจริญเติบโต

1.1 น้ำหนักสุดท้าย และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่ากบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0:0, 85:3, 90:3, และ 100:3 มีน้ำหนักสุดท้ายมีค่าเท่ากับ 122.19 ± 14.67 , 136.76 ± 23.43 , 154.17 ± 12.33 , และ 140.55 ± 10.67 กรัม ตามลำดับ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมีค่าเท่ากับ 97.19 ± 12.95 , 111.09 ± 22.18 , 127.00 ± 6.82 , และ 113.21 ± 10.90 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังตารางที่ 1

1.2 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่ากบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0:0, 85:3, 90:3, และ 100:3 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ มีค่าเท่ากับ 1.51 ± 0.04 , 1.59 ± 0.10 , 1.65 ± 0.06 , และ 1.56 ± 0.09 กรัม ตามลำดับ และมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันมีค่าเท่ากับ 0.93 ± 0.12 , 1.06 ± 0.21 , 1.21 ± 0.11 , และ 1.08 ± 0.10 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังตารางที่ 1

1.3 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่ากบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0:0, 85:3, 90:3, และ 100:3 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีค่าเท่ากับ 4.23 ± 0.64 , 4.16 ± 0.94 , 3.94 ± 0.05 , และ 4.34 ± 0.21 กรัม ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังตารางที่ 1

2. อัตราการรอดตาย

หลังสิ้นสุดการทดลองพบว่ากบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน คือ 0:0, 85:3, 90:3, และ 100:3 มีอัตราการรอดตายมีค่าเท่ากับ 96.67 ± 5.77 , 76.67 ± 15.27 , 80.00 ± 0.00 , และ 83.33 ± 15.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า กบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. ในสัดส่วน 0:0 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตายดีที่สุด ส่วนชุดการทดลองอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 1

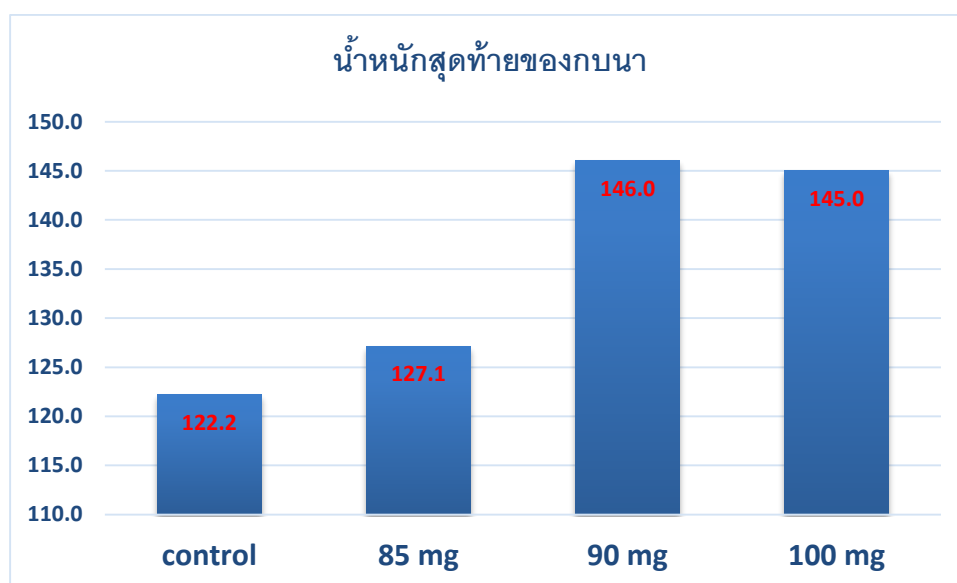
ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของกบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมฮอร์โมน 17 beta estradiol และสาหร่าย *Spirulina* sp. เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์

