



รายงานผลงานวิจัย

เรื่อง

การเลี้ยงปลาดุกบึกอยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
และความปลอดภัยด้านอาหาร

Hybrid catfish and Climbing perch culture in an integrated
cage-cum-pond system: economic performance and food safety

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
ความปลอดภัยด้านอาหาร

โดย

เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล และ ประจวบ ฉายบุ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2556



รายงานผลงานวิจัย

เรื่อง การเลี้ยงปลาดุกปักอยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
และความปลอดภัยด้านอาหาร
Hybrid catfish and Climbing perch culture in an integrated
cage-cum-pond system: economic performance and food safety

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การผลิตสัตว์น้ำเศรษฐกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
ความปลอดภัยด้านอาหาร

ได้รับจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2555
จำนวน 200,000 บาท

หัวหน้าโครงการ เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์
ผู้ร่วมโครงการ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล
 ประจวบ ฉายบุ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์
20 มกราคม 2556

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัย แม่โจ้ และ สภาวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนในการ จัดสรรงบประมาณวิจัยประจำปี 2555 จำนวนเงิน 200,000 บาท สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณคณาจารย์ ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ คณะ เทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้และบุคคลอื่นที่มีได้กล่าวถึงในที่นี้ ที่ได้ ให้ความเกื้อหนุน ทำให้การวิจัยในครั้งนี้เสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัย



สารบัญเรื่อง

	หน้า
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	12
ผลการวิจัย	14
วิจารณ์ผลการวิจัย	18
สรุปผลการวิจัย	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	24

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน	15
ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุยในการเลี้ยงรอบที่ 1	15
ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุยในการเลี้ยงรอบที่ 2	16
ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำในกระชังทดลองเลี้ยงปลาหมอด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน	17
ตารางที่ 5 คุณภาพน้ำในบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยในการเลี้ยงรอบที่ 1	17
ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำในบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยในการเลี้ยงรอบที่ 2	17



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน (20, 30 และ 40 ตัว/ตร.ม.)	16
ภาพที่ 2 การเก็บข้อมูลปลาหมอ	26
ภาพที่ 3 การเก็บข้อมูลปลาตุ๊กบักอูย	26



การเลี้ยงปลาดุกบึกอยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
และความปลอดภัยด้านอาหาร

Hybrid catfish and Climbing perch culture in an integrated
cage-cum-pond system: economic performance and food safety

เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์ ทิพสุคนธ์ พิมพ์พิมล และ ประจวบ ฉายบุญ

Thepparath Ungsethaphand Tipsukhon Pimpimol and Prachaub Chaibu

คณะเทคโนโลยีการประมงและทรัพยากรทางน้ำ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

ศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมของการเลี้ยงปลาดุกบึกอยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอในกระชังแขวนในบ่อดิน ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) อัตราการรอดตาย และ ต้นทุนค่าอาหาร โดยการเลี้ยงปลาดุกบึกอยู่ในกระชัง (1×3×1.5 ม.) ด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. คู่กับการเลี้ยงปลาหมอขนาดเฉลี่ย 10.12 ± 0.02 ก. ในกระชัง (2×3×1.5 ม.) ด้วยความหนาแน่น 20, 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. แขวนในบ่อดินขนาด 300 ตร.ม. จำนวน 3 บ่อ ใส่ปุ๋ยให้เกิดน้ำเขียว ให้อาหารเม็ดลอยน้ำที่มีระดับโปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์ วันละ 2 ครั้ง ในอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนักตัว/วัน) ตรวจสอบการเจริญเติบโต และคุณภาพน้ำทุก 14 วัน ตลอดระยะเวลาของการทดลอง 240 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการรอดตายสูงกว่า และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 ตัว/ตร.ม. และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) และพบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่า และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนสูงกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในส่วนของปลาดุกบึกอยู่ที่เลี้ยงในรอบที่ 1 และรอบที่ 2 (ระยะเวลารอบละ 120 วัน) มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการรอดตาย ต้นทุนในการผลิต และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุน ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$)

คำสำคัญ: ความหนาแน่น; การเจริญเติบโต; ปลาหมอ (*Anabas testudineus*)

ABSTRACT

An experiment was conducted over a period of 240 days to adapt integrated hybrid catfish and climbing perch cage culture systems, to determine appropriate stocking density of climbing perch in cages and to evaluate growth and economic performance of this integrated system.

The trial was carried out for 240 days in three earthen ponds having an area of 300 m². Three different stocking densities of climbing perch were tested with three replicates. Hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*) fingerlings (4-5 g) were stocked at 20 fish/m² in a net cage hapa (1x3x1.5 m), while climbing perch (*Anabas testudineus*) fingerlings (10.0 g) were stocked at 20 or 30 or 40 fish/m² in a net cage hapa (2x3x1.5 m) suspended in each pond.

Commercial catfish pelleted feed (32% crude protein) was given to all caged fish twice daily at a rate of 5% body weight per day. After 120 days of experimental period the first batch of hybrid catfish were harvest to evaluate growth performance and re-stocking a new batch of fish for another 120 days.

The water quality parameters in cages were monitored biweekly and were within the acceptable range for fish culture.

At the end of the experiment (240 days), mean weight of climbing perch in stocking density of 20 fish/m² had significantly ($p < 0.05$) higher weigh gain and survival rate but lower FCR than those at 30 fish/m² and 40 fish/m². No differences ($p > 0.05$) were found between the stocking density of 30 and 40 fish/m².

Growth and survival of hybrid catfish did not differ significantly between each batch.

Feed cost per kilogram of fish at a stocking density of 20 fish/m² was significantly ($p < 0.05$) lower but higher benefit cost ratio than other groups.

Key word: density; Growth; Climbing perch (*Anabas testudineus*)

คำนำ

ปลาหมอ (*Anabas testudineus*) เป็นปลาน้ำจืดพื้นบ้านไทย ที่ประชาชนทุกระดับชนชั้นของสังคมไทยนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถประกอบอาหารได้หลากหลาย อย่างไรก็ตาม ผลผลิตส่วนใหญ่ได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติ ในด้านการเพาะเลี้ยงโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมปล่อยลูกปลาหมอนขนาด 2-3 เซนติเมตร ในอัตรา 30-50 ตัวต่อตารางเมตร หรือประมาณ 50,000 – 80,000 ตัวต่อไร่ ทั้งนี้อัตราความหนาแน่นในการปล่อยจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดการฟาร์ม และเป้าหมายในการผลิตขนาดของปลาหมอที่ต้องการจับขาย ซึ่งหากต้องการปลาหมอที่มีขนาดใหญ่ ควรต้องปล่อยลูกปลาในความหนาแน่นต่ำลงมา ประมาณ 20 ตัวต่อตารางเมตรหรือ 32,000 ตัวต่อไร่ (ศราวุธ, 2548)

ปลาตุ๊กบึกอยู่เป็นปลาน้ำจืดที่มีความนิยมบริโภคเป็นอันดับสองรองจากปลานิล (เทพรัตน์ และคณะ, 2546) และเป็นปลาที่ให้ผลผลิตสูง (100 ตัน/เฮกตาร์) เหมาะสำหรับเลี้ยงในพื้นที่จำกัดสามารถปล่อยได้อย่างหนาแน่นถึง 100 ตัว/ตร.ม. (Areerat, 1987) ด้วยเหตุนี้น้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่จึงมีธาตุอาหารและปริมาณแอมโมเนียสูง ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อระบบน้ำในคูคลองธรรมชาติและก่อให้เกิดความขัดแย้งกับเกษตรกรที่ทำนาข้าว มีงานวิจัยบางชิ้นเสนอทางออกเพื่อแก้ปัญหานี้ Yi *et al.* (2003); Lin and Yi (2003); Yi and Lin (2001) โดยการทดลองเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่ในกระชังในบ่อเลี้ยงปลานิล โดยปลานิลได้ใช้ประโยชน์จากแอมโมเนียในบ่อที่เกิดจากสารอาหารในการเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่ Lin and Yi (2003) รายงานว่าการเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่ร่วมกับปลานิลนั้นสามารถให้ผลผลิตปลาตุ๊กบึกอยู่ถึง 50 ตัน และปลานิล 10.6 ตัน/เฮกตาร์/ปี Lin and Diana (1995) ทดลองเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่ในกระชัง 3.2 ลบ.ม. ด้วยความหนาแน่น 275 ตัว/ลบ.ม. จำนวน 2 กระชัง ในบ่อดินขนาด 250 ตร.ม. ที่เลี้ยงปลานิลด้วยอัตรา 2 ตัว/ตร.ม. พบว่าความเหมาะสมของอัตราส่วนปลาตุ๊กบึกอยู่ต่อปลานิล เท่ากับ 4:1

แนวทางดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้สำหรับเกษตรกรในการเลี้ยงปลาหมอ โดยการเลี้ยงปลาหมอในบ่อดินควรมีการปล่อยปลาที่มีขนาดพอสมควรลงเลี้ยงในบ่อดิน เพื่อเพิ่มอัตรารอด อีกทั้งการเลี้ยงปลาหมอให้ได้ขนาดใหญ่ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดจะต้องใช้ระยะเวลาเลี้ยงยาวนาน และเมื่อมีการเลี้ยงปลาตุ๊กบึกอยู่ในกระชังแขวนในบ่อเลี้ยงปลาหมอร่วมด้วย จะทำให้เกษตรกรสามารถมีรายได้จากปลาตุ๊กบึกอยู่ทุก 3 เดือน ในระหว่างที่รอเก็บเกี่ยวผลผลิตปลาหมอ ทั้งยังเป็น การช่วยลดปัญหาคุณภาพน้ำอันนำไปสู่การลดการใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ตามนโยบายด้านความปลอดภัยด้านอาหารอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาตู้กบในกระชังร่วมกับปลาหมอ
2. เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปลาตู้กบในกระชังร่วมกับปลาหมอ
3. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำจากระบบการเลี้ยงเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในการเลี้ยงปลาตู้กบในกระชังร่วมกับปลาหมอของเกษตรกร
2. เพื่อลดการใช้สารเคมีในการเลี้ยงปลาตู้กบในกระชังร่วมกับปลาหมอ
3. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่มีทางเลือกในการเลี้ยงปลาเศรษฐกิจตัวใหม่
4. เพื่อเป็นองค์ความรู้ในการทำวิจัยต่อไป



การตรวจเอกสาร

ปลาหมอไทย

ปลาหมอเป็นปลาที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจเป็นที่นิยมบริโภคอย่างกว้างขวาง พบโดยทั่วไปแถบอินโดจีนได้ ไทย มาเลเซีย พม่า ศรีลังกา ฟิลิปปินส์ อินเดีย ปากีสถานตะวันตก ออสเตรเลีย รวมทั้งยุโรปและอเมริกา สำหรับประเทศไทย พบได้ทั่วทุกภาคของประเทศ มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น ปลาเสียด ปลาหมัด หรือปลาหมอไทย โดยธรรมชาติปลาหมออาศัยอยู่ในแม่น้ำ หนอง บึงและแหล่งน้ำทั่วไป อีกทั้งยังเป็นปลาที่มีความทนทาน ทรหดทนสูง ปลาหมอไทยสามารถปรับตัวเจริญเติบโตเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำกร่อย ที่มีความเค็มได้ถึง 7-10 ส่วนในพันได้ และน้ำที่ค่อนข้างเป็นกรดจัด เช่น ป่าพรุ เพราะมีอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ (labyrinth organ) จึงอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีน้ำน้อยๆ หรือที่ชุ่มชื้นได้เป็นเวลานาน สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำกร่อยหรือน้ำที่มีสภาพค่อนข้างเป็นกรดได้เป็นอย่างดี เมื่ออยู่บนบกสามารถปีนป่ายได้ ปลาหมอเพศเมียมีขนาดโตและน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ปลาหมอสามารถแพร่พันธุ์ได้ในบ่อ บึง หนอง จึงเหมาะสำหรับเลี้ยงในบ่อ อ่างเก็บน้ำและนาข้าว เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะมีความยาวประมาณ 15-25 เซนติเมตร (Smith, 1945; Suvatti, 1950; วิทย์, 2512) ในฤดูวางไข่ปลาหมอเพศเมียจะมีส่วนท้องอูมเป่งและนิ่ม ส่วนเพศผู้ส่วนท้องจะมีลักษณะปกติ รังไข่และถุงน้ำเชื้อของปลาหมอมีลักษณะยาวเป็นคู่ ปลาหมอจะผสมพันธุ์วางไข่ในฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป หากได้รับการกระตุ้นด้วยน้ำใหม่และอุณหภูมิที่ต่ำกว่าปกติเล็กน้อยประมาณ 27 องศาเซนติเกรด ปลาหมอก็จะผสมพันธุ์วางไข่ (กำธร, 2514)

ปลาหมอไทยเป็นปลาที่มีรสชาติดี เนื้อแน่น สามารถประกอบอาหารหรือแปรรูปผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย นิยมนำมาบริโภคในรูปปลาสด ประมาณ 84 เปอร์เซ็นต์ ปลาร้า ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ และทำปลาเค็ม ตากแห้ง และอื่นๆ อีกประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ ทั้งยังสามารถขนส่งและจำหน่ายในรูปปลาสดที่มีชีวิตในระยะทางไกลๆ จึงเป็นที่ต้องการของตลาดภายในและต่างประเทศ เช่น ตลาดตะวันออกกลาง จีน ไต้หวัน เกาหลี และมาเลเซีย ซึ่งมีความต้องการไม่ต่ำกว่า 100 เมตริกตันต่อปี โดยเฉพาะปลาขนาดใหญ่ (3-5 ตัวต่อกิโลกรัม) ราคา กิโลกรัมละ 100-120 บาท ขณะที่ผลผลิตไม่เพียงพอและปริมาณไม่แน่นอน นับได้ว่าปลาหมอไทยเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ (อภิวัฒน์, 2554; สุจินต์, 2550; สัตว์น้ำจืด, 2547)

อาหารและนิสัยการกินอาหาร

ปลาหมอไทยเป็นปลากินเนื้อ (carnivorous fish) จึงเป็นปลาผู้ล่า (predator) สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กกว่า มีพฤติกรรมกินอาหารที่ผิวน้ำและกลางน้ำ ทั้งยังสามารถกินเมล็ดข้าว ธัญพืช ปลวก ตัวอ่อนแมลงน้ำ ตั๊กแตน กุ้งฝอยหรือลูกปลาเล็กปลาน้อยที่มีชีวิตหรือตายแล้วเป็นอาหาร หลังจากลูกปลาฟักออกจากไข่เป็นตัว ระยะ 3 วันแรก จะใช้ถุงอาหาร (yolk sac) เป็นอาหาร แล้วจะเริ่มกินอาหารที่มีชีวิตขนาดเล็กๆ (zooplankton feeder) พวก protozoa, rotifer, copepod, ostracod, ไรแดงและลูกน้ำ เป็นอาหาร หลังจากฟักปลาพัฒนาสมบูรณ์แล้ว จึงสามารถกินตัวอ่อนแมลง สัตว์หน้าดินลูกกุ้งและลูกปลาวัยอ่อน ตลอดจนอาหารสำเร็จรูปเป็นอาหารได้ ปลาหมอมีนิสัยกินอาหารอย่างว่องไวตะกละและกินจุ โดยจะกินอาหารภายในเวลา 20-30 นาที (สมพงษ์, 2542)

การเพาะเลี้ยงปลาหมอไทย

ปลาหมอไทยวางไข่ในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ชอบวางไข่ในน้ำใหม่ หรือฝนแรก อุณหภูมิต่ำกว่าปกติ (ประมาณ 27 °C) ปลาหมอเพศเมียจะมีส่วนท้องอูมเป่งและนึ่ม เมื่อบีบส่วนท้องเบาๆ จะเห็นไข่มีลักษณะกลมสีเหลืองอ่อน ส่วนเพศผู้จะมี ลักษณะท้องปกติ รังไข่และถุงน้ำเชื้อของปลา มีลักษณะยาวเป็นคู่ หากได้รับกระตุ้นด้วยน้ำใหม่ปลาหมอก็จะผสมพันธุ์วางไข่ โดยปลาเพศผู้จะก่อกวน หอด อุบอากาศเหนือผิวน้ำเข้าปาก แล้วพ่นฟองอากาศเล็กๆ เคลือบด้วยสารเมือกขึ้นสู่ผิวน้ำเกาะติดกันเป็นกลุ่มฟองอากาศ ปลาตัวเมียมีกวางไข่ได้หวดเหนือพื้นดินที่มีน้ำขังเล็กน้อย หลังจากนั้น ตัวผู้ก็จะฉีดยาเชื้อเข้าผสม ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะพัฒนาการจนฟักออกเป็นตัวอ่อนต่อไป

เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการเลี้ยงในบ่อดิน โดยการเลือกลูกพันธุ์ปลาหมอที่เหมาะสมในการปล่อยเลี้ยงในบ่อดิน เกษตรกรนิยมอนุบาลลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร (อายุ 20-30 วันหรือ 1-2 เดือน) เรียกลูกปลาใบมะขาม อัตราปล่อย 30-50 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 50,000-80,000 ตัวต่อไร่ ควรปล่อยลูกปลาลงบ่อในช่วงเช้าหรือเย็น ระดับน้ำในบ่อไม่ควรต่ำกว่า 60 เซนติเมตร ควรปรับอุณหภูมิของน้ำในบ่อให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ เพื่อป้องกันปลาตายปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงประมาณ 1 เดือน จึงเพิ่มน้ำในบ่อให้ได้ระดับ 1-1.5 เมตร หากใช้วิธีปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาให้ผสมพันธุ์วางไข่ อนุบาลและเลี้ยงในบ่อเดียวกัน จะปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาในอัตรา 40-60 คู่ต่อไร่ จะได้ลูกขนาดใบมะขามประมาณ 80,000-150,000 ตัวต่อไร่ แต่ถ้าเกษตรกรไม่มีความชำนาญก็อาจเลือกลูกปลาขนาด 2-3 นิ้ว (อายุ 60-75 วันหรือ 2-3 เดือน) ปล่อยลูกปลาในความหนาแน่นต่ำลงมา ประมาณ 20 ตัวต่อตารางเมตร หรือ 32,000 ตัวต่อไร่

การเลี้ยงปลาหมอเชิงพาณิชย์ จะปล่อยลูกปลาอัตราประมาณ 40,000 ตัว ควรอนุบาลลูกปลาในคอกที่ทำด้วยมุ้งเชียวก่อนแล้ว ย้ายลงเลี้ยงในบ่อดิน ให้อาหารอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งติดตั้งระบบการเพิ่มออกซิเจนแบบทำน้ำพุหรือแบบสปริงเกอร์ก็ได้ การให้อาหารลูกปลาอย่างทั่วถึงในช่วงอนุบาลนั้น จะมีผลช่วยลดการแตกไข่ของปลาได้ ดังนั้นอาจมีการผสมอาหารและบับใส่ยอไว้ (ประมาณ 20 ยอ) เพื่อให้ปลามาตอดกินอาหารทั่วถึงทั้งบ่อ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาการแตกไข่พร้อมกับการหว่านอาหารด้วย (สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, 2554; ศราวุธ และคณะ, 2547 ; ไชย, 2547; สมเจตน์, 2549)

การอนุบาลลูกปลาหมอ

การอนุบาลลูกปลาหมอเป็นขั้นตอนที่สำคัญยิ่งเพื่อให้ได้ลูกปลาที่สมบูรณ์แข็งแรง และมีอัตราการตายสูง การจัดการอาหารสำหรับลูกปลาวัยอ่อน ป้องกันศัตรูและโรคพยาธิปลาให้สอดคล้องกับพัฒนาการของลูกปลา จึงเป็นหัวใจที่นักเพาะพันธุ์ปลาต้องตระหนักและหมั่นเอาใจใส่ควบคุมดูแลใกล้ชิดเป็นอย่างดี เตรียมบ่ออนุบาล จัดทำน้ำเขียวและอาหารธรรมชาติ โดยสูบน้ำเข้าบ่อและกรองน้ำด้วยมุ้งเขียวตาถี่ ระดับน้ำ 50 เซนติเมตร หวานปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ และใช้ปลาปนผสมรำละเอียดอัตรา 1 ต่อ 3 ปริมาณ 3 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากนั้น 3 วันควรใส่เชื้อ โรติเฟอร์และไรแดงลงในบ่อช่วงเช้า เริ่มให้ไข่ไก่ต้มสุกเอาเฉพาะไข่แดงบดผ่านผ้าขาวบางผสมน้ำสะอาดทั่วบ่อ อาหารผงสำเร็จรูปหรือรำละเอียดผสมปลาปน อัตรา 1 ต่อ 1 หลังจากนั้น จึงให้อาหารเม็ดจิ๋วและปลาตุ๊กเล็กพิเศษ หลังจากอนุบาล 3 สัปดาห์ ค่อยๆเพิ่มระดับน้ำเป็น 80 เซนติเมตร ลูกปลาหมอไทยมีนิสัยกินอาหารอย่างว่องไว ตะกละและกินจุ ดังนั้น จำเป็นต้องสร้างห่วงโซ่อาหารธรรมชาติ โดยเฉพาะพวกแพลงก์ตอนสัตว์ ควรทำสีน้ำให้มีสีน้ำตาลเขียวปนเหลือง ช่วงเช้าตรู่จำเป็นต้องตรวจสอบปริมาณความสมบูรณ์ของโรติเฟอร์ ไรแดงและสุขภาพลูกปลาทุกวัน ควรอนุบาลในบ่อดิน เพราะทำให้ลูกปลาได้รับสารอาหารครบถ้วน (หลีกเลี่ยงการอนุบาลในบ่อซีเมนต์) จะได้ลูกปลาที่ตัวอ้วน ป้อม ส่วนหัวค่อนข้างใหญ่คล้ายกระสวยและแข็งแรง การเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกปลาออกจากบ่ออนุบาล ควรดำเนินการในช่วงเช้า โดยรวบรวมลูกปลาอย่างถนอมและพักในกระชังอวนผ้าโอลอนที่ปักขึงในบ่อ ทำหลังคาใบมะพร้าว ป้องกันความร้อนจากแสงแดด และใส่ผักบุ้งหรือพืชน้ำในกระชัง การบรรจุลูกปลา ควรตักทั้งลูกปลาและน้ำลงในถุงหรือภาชนะลำเลียงขนส่งไปยังบ่อเลี้ยงปลาต่อไป (ศรารุธ และคณะ, 2547)

อาหารและอัตราการให้อาหาร

การเลี้ยงปลาหมอไทย แบบยังชีพหรือแบบหัวไร่ ปลายนา ไม่ว่าในบ่อปลาหลังบ้าน ร่องสวน คันคูน้ำ มุมบ่อในนาข้าวหรือบ่อล่อปลา นอกจากอาหารตาม ธรรมชาติแล้ว เกษตรกรนิยมให้อาหารสมทบ จำพวกเศษอาหารจากครัวเรือน รำละเอียด ปลาสดสับ ปลาวกและการใช้ฟูลอแมลงกลางคืนตลอดจนอาหารสำเร็จรูปบางส่วน ส่วนการเลี้ยงปลาหมอไทยเชิงพาณิชย์นั้น ในช่วงแรกจากลูกปลารุ่นอายุ 1-2 เดือนต้องการอาหารที่มีโปรตีนสูงมาก ไม่ต่ำกว่า 40% ซึ่งระดับโปรตีนร้อยละ 30 สามารถทำให้ปลาหมอมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี ระดับโปรตีนในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (สนอง และคณะ, 2540; วิรัช และ นำชัย, 2539) ส่วนอัตราการให้อาหาร ประมาณ 5-10% ของน้ำหนักตัว เมื่ออายุ 2-3 เดือน ต้องการอาหารระดับโปรตีนต่ำลงมาคือ 35-37% หรืออาหารเม็ดปลาตุ๊กเล็ก โดยให้ในอัตรา 3-5% ของน้ำหนักตัว วันละ 3-4 มื้อ หลังจากเลี้ยงได้ 2 เดือนก็เปลี่ยนเป็นอาหารเม็ดปลาตุ๊กใหญ่ โดยการให้อาหารต้องหว่านให้รอบบ่อ ระยะเวลา การเลี้ยงขึ้นอยู่กับขนาดปลาที่ตลาดต้องการสภาพสิ่งแวดล้อมภายในบ่อและสุขภาพปลา ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 90-120 วัน หรือประมาณ 4-5 เดือน การให้อาหารต้องหว่านให้ทั่วบ่อ และต้องสังเกตการกินอาหารของปลาด้วย ถ้ามีอาหารเหลือมากเกินไป ควรลดอาหารในมือถัดไปให้น้อยลง เพราะอาจทำให้น้ำในบ่อเน่าเสียได้ ดังนั้นปลาหมอไทยสามารถ เลี้ยงแบบหนาแน่นสูงมาก (intensive system) และเจริญเติบโตในสภาวะคุณสมบัติของดินและน้ำที่แปรปรวนสูงได้ ทั้งน้ำจืด น้ำกร่อยและน้ำค่อนข้าง

