



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “วิจัยการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน”

โดย

นายอนันต์ ทอนฮามแก้ว และคณะ

มิถุนายน 2549



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ
“วิจัยการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน”

โดย

นายอนันต์ ทอนฮามแก้ว และคณะ

มิถุนายน 2549

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ “วิจัยการเลี้ยงปูในบ่อดิน”

คณะผู้วิจัย

- | | | | |
|-------------------------------|------------|----------------|----------------|
| 1. ศูนย์การเรียนรู้พ่อผอง | เกดพิบูลย์ | อำเภอพล | จังหวัดขอนแก่น |
| 2. ศูนย์การเรียนรู้พ่อบุญเต็ม | ชัยลา | อำเภอเวียงใหญ่ | จังหวัดขอนแก่น |
| 3. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทองใบ | ตันโลห์ | อำเภอดุบลรัตน์ | จังหวัดขอนแก่น |
| 4. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทัศน์ | กระยอม | อำเภอเวียงน้อย | จังหวัดขอนแก่น |

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ชุดโครงการ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองใน 4 ศูนย์การเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2547 ถึง 1 มิถุนายน 2548 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนา ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยง ระบบนิเวศที่เหมาะสม และพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนาโครงการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน และพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา การเก็บข้อมูลใช้วิธีการสังเกตและบันทึกข้อมูลการ ตามแบบฟอร์มทุกวัน ส่วนการชั่งน้ำหนักใช้วิธีชั่งชั่งทุกวันที่ 1 ของเดือนโดยจับปูชั่งครั้งละ 10 ตัว เมื่อระยะเวลาผ่านไปได้ 4-5 เดือน มีผู้ร่วมวิจัย 1 ศูนย์ที่ต้องจบโครงการลง เนื่องจากตรวจพบว่าไม่มีปูนาในบ่อที่ทดลองเลี้ยง จึงทำให้คงเหลือศูนย์ที่ร่วมวิจัยเพียง 3 ศูนย์

1. ผลการวิจัย พบว่า

1) การเรียนรู้ของทีมวิจัยและผู้เกี่ยวข้องต่อการทำงานวิจัยครั้งนี้ด้านการเจริญเติบโตของปูนา

1.1 ด้านการลอกคราบ พบว่า ศูนย์ของพ่อทองใบพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 660 ตัว ส่วนศูนย์ของพ่อทัศนีย์ไม่พบการลอกคราบ เมื่อเปรียบเทียบการลอกคราบตามบ่อแล้ว พบว่า การลอกคราบที่สังเกตพบจะมีมากตามความหนาแน่นของปูที่ปล่อยกล่าวคือ บ่อที่ 3 ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 274 ตัว รองลงมาคือบ่อที่ 2 และบ่อที่ 1 จำนวน 237 และ 206 ตัว ตามลำดับ

1.2 ด้านการตาย พบว่า ศูนย์พ่อทองใบ พบจำนวนปูตายมากที่สุดจำนวน 775 ตัว ศูนย์พ่อจันทร์ที่พบปูตายน้อยที่สุด จำนวน 82 ตัว เมื่อเปรียบเทียบการตายตามบ่อที่เลี้ยง พบว่า บ่อที่มีความหนาแน่นของปูมากที่สุดคือบ่อที่ 3 มีการตายของปูมากที่สุด จำนวน 490 ตัว ส่วนบ่อที่มีความหนาแน่นของปูน้อยคือบ่อที่ 2 และ 1 พบว่ามีการตายของปูจำนวน 337 และ 258 ตัว ตามลำดับ

สาเหตุการตายของปูนานั้นโดยส่วนมากไม่ทราบสาเหตุว่าเกิดจากอะไร แต่สังเกตพบว่าปูที่ตายจะมีลักษณะขาวร่วง บางตัวกะดองแตก ส่วนสาเหตุที่แท้จริงของการตายที่พบได้ในบางครั้ง ได้แก่ ปูกัดกัน ปูกินกันในขณะลอกคราบ ปูใหญ่กินปูเล็ก ปูตายในขณะลอกคราบไม่สำเร็จ ปูตายในรู น้ำเน่า และพบสัตว์ของปูอยู่ในบ่อ เช่น หนู กบ งู