พารามิเตอร์	ระดับของฮอร์โมน 17 beta estradiol (มิลลิกรัม) : สาหร่าย				P-value
	Spirulina sp. (%)				
	0:0	85:3	90:3	100:3	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	25.00±1.73	25.67±1.26	27.17±0.76	27.33±1.26	0.129
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	122.19±14.67	136.76±23.43	154.17±12.33	140.55±10.67	0.588
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	97.19±12.95	111.09±22.18	127.00±6.82	113.21±10.90	0.629
อัตราการ เจริญเติบโต จำเพาะ (%/วัน)	1.51±0.04	1.59±0.10	1.65±0.06	1.56±0.09	0.839
อัตราการ เจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)	0.93±0.12	1.06±0.21	1.21±0.11	1.08±0.10	0.634
อัตราการเปลี่ยน อาหารเป็นเนื้อ	4.23±0.64	4.16±0.94	3.94±0.05	4.34±0.21	0.915
อัตราการรอดตาย (%)	96.67±5.77	76.67±15.27	80.00±0.00	83.33±15.27	0.035

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักสุดท้าย

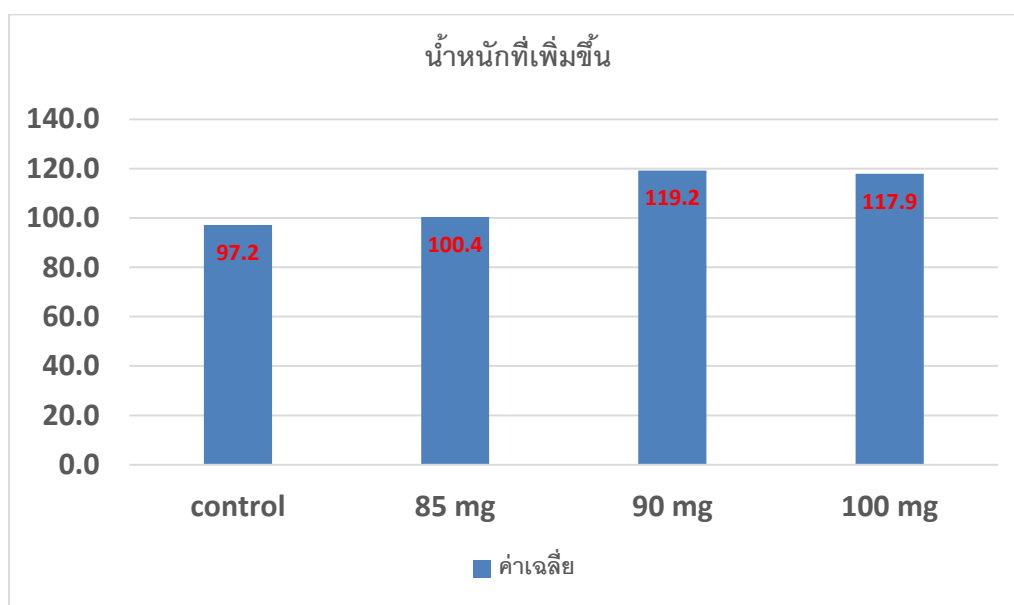
จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 95 mg มีน้ำหนักสุดท้ายสูงที่สุด ($26.83 \pm .29$ กรัม) ซึ่งแตกต่างกับกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (25.00 ± 1.73 กรัม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 mg (139.99 ± 22.82 กรัม) ลงลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 90 mg (146.02 ± 16.04 กรัม) กบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 100 mg (145.02 ± 22.39 กรัม) ดังกราฟที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงน้ำหนักสุดท้ายของกบนา