เป็นกรดหรือพื้นที่ดินพรุ ดินเปรี้ยว ตลอดจน นาข้าว นาทุ่งที่ร้างได้ (เชียงใหม่นิวส์, 2551; วิทย์, 2533; ศราวุธ และคณะ, 2547)

ปลาดุกบิ๊กอุย

ปลาดุกบิ๊กอุยเป็นปลาที่ผสมข้ามพันธุ์ด้วยวิธีผสมเทียมระหว่างพ่อพันธุ์ปลาดุกเทศ (*Clarias gariepinus*) กับแม่พันธุ์ปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus*) เจริญเติบโตรวดเร็ว ทนทานต่อโรคสูง ลักษณะเนื้อใกล้เคียงกับปลาดุกอุยคือ เนื้อนุ่ม เนื้อมีสีค่อนข้างเหลือง ซึ่งถูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์นี้มีชื่อว่า ปลาดุกเทศ แต่โดยทั่วไปชาวบ้านเรียกว่า ปลาดุกบิ๊กอุย หรืออาจเรียกว่า อุย บ่อ หรือปลาดุกลูกผสม แต่ผู้เพาะเลี้ยงไม่นิยมนำปลาดุกบิ๊กอุยมาผสมกันเอง เพราะได้จำนวนลูกปลาน้อยมาก

จากการที่ปลาดุกบิ๊กอุยได้รวมลักษณะที่ดีเด่นของพ่อและแม่มาไว้ในตัวเดียวกัน จึงทำให้เกษตรกรนิยมเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเลี้ยงง่าย มีการเจริญเติบโตเร็ว จึงใช้ระยะเวลาเลี้ยงสั้น ทำให้สามารถเลี้ยงได้หลายรุ่นในแต่ละปี สามารถกินอาหารได้แทบทุกชนิด ทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมได้ดี อีกทั้งยังเป็นที่นิยมของผู้บริโภค เนื่องจากเนื้อ มีรสชาติดี คล้ายปลาดุกอุยและราคาถูก จึงทำให้ปลาดุกบิ๊กอุยเข้ามาแทนที่ตลาดปลาดุกอุยและปลาดุกด้านอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน (พิพัฒน์, 2553)

การเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย

การเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยจะต้องมีการเตรียมบ่อที่ดี มิเช่นนั้นอาจเกิดปัญหาพื้นบ่อเน่าทำให้น้ำในบ่อเสียและเกิดปัญหาต่อสุขภาพของปลาในที่สุด บ่อปลาดุกที่เลี้ยงมานานหลาย ๆ ปีโดยไม่มีการดูแลบ่อจะพบปัญหาปลาเป็นโรคบ่อย ๆ ยากต่อการแก้ไข ซึ่งการเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยในบ่อดินให้ประสบความสำเร็จได้นั้น การเตรียมบ่อเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่ผู้เลี้ยงจะต้องทำความเข้าใจ และปฏิบัติอย่างถูกต้อง (พิพัฒน์, 2553)

การปล่อยปลาและอัตราการปล่อย

ช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการปล่อยลูกปลาดุกบิ๊กอุยลงเลี้ยงคือ ตอนเช้าและตอนเย็น เพราะน้ำในบ่อยังไม่ร้อน และในบ่อเริ่มมีออกซิเจน ไม่ควรปล่อยลูกปลาในช่วงกลางวันที่มีแดดจัด เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำจะสูง เพราะเพียงแต่อุณหภูมิของน้ำในบ่อกับน้ำในภาชนะลำเลียงต่างกันเพียง 5 องศา ก็อาจทำให้ปลาช็อคตายได้เช่นกัน นอกจากนี้ไม่ควรปล่อยปลาในช่วงเที่ยงคืนถึงเช้า เพราะช่วงเวลาดังกล่าวจะมีออกซิเจนต่ำที่สุด โดยเฉพาะบ่อที่มีการใส่ปุ๋ย

หลังจากปล่อยลูกปลาลงในบ่อเรียบร้อยแล้ว ในวันนั้นยังไม่ต้องให้อาหาร เนื่องจากลูกปลายังอ่อนเพลียจากการขนส่งและลูกปลายังตื่นอยู่ โดยจะเริ่มให้อาหารในวันถัดไป ในช่วงแรกนี้หากเป็นไปได้ควรเติมไรแดงลงไปในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ด้วย เพื่อเป็นอาหารเสริมให้กับลูกปลา และเพื่อให้เวลากับลูกปลาในการปรับตัวให้กินอาหารผสมได้ ปริมาณการให้อาหารลูกปลาควรให้วันละประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรวมของปลาที่เลี้ยงทั้งหมด แต่ควรจะสังเกตดูว่าอาหารที่ให้นั้น

เหลืออย่างน้อยเพียงใด ถ้าเหลือมากควรลดปริมาณอาหารลง การให้อาหารแต่ละครั้งควรให้ในปริมาณที่ปลาจะกินได้หมดภายในเวลา 30-60 นาที (พิพัฒน์, 2553)

ระยะเวลาการเลี้ยงและการจับจำหน่าย

แม้ว่าปลาดุกบิ๊กอุยจะเป็นปลาที่เจริญเติบโตรวดเร็วก็ตาม แต่การเจริญเติบโตของปลาดุกบิ๊กอุยที่เลี้ยงในบ่อดินยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน ปัจจัยที่สำคัญได้แก่ ความหนาแน่นของปลา อาหารที่ใช้เลี้ยง คุณภาพของน้ำในบ่อ เป็นต้น ซึ่งโดยทั่วไปถ้าตลอดระยะเวลาการเลี้ยงปลามีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีปัญหาเรื่องโรค ได้รับอาหารเต็มที่ น้ำในบ่อมีคุณภาพดี มีการจัดการระบบการเลี้ยงที่ดี หากเริ่มเลี้ยงจากลูกปลาขนาด 2-3 เซนติเมตร โดยใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงประมาณ 3-4 เดือน จะได้ปลาดุกบิ๊กอุยที่มีขนาดน้ำหนักตัวละประมาณ 200-400 กรัม อัตราการรอดตาย 40-70 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยจนโตได้ขนาดตามที่ตลาดต้องการแล้ว จึงทำการจับจำหน่าย ซึ่งฤดูหรือระยะเวลาที่ควรจับปลาดุกบิ๊กอุยส่งจำหน่ายตลาดนั้น ควรพิจารณา จับในฤดูที่ปลาขาดแคลน จะทำให้ขายได้ราคาดี โดยทั่วไปแล้วราคาปลาดุกจะสูงขึ้นในช่วงฤดูแล้ง เพราะเป็นช่วงที่ปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติลดลง (พิพัฒน์, 2553)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการศึกษา

เลี้ยงปลาหมอไทยขนาด 0.198 กรัมที่ความหนาแน่น 55, 77, 99 และ 121 ตัว/ตารางเมตร ในถังพลาสติกกลม ความจุน้ำ 50 ลิตรด้วยอาหารเม็ดลอยน้ำมีระดับโปรตีน 30% นาน 16 สัปดาห์ น้ำหนักรวมไม่มีความแตกต่าง และการเลี้ยงปลาหมอไทยขนาด 10.52 กรัม ที่ความหนาแน่น 15, 30, 45 และ 60 ตัว/ตารางเมตรในคอกอวนขนาด 2.46 ตารางเมตร ระดับน้ำ 120-140 เซนติเมตร ด้วยอาหารเม็ดลอยน้ำมีระดับโปรตีน 32.29% นาน 16 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ย น้ำหนักรวมและอัตราการรอดตาย มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนการเลี้ยงปลาหมอไทยขนาด 28.96 กรัม ที่ความหนาแน่น 10, 20, และ 30 ตัว/ตารางเมตร ในคอกอวน ด้วยอาหารเม็ดลอยน้ำมีระดับโปรตีน 32.29% นาน 12 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่น้ำหนักรวมและอัตราการรอดตายไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ความหนาแน่นที่เหมาะสมคือ 10 ตัว/ตารางเมตร (สมพงษ์ และคณะ, 2546)

ศึกษาระดับโปรตีนและความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ในกระชัง โดยปล่อยลูกปลาที่ความหนาแน่น 100, 200, 300 ตัว/ตร.ม. ให้อาหารที่มีระดับโปรตีนร้อยละ 20, 25 และ 30 ระยะเวลาที่ทำการทดลองทั้งสิ้น 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ปลาหมอไทยที่เลี้ยงในกระชังที่ความหนาแน่น 200 ตัว/ตร.ม. และเลี้ยงด้วยอาหารโปรตีนร้อยละ 30 แสดงอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ, ความยาวเพิ่ม, น้ำหนักเพิ่ม, ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน, ต้นทุนค่าอาหาร และอัตราการรอดตาย ดีที่สุด สรุปว่าระดับโปรตีนในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ในขณะที่อัตราการรอดตายและน้ำหนักเพิ่มลดลงเมื่อเพิ่มระดับความหนาแน่นของปลาต่อพื้นที่เลี้ยง (สนอง และคณะ, 2540)

ทดลองเลี้ยงปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ในตู้กระจก ที่น้ำหนักเริ่มต้น 0.438 กรัม ด้วยอาหารโปรตีน 3 ระดับ (25, 30 และ 35 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ระดับโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารทำให้ปลาหมอไทยเจริญเติบโตดีที่สุด ($p < 0.05$) โดยผลการทดสอบอัตราการรอดตาย น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ และความยาวเพิ่ม ระดับโปรตีนในอาหารไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (วิรัช และ นำชัย, 2539)

สุวรรณดี และคณะ (2552) ทดลองเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังในแม่น้ำปากพนัง ที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ คือ 12.5, 25, 50 และ 100 ตัวต่อตารางเมตร เป็นเวลา 4 เดือน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 10.41 กรัม ความยาวเฉลี่ย 7.66 เซนติเมตร เลี้ยงในกระชังขนาด 3x3x2 เมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปประเภทลอยน้ำ วันละ 2 ครั้ง พบว่าปลามีน้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 43.17, 41.62, 40.70 และ 41.17 กรัม ตามลำดับ มีความยาวสุดท้ายเฉลี่ยเท่ากับ 12.50, 12.52, 12.28 และ 12.25 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเพิ่มน้ำหนักเท่ากับ 57.81, 56.33, 55.42 และ 54.79 กรัม ตามลำดับ อัตราการเพิ่มความยาวเท่ากับ 8.04, 7.86, 7.62 และ 7.59 เซนติเมตร ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโต จำเพาะเท่ากับร้อยละ 1.56, 1.55, 1.54 และ 1.53 ต่อวัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เท่ากับ 0.045, 0.044, 0.044 และ 0.043 เซนติเมตรต่อวัน ตามลำดับ อัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 90.26, 85.78, 83.33 และ 83.11 ตามลำดับ อัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.98, 2.03, 2.14 และ 2.17 ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ในชุดการทดลอง 100 ตัวต่อตารางเมตร จะมีรายได้ต่อกระชังสูงที่สุด

เลี้ยงปลาหมอ (*Anabas testudineus* Bloch, 1972) แปลงเพศในบ่อซีเมนต์ อัตราความหนาแน่น 50 ตัวต่อตารางเมตร เป็นระยะเวลา 105 วัน ใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ แบ่งออกเป็นสองชุดการทดลอง คือ ปลาหมอควบคุม และชุดปลาหมอแปลงเพศ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ด้านความยาว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นการเลี้ยงปลาหมอแปลงเพศมีอัตราการเจริญเติบกว่าปลาหมอชุดควบคุม (ไมตรี, 2550)

เลี้ยงปลาหมอในบ่อดินขนาด 200 ตารางเมตร ที่ระดับความหนาแน่นต่างกัน 4 ระดับ คือ 10, 30, 50 และ 70 ตัวต่อตารางเมตร มีขนาดและความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.83 ± 0.06 เซนติเมตร และ 0.12 ± 0.01 กรัม ตามลำดับ เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป โปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 6 เดือน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ น้ำหนักเพิ่ม อัตราแลกเนื้อ และอัตราการรอดตาย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนด้านผลผลิตที่ความหนาแน่น 70 ตัวต่อตารางเมตร มีผลผลิตสูงที่สุด รองลงมา คือความหนาแน่น 50 และ 30 ตัวต่อตารางเมตร และผลผลิตต่ำที่สุด คือ 10 ตัวต่อตารางเมตร เมื่อพิจารณาจากค่าการเจริญเติบโต ผลผลิต และต้นทุน จึงประเมินได้ว่าระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลาหมอในบ่อดิน คือ ที่ระดับความหนาแน่น 70 ตัวต่อตารางเมตร (การุณ และ ประดิษฐ์, 2547)

อัตราการเจริญเติบโตและการกินอาหารของลูกปลาหมอไทยวัยอ่อนอายุ 3 วัน อนุบาลด้วยโรติเฟอร์และไรแดงนาน 14 วัน ที่ความหนาแน่น 20-240 ตัว/ลิตร น้ำหนักเฉลี่ยและความยาวรวมเฉลี่ยที่ความหนาแน่น 20 ตัว/ลิตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับความหนาแน่นที่ 40-240 ตัว/

ลิตร ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ อัตราการเจริญเติบโตและความสัมพันธ์ของน้ำหนักกับความยาวของปลาลดลง เมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้น แต่อัตราการตายเพิ่มขึ้น เมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมในการอนุบาลคือ 20 ตัว/ลิตร (สมพงษ์, 2542)



อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเตรียมหน่วยทดลอง

เตรียมบ่อดิน ขนาด 300 ตร.ม. จำนวน 3 บ่อ ใช้กระชังในลอนขนาด $1.0 \times 3.0 \times 1.5$ ม. (กว้าง×ยาว×ลึก) ซึ่งในบ่อด้วยเสาไม้ไผ่ให้กันกระชังอยู่เหนือระดับพื้นบ่ออย่างน้อย 0.5 ซม. และรักษาระดับให้ขอบด้านบนของกระชังอยู่เหนือผิวน้ำ 30 ซม. ตลอดการทดลอง

การเตรียมสัตว์ทดลอง

ลูกปลาหมอขนาด 2-3 ซม. ชื้อมาจากฟาร์มเอกชน โดยก่อนปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงจะแช่ด้วยน้ำเกลือ (NaCl) ความเข้มข้น 5 กรัม/ลิตร เพื่อป้องกันโรคพยาธิที่อาจติดมากับตัวปลา ให้อาหารผงสำเร็จรูปเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลอง เพื่อให้ลูกปลาคุ่นเคยกับสภาพ พของบ่อ แล้วนับจำนวนลูกปลา ซึ่งน้ำหนักรวมของลูกปลาในแต่ละกระชังเพื่อหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักของลูกปลาแต่ละตัว

อาหารทดลอง

ใช้อาหารสำเร็จรูปปลาตุ๋ก โปรตีน 32% เป็นอาหารทดลองเลี้ยงปลาหมอและปลาตุ๋กบักอู๋ โดยให้อาหารในอัตรา 5% (น้ำหนักตัว/วัน) ทุกวัน วันละ 2 ครั้ง (09:00-10:00 น. และ 15:00-16:00 น.) ปรับปริมาณอาหารที่ให้อาหารทุก 14 วัน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อและกระชังทดลองเมื่อเริ่มต้นและทุก 14 วันจนเสร็จสิ้นการทดลอง ได้แก่ อุณหภูมิและ dissolved oxygen ด้วยเครื่อง oxygen meter (YSI Model 59) ค่า Total ammonia วิเคราะห์หาค่าโดยใช้ spectrophotometer (Hach DR/2000) ค่า pH ใช้เครื่อง pH meter (Schott-Gerate CG 840)