1.3 จำนวน และน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่า ศูนย์พ่อทองไม่พบปูเลยทั้ง 3 บ่อ ศูนย์พ่อทัศนีย์ และพ่อทองใบ พบว่า ปูในบ่อที่ 2 ปูมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดตัวละ 20.2 กรัม รองลงมาคือบ่อที่ 3 และ บ่อที่ 2 เฉลี่ย ตัวละ 18.7 และ 17.6 กรัม ตามลำดับ

2) ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน

2.1) ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อดิน อาหารของปลาน้ำจืดในบ่อดินในแต่ละศูนย์เรียนรู้นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่หาได้ในท้องถิ่นเช่น รำอ่อน ฟางข้าว ปุ๋ยคอก หญ้า ข้าวสุก ส่วนอาหารที่ต้องซื้อจะเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงปลา

2.2) ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อดินอาหารที่ให้ปลาทั้ง 3 บ่อในแต่ละศูนย์นั้น จะต้องมีการชั่งน้ำหนักก่อนให้ และชั่งน้ำหนักอาหารที่เหลือทุกวัน โดยกำหนดให้อาหารในเวลา 17.00 น. และ เก็บอาหารออกเวลา 08.00 น. ของวันต่อมา ในการให้อาหารตามข้อตกลง ดังกล่าว พบว่ามีปัญหาอุปสรรคในการบันทึกข้อมูลปริมาณอาหารที่ให้ เช่น คูณน้ำปิดตราซึ่งผิด ไม่บันทึกข้อมูลทุกวัน บางครั้งน้ำหนักอาหารที่เก็บออกมีน้ำหนักมากกว่าอาหารที่ให้ไป หรือ อาหารที่เก็บออกนำมาชั่งรวมกันทั้ง 3 บ่อ จึงทำให้ไม่สามารถระบุปริมาณอาหารที่แน่นอนได้

3) ระบบนิเวศในการเลี้ยงปลา

ระบบนิเวศในการเลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อดิน ตามข้อตกลง พบว่าเป็นระบบนิเวศที่พื้นที่จำกัดเกินไปไม่เหมาะสมที่จะเลี้ยงปลาได้

4) พฤติกรรมต่างๆ ของปลา

การศึกษา การเลี้ยงปลาน้ำจืดในบ่อดิน ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาในแต่ละศูนย์ ได้สังเกตพฤติกรรมต่างๆของปลาทั้ง 3 บ่อ พร้อมบันทึกพฤติกรรมต่างๆที่สังเกตพบ ได้แก่ การเจริญเติบโตและการลอกคราบ การกินอาหาร ที่อยู่อาศัย การขยายพันธุ์ การต่อสู้

2. ข้อเสนอแนะต่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้ ได้พบว่ามีปัญหาอุปสรรคในการทำวิจัยขึ้น เช่นการไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลงเบื้องต้นเนื่องจากการวิจัยไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน ดังนั้นการทำวิจัยโดยชาวบ้านคงต้องปรับวิธีการของการวิจัยให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้านก่อน ถ้าหากสนใจที่จะทำวิจัยเรื่องปลาน้ำจืดก็ต้องแก้ไขปัญหามาก่อน เช่นขยายพื้นที่บ่อให้กว้างและลึกขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับธรรมชาติของปลา ปรับระยะเวลาในการเลี้ยงปลาให้น้อยลงเหลือประมาณ ๔ - ๖ เดือน ซึ่งเป็นจุดที่ปลาเจริญเติบโตพอเพียงแล้ว และเพื่อป้องกันการที่ปลาล้ำใหญ่กินปลาลูกเล็ก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
3. คำถามการวิจัย	๓
4. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย	2
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย	2
6. งบประมาณที่ใช้ในการวิจัย	๓
7. กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารงานวิจัยและงานพัฒนาที่ผ่านมา	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
1. ขอบเขตของการศึกษา	12
๒. สถานที่ดำเนินการวิจัย	12
3. กลุ่มเป้าหมายและทีมวิจัย	13
4. แหล่งข้อมูลและวิธีเก็บข้อมูล	13
5. การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล	14
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	15
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	22
บรรณานุกรม	28
ภาคผนวก	๓0

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	พื้นที่บ่อและปริมาณแม่ปูที่ปล่อยแต่ละศูนย์เรียนรู้	13
ตารางที่ 2	จำนวน การลอกคราบของปูนาที่สังเกตพบ	16
ตารางที่ 3	จำนวน การตายของปูนาที่สังเกตพบ	17
ตารางที่ 4	จำนวน และน้ำหนักของปูนาที่จับได้ทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดโครงการ	18