น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

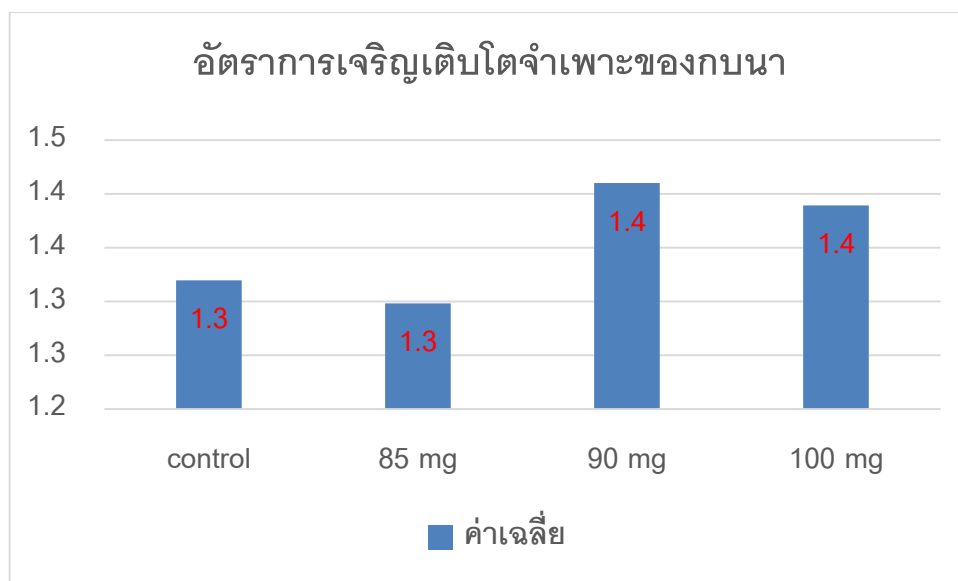
จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ได้ออผลผสมอาหารที่ระดับ 90 มิลลิกรัม มีน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด (127.00 ± 6.82 กรัม) รองลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 100 มิลลิกรัม (133.21 ± 10.90 กรัม) และกบนาที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (111.09 ± 22.18 กรัม) ซึ่งแตกต่างกับกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (97.19 ± 12.95 กรัม) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังกราฟที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของกบนา

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ

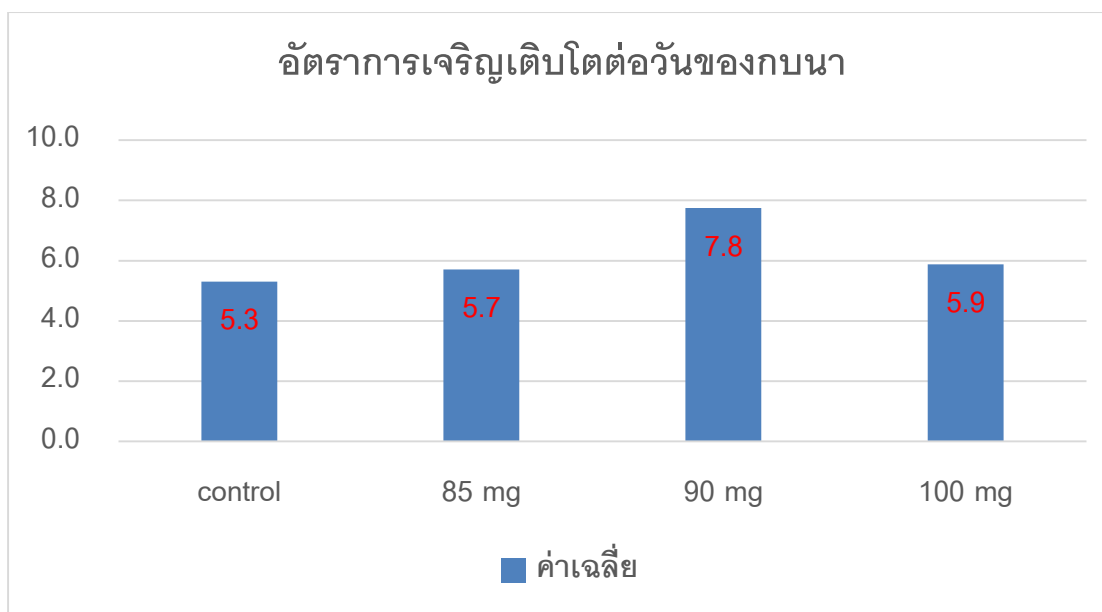
จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 90 มิลลิกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด (1.65 ± 0.06 กรัม) รองลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 100 มิลลิกรัม (1.56 ± 0.09 กรัม) และกบนาที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (1.59 ± 0.10 กรัม) ซึ่งแตกต่างกับกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (1.51 ± 0.04 กรัม) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังกราฟที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของกบนา

อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน

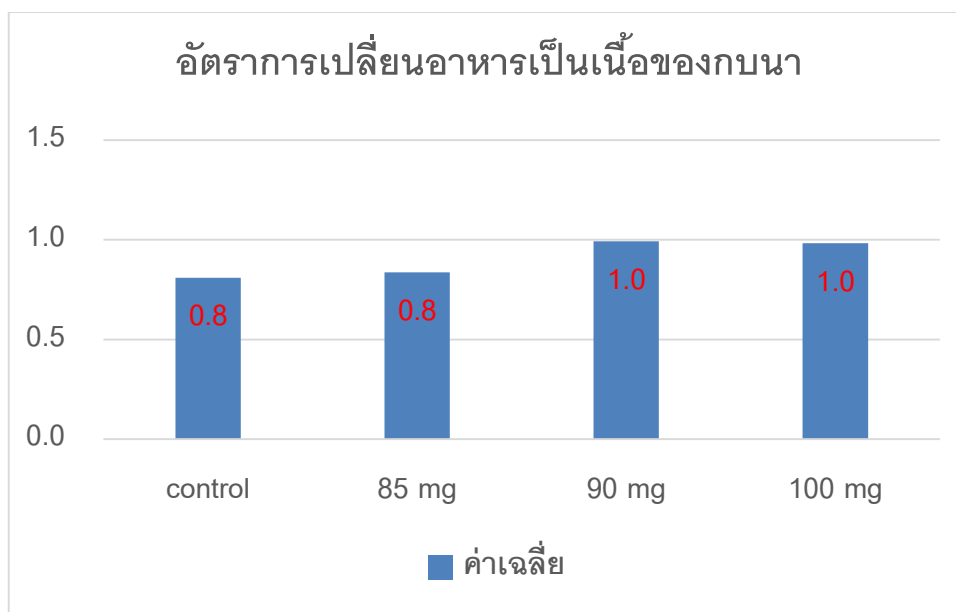
จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 90 มิลลิกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด (1.21 ± 0.09 กรัม) รองลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 100 มิลลิกรัม (1.08 ± 0.10 กรัม) และกบนาที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (1.06 ± 0.21 กรัม) ซึ่งแตกต่างกับกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (0.93 ± 0.12 กรัม) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ดังกราฟที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของกบนา

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

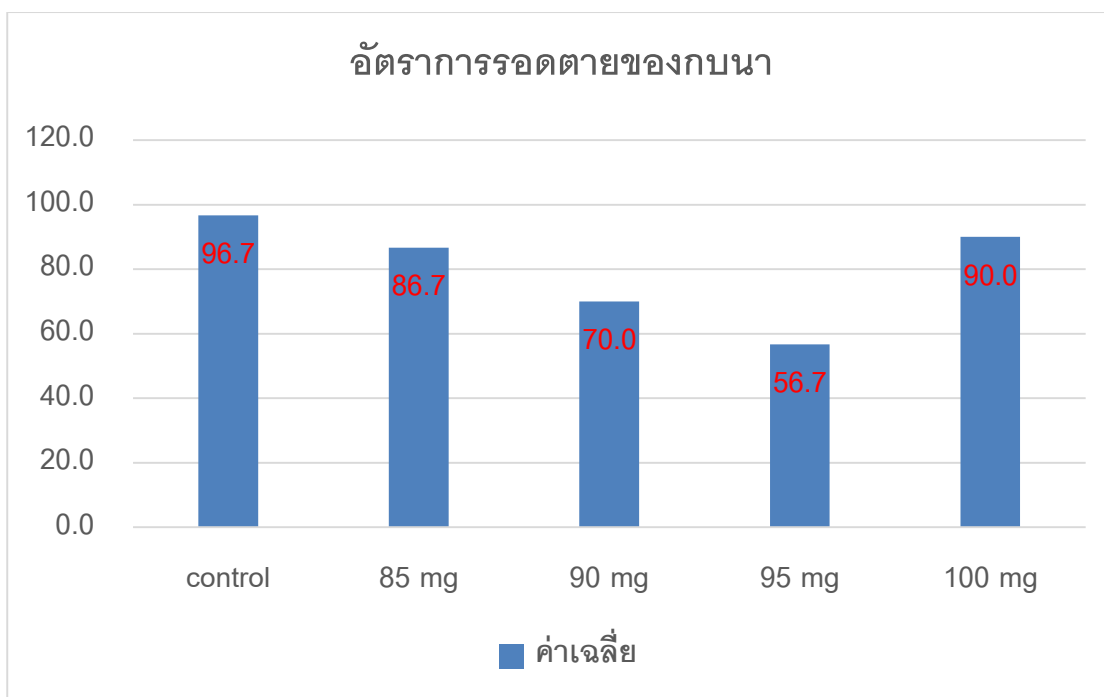
จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 90 มิลลิกรัม มีอัตราการการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด (3.94 ± 0.05 กรัม) รองลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (4.16 ± 0.94 กรัม) และกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (4.23 ± 0.64 กรัม) และกบนาที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (1.06 ± 0.21 กรัม) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังกราฟที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของกบนา

อัตราการรอดตาย

จากการศึกษาผลการทดลองของกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol มีอัตราการรอดตายดีที่สุด (96.67 ± 5.77 กรัม) รองลงมาคือกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมกับอาหารสำเร็จรูปในระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่ากบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 100 มิลลิกรัม มีอัตราการการรอดตาย (83.33 ± 15.27 กรัม) และกบนาที่ให้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 90 มิลลิกรัม (4.16 ± 0.94 กรัม) และกบนาชุดควบคุมที่ไม่ได้ให้อาหารผสมฮอร์โมน 17 beta estradiol (80.00 ± 0.00 กรัม) และกบนาที่ได้รับฮอร์โมน 17 beta estradiol ผสมอาหารที่ระดับ 85 มิลลิกรัม (76.67 ± 15.27 กรัม) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ดังกราฟที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงอัตราการรอดตายของกบนา

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากผลการทดลองศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของกบนาโดยการใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหาร พบว่ากบที่ได้รับฮอร์โมนในระดับที่ต่างกันเป็นระยะเวลา 21 วัน และได้รับอาหารผสมสาหร่ายสไปรูลิน่า จำนวน 3 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ มีผลในการเจริญเติบโตที่ต่างกัน

โดยในเรื่องการเจริญเติบโตในส่วนของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น พบว่า กบนาที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในระดับที่ใช้ฮอร์โมน 90 มิลลิกรัม มีค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นดีที่สุดมีค่าเท่ากับ 127.00 ± 6.82 กรัม

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ พบว่า กบนาที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในระดับที่ใช้ฮอร์โมน 90 มิลลิกรัม มีค่าการเจริญเติบโตจำเพาะดีที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.65 ± 0.06 กรัม

อัตราการรอดตาย พบว่า กบนาที่เลี้ยงด้วยอาหารปกติ (ชุด Control) มีค่าอัตราการรอดตายดีที่สุด มีค่าเท่ากับ 96.67 ± 5.77

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการทดลองศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของกบนาโดยการใช้สาหร่ายสไปรูลิน่าผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ พบว่า ในการเลี้ยงกบเชิงพาณิชย์และการเลี้ยงกบบนแปลงทดลองมีกระบวนการที่แตกต่างกัน โดยการเลี้ยงแบบทดลองนั้นมีรูปแบบการควบคุม การเลี้ยง การดูแล การให้อาหารที่ดีกว่า จนบางครั้งการเข้าไปเก็บข้อมูลก็เป็นการรบกวนสัตว์ ซึ่งอาจทำให้เกิดการตื่นตกใจ ทำให้การกินอาหารอาหารลดน้อยลงจึงอาจเป็นส่วนหนึ่ง ในการที่ทำให้ค่าของข้อมูลบางตัวอาจมีค่าต่ำหรือมากกว่าความเป็นจริง ซึ่งในบางประเด็นนั้นค่าของข้อมูลในการทดลองที่คล้ายกันกับของข้อมูลในงานวิจัยของนักวิจัยท่านอื่น อาจมีค่าที่ต่างกันมากซึ่งอาจเป็นไปได้