การวางแผนการทดลอง

ศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมของการเลี้ยงปลาตุ๋กบักอู๋ในกระชังร่วมกับปลาหมอ

โดยการเลี้ยงปลาตุ๋กบักอู๋ในกระชัง ($1 \times 3 \times 1.5$ ม.) ด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. คู่กับเลี้ยงปลาหมอในกระชัง ($2 \times 3 \times 1.5$ ม.) ด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. ซึ่งในบ่อดินขนาด 300 ตร.ม. ในบ่อที่ 1 และ เลี้ยงปลาตุ๋กบักอู๋ในกระชัง ($1 \times 3 \times 1.5$ ม.) ด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. คู่กับเลี้ยงปลาหมอในกระชัง ($2 \times 3 \times 1.5$ ม.) ด้วยความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ในบ่อที่ 2 และ 3 ตามลำดับ (6 กระชัง/บ่อ) ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาตุ๋กบักอู๋ 120 วัน ต่อรอบ ทำการทดลองเลี้ยงปลาตุ๋กบักอู๋ 2 รอบ ระยะเวลาในการเลี้ยงปลาหมอ 1 รอบ 240 วัน

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลด้านประสิทธิภาพการเติบโต

นับและชั่งน้ำหนักลูกปลาในแต่ละหน่วยการทดลองทุกๆ 14 วัน ตลอดการทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปปรับปริมาณการให้อาหารและคำนวณค่าต่างๆ ดังนี้

- ก. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate; SGR) (เปอร์เซ็นต์/วัน)

$$= 100 \times \frac{(\ln \text{ นน.ปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \ln \text{ นน.ปลาเมื่อเริ่มการทดลอง})}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$
- ข. อัตรารอด (Survival) %

$$= (\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} / \text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง}) \times 100$$
- ค. อัตราการแลกเนื้อ (FCR)

$$= \frac{\text{น้ำหนักของอาหารที่ปลากิน (ก.)}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น (ก.)}}$$
- ง. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (mean weight gain; MWG) กรัม

$$= \text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ก.)} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มการทดลอง (ก.)}$$
- จ. อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C ratio)

$$= \frac{\text{ราคาลูกปลา (บาท)}}{\text{ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)}}$$

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ค วามแปรปรวน (ANOVA) เพื่อศึกษาความแตกต่างของแต่ละทรีตเมนต์ จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์ โดยวิธีของ Tukey's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการวิจัย

ด้านประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

ปลาหมอ

จากผลการทดลองเลี้ยงปลาหมอด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 240 วัน พบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการรอดตายสูงกว่า และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 ตัว/ตร.ม. และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$)

และพบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีต้นทุนในการผลิตต่ำ และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนสูงกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ตามตารางที่ 1

ปลาดุกบิ๊กอุย

จากการทดลองพบว่าปลาดุกบิ๊กอุยที่เลี้ยงในรอบที่ 1 และรอบที่ 2 (ระยะเวลารอบละ 120 วัน) มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการรอดตาย ต้นทุนในการผลิต และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุน ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ตามตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน

พารามิเตอร์	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	10.20±0.03	10.14±0.03	10.19±0.02	0.384
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	142.73±0.56 ^a	138.46±0.02 ^b	136.45±0.39 ^b	0.002
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	132.53±0.57 ^a	128.33±0.00 ^b	126.26±0.37 ^b	0.002
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)	0.55±0.00 ^a	0.53±0.00 ^b	0.52±0.00 ^a	0.008
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	3.19±0.002 ^b	3.54±0.003 ^a	3.53±0.03 ^b	0.001
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	75.83±0.96 ^a	68.89±1.11 ^b	60.00±0.83 ^b	0.001
ต้นทุนในการผลิต (บาท/กิโลกรัม)	61.37±0.36 ^b	67.97±0.62 ^a	67.94±0.67 ^a	0.001
อัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุน, B/C ratio [*]	1.67±0.01 ^a	1.50±0.01 ^b	1.50±0.01 ^b	0.001

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^{*} คำนวณโดยคิดราคาขายปลาหมอ 102.50 บาท/กิโลกรัม (ราคาตลาดสี่มุมเมือง เดือนมกราคม 2556)

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาดุกบักอู๋ที่เลี้ยงร่วมกับปลาหมอที่ความหนาแน่นต่างกัน ในการเลี้ยงรอบที่ 1

พารามิเตอร์	ความหนาแน่นของปลาหมอ (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	5.33±0.09	5.33±0.00	5.23±0.05	0.783
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	121.39±0.87	122.06±0.55	120.39±0.60	0.298
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	116.06±0.77	116.73±0.55	115.11±0.59	0.280
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)	0.97±0.01	0.97±0.01	0.96±0.01	0.340
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.70±0.01	1.71±0.001	1.72±0.02	0.630
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	85.00±0.96	83.89±0.56	85.00±0.96	0.593
ต้นทุนในการผลิต (บาท/กิโลกรัม)	32.70±0.28	32.89±0.24	33.08±0.39	0.704
อัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุน, B/C ratio [*]	1.30±0.01	1.29±0.01	1.29±0.01	0.717

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^{*} คำนวณโดยคิดราคาขายปลาดุกบักอู๋ 42.50 บาท/กิโลกรัม (ราคาตลาดสี่มุมเมือง เดือนมกราคม 2556)

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาดุกบักอู๋ที่เลี้ยงร่วมกับปลาหมอที่ความหนาแน่นต่างกัน ในการเลี้ยงรอบที่ 2

พารามิเตอร์	ความหนาแน่นของปลาหมอ (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	4.72±0.05	4.72±0.05	4.78±0.05	0.729
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	80.28±0.42	80.41±0.53	80.35±0.55	0.983
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	75.56±0.47	75.69±0.58	75.57±0.55	0.981
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/วัน)	0.63±0.01	0.63±0.01	0.63±0.01	1.000
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.56±0.01	1.55±0.001	1.57±0.01	0.623
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	78.33±0.96	79.44±0.56	78.33±0.96	0.593
ต้นทุนในการผลิต (บาท/กิโลกรัม)	29.98±0.25	29.75±0.33	30.11±0.17	0.636
อัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุน, B/C ratio ¹	1.42±0.01	1.43±0.01	1.41±0.01	0.623

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^{*} คำนวณโดยคิดราคาขายปลาดุกบักอู๋ 42.50 บาท/กิโลกรัม (ราคาตลาดสี่มุมเมือง เดือนมกราคม 2556)



รูปที่ 1 ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน (20, 30 และ 40 ตัว/ตร.ม.)

คุณภาพน้ำในบ่อและกระชังทดลอง

คุณภาพน้ำในกระชังทดลองเลี้ยงปลาหมอที่ความหนาแน่นแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 240 วันพบว่า pH อุณหภูมิ ออกซิเจนที่ละลายน้ำ BOD และแอมโมเนีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และมีคุณภาพน้ำเหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (มันลิน และ ไพพรรณ, 2539) ตามตารางที่ 4 และคุณภาพน้ำในบ่อทดลองเลี้ยง ที่ปลาดุกปักอยู่ในการเลี้ยงรอบที่ 1 และ 2 พบว่า pH อุณหภูมิ ออกซิเจนที่ละลายน้ำ BOD และแอมโมเนีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) และไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ตาม คู่มือการประเมินน้ำทิ้งและปริมาณมลพิษจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2554) ตามตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำในกระชังทดลองเลี้ยงปลาหมอด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน

พารามิเตอร์	ความหนาแน่น (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
pH	7.28±0.00	7.28±0.00	7.28±0.00	0.630
อุณหภูมิ (°C)	26.38±0.02	26.39±0.01	26.37±0.01	0.689
DO (มก./ล.)	3.37±0.02	3.37±0.02	3.37±0.02	0.968
BOD (มก./ล.)	1.38±0.00	1.39±0.01	1.39±0.01	0.512
แอมโมเนีย (มก./ล.)	0.046±0.000	0.046±0.000	0.046±0.000	0.824