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 บ่อคินศูนย์เรียนรู้พ่อทองใบ ดันโลห์	35
ภาพที่ 2 บ่อคินศูนย์เรียนรู้พ่อผอง เกดพิบูลย์	35
ภาพที่ 3 บ่อคินศูนย์เรียนรู้พ่อทัศน์ กระขอม	36
ภาพที่ 4 แม่ปูนาที่ปล่อยลงบ่อคิน	36
ภาพที่ 5-6 การชั่งน้ำหนักปูนาจำนวน 10 ตัว	37
ภาพที่ 7-8 การจับปูเมื่อสิ้นสุดโครงการศูนย์เรียนรู้ต่างๆ	38
ภาพที่ 9 การแปรรูปปู ทำเป็นปูคอง	39
ภาพที่ 10 การนำปูมาทอดเป็นอาหาร	39

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“ปุนา” เป็นผู้นำจิตชนิดหนึ่งที่ไม่มีการกระตุ้นหลัง พบว่ามีการกระจายอยู่ใน 41 จังหวัดของประเทศไทยและพบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 16 จังหวัด “ปุนา” เป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญแหล่งหนึ่งของประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ปุนาใช้ทำประโยชน์ได้หลายชนิด เช่น ปุ๋ยมั้ย ทำปุ๋ยมั้ย คำน้าพริก หรือทำแองกี้ได้โดยใช้แทนปลาหรือแทนหมู แปรรูปเป็นน้าปู ปุ๋ยมั้ย ทำให้อาหารเก็บไว้รับประทานได้นาน และส่งขายได้ไกล จึงนับว่าปุนาเป็นสัตว์ที่มีประโยชน์มากมายมหาศาลในการทำระบบนิเวศเกิดความสมบูรณ์และครบวงจร

การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมทั้งสภาพดิน น้ำ ดันไม้ และการใช้สารเคมี เพื่อฆ่าแมลงฆ่าวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมี ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อระบบนิเวศ ยังผลให้สิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ ซึ่งรวมถึงปุนา ลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่อง

เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านเกิดจากการรวมตัวของผู้รู้ 12 ท่าน ซึ่งสะสมประสบการณ์การเรียนรู้จากการคิด สังเกต ใ้คร่ครวญ ลองทำ สรุปทบทวนและปฏิบัติใหม่อย่างอดทน เพื่อเปลี่ยนวิถีชีวิตให้หลุดพ้นจากกระแสนรบกวนของทุนนิยม และบริโภคนิยม ด้วยการละทิ้งวิถีชีวิตเดิมสู่การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเกื้อกูลกัน โดยในปี 2541 มูลนิธิพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อคุณภาพชีวิตดี จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นหน่วยจัดการความรู้และเครือข่ายที่เป็นอิสระได้เชื่อมโยงกับปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อจัดเวทีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยจัดประชุมหมุนเวียนไปตามศูนย์เรียนรู้ของทั้ง 12 ปราชญ์ชาวบ้าน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันอย่างกว้างขวาง เกิดการสร้างความรู้ในประเด็นต่างๆ ทั้งในด้านการจัดการความรู้เกี่ยวกับการพึ่งตนเอง การพึ่งพาตนเอง การสร้างความสมดุล และการสร้างความสุข ทำให้เครือข่ายขยายตัวอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ปัจจุบันกิจกรรมเชิงเครือข่ายได้ขยายผล จากการ แลกเปลี่ยนความคิดมาสู่การวิจัย เพื่อตอบคำถามและเร่งสร้างความรู้ร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ชัดเจนที่จะใช้ความรู้เหล่านั้น เป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้ขับเคลื่อนสังคม

เครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านและพหุภาคี ได้มองเห็นปัญหาของปุนาที่อยู่ในธรรมชาติ ลดจำนวนลงอย่างต่อเนื่อง จนมีแนวโน้มน่าเป็นห่วงว่าจะสูญพันธุ์ได้ จึงได้จัดทำโครงการวิจัย เลี้ยงปุนาในบ่อดินขึ้น โดยการจำลองระบบนิเวศในบ่อดินเพื่อศึกษาวงจรชีวิตปุนาอย่างใกล้ชิด เพื่อผลิตและเพิ่มปริมาณปุนา เข้าสู่ไร่นาสวนผสมในคนาคล โดยไม่ทำลายระบบนิเวศ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนาในบ่อดิน
2. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน
3. เพื่อศึกษาระบบนิเวศที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนา
4. เพื่อเพิ่มปริมาณปู
5. เพื่อศึกษาพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา

3. คำถามการวิจัย

1. ระบบนิเวศที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดินเป็นอย่างไร
2. ความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนาในบ่อดินเป็นอย่างไร
3. ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดินเป็นอย่างไร
4. พฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนาเป็นอย่างไร

4. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

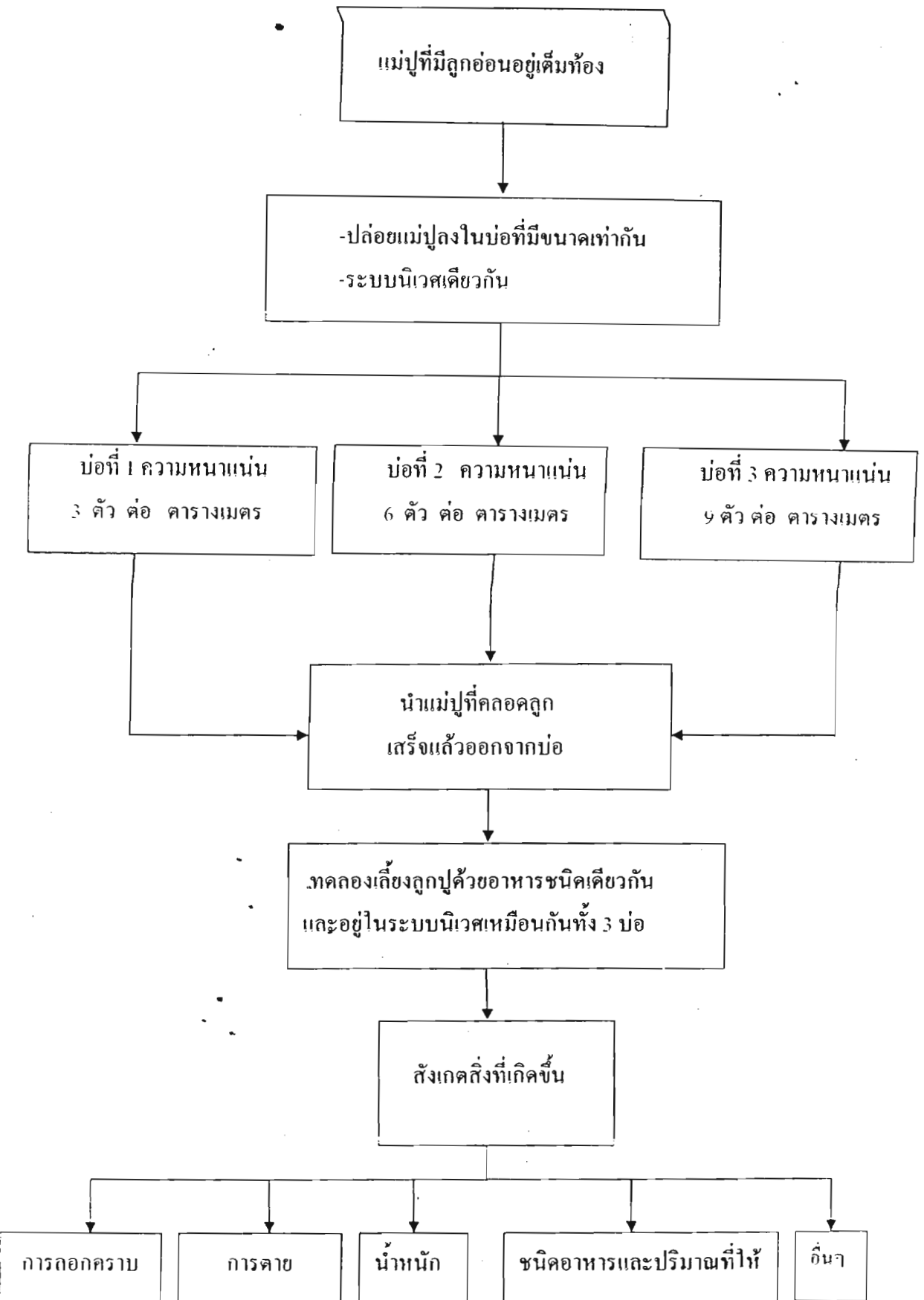
1. ทราบข้อมูลชนิดปริมาณและความถี่ของการให้อาหาร
2. ทราบความหนาแน่นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน
3. ทราบระบบนิเวศที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน
4. ทราบข้อมูลพฤติกรรมของปูนา
5. เกิดกระบวนการเรียนรู้ระหว่างสมาชิกเครือข่ายปราชญ์ชาวบ้านและพหุพาติ ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และข้อมูลกระบวนการเลี้ยงปูนาในบ่อดินที่จะสามารถนำไปเพิ่มปริมาณปูนาในธรรมชาติ