การใช้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ในการแปลงเพศกบในครั้งนี้ ได้แบ่งระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนออกเป็นหลายระดับเพื่อทำการทดลองดูค่าของความเข้มข้นของฮอร์โมนในแต่ละระดับว่าความเข้มข้นของฮอร์โมนในระดับใดที่จะสามารถนำไปผสมอาหารให้ลูกออดกินแล้วมีการเปลี่ยนแปลง โดยดูจากลักษณะภายนอกของกบที่ได้รับฮอร์โมน ซึ่งพบว่ามีระดับของฮอร์โมนที่มีความเข้มข้น 90 มิลลิกรัมให้ผลดีกว่าฮอร์โมนในระดับอื่น ๆ แต่ก็ใช้ว่าฮอร์โมนในระดับอื่นจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย ซึ่งกบที่ได้รับฮอร์โมนในระดับอื่น ๆ ก็มีการเปลี่ยนแปลงแต่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่ากบที่ได้รับฮอร์โมน 90 มิลลิกรัม

การใช้สารห่วยสไปรูลินำในการผสมอาหารให้กบที่ได้รับฮอร์โมนในระดับที่ต่างกัน โดยให้ปริมาณของสารห่วยสไปรูลินำในปริมาณที่เท่ากันผสมกับอาหารที่ให้กบในแต่ละการทดลองกิน ซึ่งคุณสมบัติของสารห่วยสไปรูลินำนั้นมีปริมาณของโปรตีนสูงทำให้ช่วยเพิ่มคุณค่าของโปรตีนในอาหารกบเพิ่มมากขึ้นและคุณสมบัติอีกอย่างของสารห่วยสไปรูลินำคือช่วยทำให้สีของเนื้อสัตว์ที่ได้กินสารห่วยสไปรูลินำนั้นมีสีที่น่ารับประทานมากขึ้น ซึ่งอาจรวมไปถึงทั้งในเรื่องของสีเนื้อกบหรือสีผิวหนังของกบ แต่จากการทดลองพบว่าสีของเนื้อและผิวหนังของกบไม่ได้มีความแตกต่างจากชุดการทดลองที่เป็นชุดควบคุมเลย หรืออาจเป็นเพราะปริมาณของสารห่วยสไปรูลินำที่ได้รับมีปริมาณน้อยจึงไม่อาจจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้ได้

ข้อเสนอแนะ

1. การทดลองศึกษาอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของกบนาโดยการใช้สารห่วยสไปรูลินำผสมอาหารในการเลี้ยงกบแปลงเพศ ได้มีการทดลองวิจัยเก็บข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจะได้มีการนำไปทดลองต่อยอดหรือมีการทำซ้ำ ซึ่งจะทำให้ความน่าเชื่อถือของข้อมูลมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปเผยแพร่สู่การปฏิบัติจริงของผู้ที่สนใจในการแปลงเพศกบ โดยใช้ฮอร์โมน 17 beta estradiol
2. การวิจัยในครั้งนี้มีปัจจัยหลายอย่างที่ไม่สามารถจะควบคุมได้ เช่น นก จึงทำให้ข้อมูลบางส่วนสูญหายระหว่างการทดลอง ซึ่งต่อไปผู้ที่ทำการทดลองเลี้ยงแบบกลางแจ้งจะต้องควบคุมในเรื่องของการป้องกันศัตรูของกบที่เลี้ยงในหลาย ๆ รูปแบบ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ลักษณะภายนอกและภายในของกบ



รูปที่ ก-1 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน C1



รูปที่ ก-2 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน C2



รูปที่ ก-3 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน C3



รูปที่ ก-4 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน C4



รูปที่ ก-5 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน C5



รูปที่ ก-6 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-7 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-8 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-9 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-10 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-11 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