ตารางที่ 5 คุณภาพน้ำในบ่อดลองที่เลี้ยงปลาตกบักอยู่ในการเลี้ยงรอบที่ 1

พารามิเตอร์	ความหนาแน่นของปลาหมอ (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
pH	7.68±0.00	7.69±0.00	7.68±0.00	0.729
อุณหภูมิ (°C)	28.46±0.38	28.84±0.01	28.45±0.38	0.622
DO (มก./ล.)	3.59±0.02	3.58±0.00	3.58±0.02	0.770
BOD (มก./ล.)	1.44±0.00	1.46±0.02	1.47±0.02	0.388
แอมโมเนีย (มก./ล.)	0.050±0.001	0.050±0.001	0.051±0.001	0.880

ตารางที่ 6 คุณภาพน้ำในบ่อดลองที่เลี้ยงปลาตกบักอยู่ในการเลี้ยงรอบที่ 2

พารามิเตอร์	ความหนาแน่นของปลาหมอ (ตัว/ตร.ม.)			P-Value
	20	30	40	
pH	7.76±0.00	7.76±0.00	7.76±0.00	0.630
อุณหภูมิ (°C)	26.63±0.01	26.61±0.01	26.63±0.01	0.255
DO (มก./ล.)	3.57±0.01	3.60±0.01	3.59±0.01	0.296
BOD (มก./ล.)	1.43±0.01	1.43±0.02	1.44±0.00	0.797
แอมโมเนีย (มก./ล.)	0.049±0.001	0.049±0.001	0.050±0.001	0.579

วิจารณ์ผลการวิจัย

ศึกษาความหนาแน่นที่เหมาะสมของการเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอในกระชัง

จากผลการทดลองเลี้ยงปลาหมอด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 240 วัน พบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงกว่า และมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 ตัว/ตร.ม. และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามการทดลองของสมพงษ์ และ คณะ (2546) พบว่าปลาหมอ ขนาด 10.52 กรัม ที่เลี้ยงในคอกอวน ด้วยความหนาแน่น 15 ตัว/ตร.ม. มีการเจริญเติบโตดีกว่า ความหนาแน่น 30, 45 และ 60 ตัว/ตร.ม. แต่เมื่อปลาขนาดใหญ่ขึ้น 28.96 กรัม พบว่า ปลาที่เลี้ยงในคอก อวนด้วยความหนาแน่น 10 ตัว/ตร.ม. มีการเจริญเติบโตดีกว่า ความหนาแน่น 20 และ 30 ตัว/ตร.ม. ดังนั้น การเลี้ยงปลาหมอในกระชังให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นจึงควร มีการลดความหนาแน่นในการเลี้ยงโดยเพิ่มจำนวนกระชังเมื่อปลาขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งยังสามารถคัดแยกเพศ ในการเลี้ยงเพื่อให้ปลาในแต่ละกระชังมีขนาดและการเติบโตสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นข้อดีของการเลี้ยงในกระชังที่มีจุดเด่นในการจัดการดูแลได้ง่ายนั้น

ทั้งนี้การทดลองครั้งนี้พบว่าปลาหมอเพศเมียมีน้ำหนักมากกว่าเพศผู้ ซึ่งมีน้ำหนักสูงถึง 160 กรัม/ตัว ส่วนตัวผู้ที่มีขนาดเล็กกว่ามาก ทำให้ผลผลิตรวมมีขนาดที่แตกต่างกัน สุจินต์ (2550) กล่าวว่าปลาหมอเพศเมียจะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าเพศผู้อย่างชัดเจนเมื่อมีขนาดความยาวเท่ากัน ปลาหมอเพศผู้จะมีลักษณะลำตัวยาวเรียวกว่าเพศเมีย และปลาหมอเพศเมียจะมีความลึกของลำตัวมากกว่าเพศผู้เมื่อมีขนาดความยาวเท่ากัน ปลาหมอเพศเมียจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเพศผู้

ในส่วนของการรอดตายนั้น การทดลองนี้พบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด (75.83 ± 0.96 เปอร์เซ็นต์) และสอดคล้องกับการทดลองที่ผ่านมา ซึ่งพบว่าอัตราการรอดตายของปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นต่ำ จะมีอัตราการรอดตายสูงกว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่นสูง ซึ่ง (สมพงษ์ และ คณะ , 2546; Khatune-Jannat *et al.*, 2012)

สำหรับปลาอุกบึกที่อยู่ในกระชังร่วมกับปลาหมอทั้งการเลี้ยงรอบแรกและรอบที่สองนั้น มีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทุกชุดการทดลอง แต่ปลาอุกบึกที่อยู่ในรอบที่สอง มีน้ำหนักสุดท้าย และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าการเลี้ยงรอบแรก เนื่องจากในช่วงที่เริ่มเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่รอบที่สองอยู่ในฤดูหนาวส่งผลให้ปลามีการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าปกติ

คุณภาพน้ำในบ่อและกระชังทดลอง มีคุณภาพน้ำเหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (มันสิน และ ไพพรรณ, 2539) และไม่ก่อให้เกิดมลพิษตาม คู่มือการประเมินน้ำทิ้งและปริมาณมลพิษจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2554) แสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์ จากการเลี้ยงสัตว์น้ำร่วมกันในบ่อเดียวกัน ลดปัญหา น้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่ ที่มีธาตุอาหารและปริมาณแพลงก์ตอนสูง ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อระบบน้ำในคูคลองธรรมชาติและก่อให้เกิดความ

ขัดแย้งกับเกษตรกรที่ทำนาข้าว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาที่เสนอทางออกเพื่อแก้ปัญหา เช่น การ ทดลองเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่ในกระชังใน บ่อเลี้ยงปลานิล โดยปลานิลได้ใช้ประโยชน์จากแพลงก์ตอนในบ่อที่เกิดจากสารอาหารในการเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่ (Yi *et al.* (2003); Lin and Yi (2003); Yi and Lin (2001))

นอกจากนี้การเลี้ยงปลาอุกบึกอยู่ในกระชังร่วมกับการเลี้ยงปลาหมอในกระชังนั้น ยังช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสามารถมีรายได้จากการขายปลาอุกบึกอยู่ เพิ่มขึ้นนอกเหนือจากการขายปลาหมอเพียงอย่างเดียว โดยไม่ต้องเพิ่มพื้นที่บ่อเลี้ยง

ในส่วนของต้นทุนพบว่าปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่า และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนสูงกว่า ปลาหมอที่เลี้ยงด้วยความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ความหนาแน่น 30 และ 40 ตัว/ตร.ม. ไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) ราคาปลาหมอ ณ ปัจจุบันที่ตลาดสี่มุมเมืองในเดือนมกราคม 2556 มีราคาเฉลี่ย 102.50 บาท/กก. เป็นราคาที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปลาน้ำจืด อื่นๆ ซึ่งการเลี้ยงปลาหมอที่อัตราความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. มีต้นทุนในการผลิตต่ำ และอัตราส่วนผลตอบแทนเงินลงทุนสูงที่สุด และการเลี้ยงปลาหมอร่วมกับปลาอุกบึกอยู่ในกระชัง สามารถเลี้ยงควบคู่กัน ในระยะเวลา 8 เดือน จะได้ผลผลิตปลาอุกบึกอยู่สองรอบการผลิต และปลาหมอหนึ่งรอบการผลิต ซึ่งจะเป็นการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและประหยัดเวลาในการเลี้ยง

สรุปผลการวิจัย

การเลี้ยงปลาหมอในกระชังด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. ควบคู่กับการเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุยในกระชังด้วยความหนาแน่น 20 ตัว/ตร.ม. เป็นระยะเวลา 8 เดือน จะได้ผลผลิตปลาดุกบิ๊กอุยสองรอบการผลิต และปลาหมอหนึ่งรอบการผลิต จะมีต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงปลาหมอในกระชังสูงสุด



เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2554. คู่มือการประเมินน้ำทิ้งและปริมาณมลพิษจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. กรมควบคุมมลพิษ. กรุงเทพฯ. 67 หน้า.
- การุณ อุไรประสิทธิ์ และ ประดิษฐ์ เพ็ชรจรรยา. 2547. ผลของความหนาแน่นต่อการเลี้ยงปลาหมอในบ่อดิน. สัมนาวิชาการประมงประจำปี 2547 วันที่ 7-9 กรกฎาคม, กรมประมง. หน้า 477-486.
- กำธร โพธิ์ทองคำ. 2514. ชีวิตวิทยาปลาหมอไทย. เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2514. กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ, กรมประมง. 14 หน้า.
- เชียงใหม่นิวส์. 2551. เพาะเลี้ยงปลาหมอไทยเป็นอาชีพ ตลาดไทย -เทศยังต้องการสูง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.keajon.com/pla-moo/> (10 ธันวาคม 2555)
- ไชย ส่องอาชีพ. 2547. ปลาหมอไทยเลี้ยงง่ายขายคล่อง. เทคโนโลยีชาวบ้าน 12 (332): 102-103.
- เทพรัตน์ อึ้งเศรษฐพันธ์, ประจวบ ฉายบุ และ สุดปราณี มณีศรี. 2546. สถานะการตลาดและการบริโภคปลาน้ำจืดในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยและพัฒนา คณะธุรกิจการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 1, หน้า 91-109.
- พิพัฒน์ อินทรมาศย์. 2553. ปลาอุกบึกอยู่. กรุงเทพฯ: เกษตรสยามบุ๊คส์. 136 น.
- มันสิน ตูซันตุลเวศม์ และ ไพพรรณ พรประภา . 2539. การจัดการคุณภาพน้ำและการบำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ, 214 หน้า.
- ไมตรี กำเนิดมณี . 2550. การเลี้ยงปลาหมอแปลงเพศในบ่อซีเมนต์. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.fisheries.go.th/cf-chan/Paper/seminar/seminar-coastal-50/p5fish.htm> (20 กรกฎาคม 2555).
- วิรัช จิวแฮม และ นำชัย เจริญเทศประสิทธิ์ . 2539. ความต้องการโปรตีนในอาหารสำหรับการเจริญเติบโตของปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*). วารสารแก่นเกษตร. 24(3) หน้า 116-120.
- วิทย์ ธารชลาณกิจ . 2512. คู่มือหลักการเพาะเลี้ยงปลา. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 403-409.
- วิทย์ ธารชลาณกิจ, ประจิตร วงศ์รัตน์, สุขุม ไร่ใจ, ประทีกย์ ตาบทิพย์วรรณ และลัดดา วงศ์รัตน์. 2533. การศึกษาคุณภาพน้ำและทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่พรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 111 หน้า.
- ศราวุธ เจ๊ะโละ อนัญญา คำจตุ สุธาติ จุลอดุง กฤษณพันธ์ โกเมนไปรินทร์ เมตตา ทิพย์บรรพต และ นพพร สิทธิเกษมกิจ. 2547. ปลาหมอไทย : ชีวิตวิทยาและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์. 33 หน้า
- ศราวุธ เจ๊ะโละ. 2548. ปลาหมอ. เอกสารเผยแพร่. สำนักงานพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง. กรมประมง, 42 หน้า.

- สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. 2554. ปลาหมอไทย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.nicaonline.com/articles1/site/view_article.asp?idarticle=97 (10 ธันวาคม 2555).
- สนอง เทียบศรี, สำเนาวิ ข้องสาย และ วิรัช จิวแฮม. 2540. ระดับโปรตีนในอาหารและความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาหมอไทย (*Anabas testudineus*) ในกระชัง. วารสารแก่นเกษตร. 25(1) หน้า 42-47.
- สมพงษ์ ดุลย์จินดาขบพร, พรชัย จารุรัตน์จามร และ สำเนาวิ ข้องสาย. 2546. การเลี้ยงปลาหมอไทยที่ความหนาแน่นต่างกัน. เรื่องเต็มการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาประมง. กรุงเทพฯ หน้า 329-335.
- สมพงษ์ ดุลย์จินดาขบพร. 2542. การเจริญเติบโตของปลาหมอไทยวัยอ่อนที่ความหนาแน่นต่างกัน. วารสารแก่นเกษตร. 27(2) หน้า 62-67.
- สมเจตน์ ปัญญาวิชัย. 2549. ปลาหมอไทย. เกษตรสยามบุ๊คส์, กรุงเทพฯ. 184 น.
- สัตว์น้ำจัด. 2547. ปลาหมอ ไซตใหญ่ ตลาดยังโต. วารสารสัตว์น้ำ 15 (173):119 – 126.
- สุจินต์ โรจนพิทักษ์. 2550. การเลี้ยงปลาหมอ. เกษตรสยามบุ๊คส์, กรุงเทพฯ. 88 น.
- สุวรรณดี ขวัญเมือง, สันทนา สรรเสริญ และ สุชาติทิพย์ ทิพย์วงศ์. 2552. การเลี้ยงปลาหมอไทยในกระชังในแม่น้ำปากพนัง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.fisheries.go.th/cf-pak_panang/web2/index.php?option=com_content&view=article&catid=29%3Aresearch&id=54%3A2009-11-15-11-39-11&Itemid=29 (20 กรกฎาคม 2555).
- อภิวัดน์ คำสิงห์. 2554. ปลาหมอไทยแปลงเพศเชิงพาณิชย์ ต่อยอดการพัฒนา เพื่อคุณภาพชีวิตคน สกลนคร. เทคโนโลยีชาวบ้าน 16 (496): 100-101.
- Areerat, S. 1987. *Clarias* culture in Thailand. Aquaculture 63: 355-362.
- Khatune-Jannat, M., Rahman, M.M., Bashar, Md.A., Hasan, Md.N., Ahamed, F. and Hossain, Md.Y. 2012. Effects of Stocking Density on Survival, Growth and Production of Thai Climbing Perch (*Anabas testudineus*) under Fed Ponds. Sains Malaysiana 41(10), 1205-1210.
- Lin, C.K., Diana, J.S, 1995. Co-culture of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*) in ponds. Aquat. Living Resour. 8, 449-454.
- Lin, C.K., Yi, Y., 2003. Minimizing environmental impacts of freshwater aquaculture and reuse of pond effluents and mud. Aquaculture. 226, 57-68.
- Smith, H.M. 1945. The Freshwater Fishes of Siam or Thailand, United States Govt. office, Washington. 622 pp.
- Suvatti, Chote. 1950 Fauna of Thailand. Department of Fisheries. Bangkok. Thailand. 1,100 pp.
- Yi, Y., Lin, C.K., Diana, J.S., 2001. Integrated recycle system for catfish and tilapia culture. In: Gupta, A., McElwee, K., Burke, D., Burright, j., Cummings, X., Egna,

- H. (Eds.), Eighteenth Annual Technical Report. Pond Dynamics/Aquaculture CRSP. Oregon State University, Corvallis, OR, pp. 87-95.
- Yi, Y., Lin, C.K., Diana, J.S., 2003. Hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture in an integrated pen-cum-pond system: growth performance and nutrient budgets. *Aquaculture*. 217, 395-408.

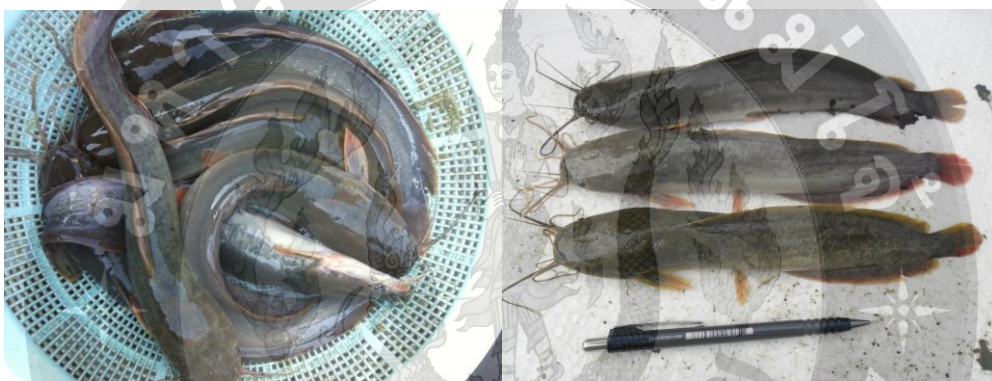








ภาพที่ 2 การเก็บข้อมูลปลาหมอ



ภาพที่ 3 การเก็บข้อมูลปลาดุก^{ขี้}กุก