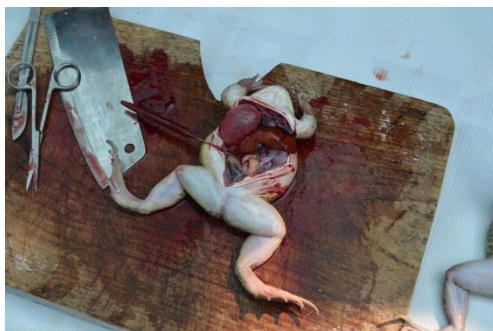
รูปที่ ก-12 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H85



รูปที่ ก-13 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-14 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-15 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-16 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-17 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



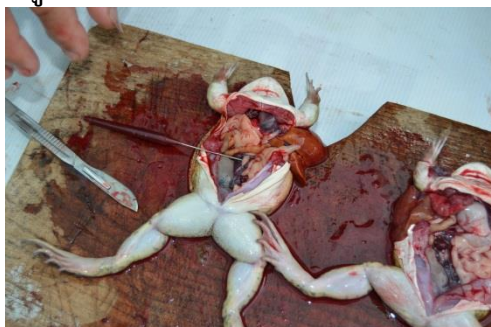
รูปที่ ก-18 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-19 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-20 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-21 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-22 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-23 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-24 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H90



รูปที่ ก-25 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-26 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-27 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-28 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-29 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-30 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-31 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-32 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-33 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100



รูปที่ ก-34 แสดงผลการใช้ฮอร์โมน H100

บรรณานุกรม

กรมประมง. 2525. **การเลี้ยงกบ**. เอกสารคำแนะนำงานเผยแพร่และส่งเสริม, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.

กรมประมง. 2548. **การเพาะเลี้ยงกบ**. เอกสารเผยแพร่การเพาะเลี้ยงกบ.

ขจรเกียรติ ศรีนวลสม. 2550. **การเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าในสูตรอาหารต้นทุนต่ำเพื่อเป็นอาหารสัตว์น้ำโครงการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสไปรูลิน่าในสูตรอาหารต้นทุนต่ำเพื่อเป็นอาหารสัตว์น้ำสำเร็จรูป วันที่ 15 มิถุนายน และ 17 กรกฎาคม 2550**. คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 53 หน้า

จกกล พรหมยะ ศิริเพ็ญ ตริย์ไชยาพรและ ชนกันต์ จิตมนัส. 2555. **ผลของสาหร่าย สไปรูลินาสดต่อการเติบโตและการกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันในการอนุบาลปลานิลแดง**. วารสารวิทยาศาสตร์ มช. (เข้าถึงได้จาก)

http://202.28.94.204/Dean/sci_journal/web/book/40_1/218.pdf

ชูศักดิ์ แสงธรรม . (2542) . **การเลี้ยงกบ** . พิมพ์ครั้งที่ 3: พิมพ์ที่โรงพิมพ์เทพพิทักษ์การพิมพ์. กรุงเทพฯ.

เทพพิทักษ์ บุญหาชนกันต์ จิตมนัสและจกกล. 2555. **ผลของอาหารผสมสาหร่ายสไปรูลิน่าสาหร่ายไค และกระเทียม ต่อการเติบโตความสมบูรณ์เพศและการกำจัดสิ่งแปลกปลอมในกบนา** (เข้าถึงได้จาก)

http://www.fishtech.mju.ac.th/fishnew1/journal_ft/AbstractFile/P23-25-V6-Y2555.pdf

ปัญญาพร พงศ์ภมร. ม.ป.ป. **ตำราเลี้ยงกุ้ง หอย และกบ**. สำนักงานหอสมุดกลาง, กรุงเทพฯ. 172-173 หน้า.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดยโสธร (2555). **การเพาะเลี้ยงกบ**. จังหวัดยโสธร.

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. **การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ**. พิมพ์จำกัด , กรุงเทพฯ. 244-245 หน้า.

สุภาว ศิริรัฐนิคม คุณรัตติยา สะอู และคุณอัจฉรัตน์ สุวรรณภักดี. 2551. **การศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของสไปรูลิน่าในอาหารต่อการเจริญเติบโต และการเร่งสีปลาทอง**. ว.สงขลานครินทร์. จังหวัดสงขลา

สุวรรณณี ไล้กุลประกิจ อุดมชัย อาภากุลอน และสมบัติ สมพงษ์. 2531. **การทดลองเลี้ยงกบ**
นาในบ่อซีเมนต์ ในอัตราเลี้ยงต่างๆกัน. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี2531.
 กรมประมง. 360-368.

หลวงสมานวนกิจ.2503. **การเลี้ยงกบนา.** วารสารการประมง 13(4) : 325-329
 อนันท์ กล้ารอด, พรหมวิทย์ กำเนิดจอก, สมส่วน ใจจันทิก.2553.**พันธุ์กบที่นิยม**
เลี้ยง.แหล่งเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโรงเรียนจตุรัสวิทยาคาร.เข้าถึงได้จาก
<https://sites.google.com/site/karleiyingkb/home/withi-kar-dulae>

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

- ชื่อ-สกุล (ไทย) นายปิยพงศ์ บางใบ
ชื่อ-สกุล (อังกฤษ) Mr. Piyapong Bangbai
- เลขประจำตัวประชาชน 3-6799-00048-69-4
- ตำแหน่งวิชาการที่เป็นปัจจุบัน อาจารย์ ระดับ 7
- หน่วยงานที่สังกัด สถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก เบอร์โทรศัพท์ พร้อม อีเมล
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 66(0)-5671-7151 ต่อ 3912 โทรสาร 66(0)- 5671-7151
- ระบุประวัติการศึกษา

วุฒิ	ปี พ.ศ.	ชื่อสถานศึกษา
วท.ม. (เกษตรศาสตร์) สาขาส่งเสริมการเกษตร	2548	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
วท.บ. (การประมง) สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2540	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปวส.สาขาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	2535	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ(แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)ระบุสาขาวิชาการ
การวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับท้องถิ่น

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย -

7.2 ระบุโครงการวิจัย ในฐานะที่เป็นหัวหน้าโครงการ

- 1) การศึกษาผลการเลี้ยงกบด้วยอาหารผสมสมุนไพร

แหล่งทุน : สำนักวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน
(อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

- 1) โครงการวิจัยเรื่อง การรวบรวมเทคโนโลยีการเกษตรพื้นบ้านของเกษตรกรใน
ภาคเหนือตอนล่าง ปี พ.ศ. 2543

- 2) โครงการวิจัยเรื่อง การรวบรวมเทคโนโลยีการเกษตรพื้นบ้านของเกษตรกรในจังหวัด
พิจิตร ปี พ.ศ. 2543

- 3) การมีส่วนร่วมของสหภาพระหว่างภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาเพื่อความยั่งยืน
ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผลิตภัณฑ์มะขาม จังหวัดเพชรบูรณ์ (เป็นผู้ร่วมวิจัย)
การเผยแพร่ : ฐปเล็ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : จังหวัดเพชรบูรณ์

- 4) การทำการเกษตรแบบพอเพียงภายใต้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ยั่งยืนสู่ชุมชนท้องถิ่นของเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ (เป็นผู้ร่วมวิจัย)

แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

- 5) โครงการทดลองปลูกดาวเรืองเพื่อเป็นไม้ดอกอุตสาหกรรม (เป็นผู้ร่วมวิจัย)

การเผยแพร่ : รูปเล่ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : จังหวัดเพชรบูรณ์

- 6) การศึกษาผลการเลี้ยงกบด้วยอาหารผสมสมุนไพร

การเผยแพร่ : รูปเล่ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ.2550

- 7) การใช้ฮอร์โมน 17 beta estradiol ในการแปลงเพศกบ

การเผยแพร่ : รูปเล่ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ.2552

- 8) การใช้ฮอร์โมน การพัฒนาสูตรอาหารสัตว์น้ำภายใต้การมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านหนอง

แหวน และชุมชนบ้านระหาร ตำบลห้วยสะแก อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัด

เพชรบูรณ์

การเผยแพร่ : รูปเล่ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ.2552

- 9) ระดับฮอร์โมน 17 β - เอสตราไดออล ที่มีผลในการแปลงเพศกบ

การเผยแพร่ : รูปเล่ม สำนักวิทยบริการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ พ.ศ. 2553