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

1 มิถุนายน 2547 ถึง 31 พฤษภาคม 2549

6.

7. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



บทที่ 2

บททวนเอกสารงานวิจัยและงานพัฒนาที่ผ่านมา

โครงการวิจัย “เลี้ยงปูในบ่อดิน” ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทบทวนเอกสารงานวิจัย และงานพัฒนาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งได้นำเสนอผลการทบทวนเอกสารตามลำดับดังนี้

1. ชีวิตวิทยาของปูนา
2. ประโยชน์ของปูนา
3. การทำลายคันข้าวในนา

1. ชีวิตวิทยาของปูนา

1.1) ลักษณะทั่วไป

ปูนา เป็นปูน้ำจืดชนิดหนึ่งที่ไม่มีการลอกคราบ มีกระดองหุ้มตัว (Carapacc) ห่อหุ้มตัว โคน เป็นมันเงา ลักษณะเพศผู้และเพศเมียมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในตัวเต็มวัยจากลักษณะภายนอก โดยการสังเกตได้จากส่วนท้องและก้าม เมื่อพลิกดูด้านท้อง เพศผู้จะเห็นส่วนท้องเรียวยาวเล็กรูปร่างคล้ายตัวที ส่วนเพศเมียมีลักษณะเป็นแผ่นกว้างขยายเกือบเต็ม ส่วนท้อง เรียกว่า “จับปิ้ง” หรือ “กะเดี้ยว” ส่วนก้ามของเพศผู้ ก้ามซ้ายและขวา มีขนาดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน ส่วนในปูเพศเมีย ก้ามทั้งสองจะมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

1.2) ที่อยู่อาศัย

ปูนาส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในนาข้าว จากการวิเคราะห์กระเพาะปู พบว่า อาหารเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกที่อยู่ของปู ปูมักจะขุดรูอยู่ตามคันนา ในนาหรือตามชายฝั่งคลอง ส่วนลักษณะและตำแหน่งของรูจะขึ้นอยู่กับการที่ตัก และสภาพดินฟ้าอากาศ เมื่อน้ำในนาจะขุดรูในที่ ๆ ระดับน้ำท่วมไม่ถึง เมื่อน้ำในนาแห้ง เข้าฤดูการเก็บเกี่ยวและพื้นนาเริ่มแข็ง ปูจะขุดรูตามพื้นนา น้ำเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการหายใจของปู เมื่อท้องนาแห้งปูจะพากันอพยพจากท้องนาไปยังหนองน้ำเพื่อความอยู่รอด ปูจะคายถ้าขาค้น้ำและปูขับอากาศเย็นโดยเฉพาะคอนหัวคำที่ฝนตกพรวา ๆ

รูปู มักจะเป็นแนวเอียงประมาณ 30-60 องศา กับแนวระดับ ส่วนมากเป็นรูตรงมีการคลืบขุดน้อยมาก ในที่มีความชื้นสูงหรือระดับน้ำได้ดินลึกมาก รูปูจะไม่ลึกและมีรูขนานไปกับแนวระดับ ในที่แห้งแล้งและระดับน้ำในดินตื้นปูจะขุดรูลึกมาก และเป็นมุมกับแนวระดับมากขึ้น รูปูจะลึกที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม บริเวณช่องทางเข้าออกของรูปูจะปกคลุมด้วยโคลน เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำภายในรูปู ปากรูปูจะอยู่สูงหรือต่ำกว่าระดับน้ำในนาเล็กน้อยเพื่อสะดวกในการเข้า-ออก

1.3) การขยายพันธุ์

อวัยวะเพศผู้ เรียกว่า โคโนพอด (gonopods) มีลักษณะเรียวยาวเล็กแต่โคนโตยื่นออกมาจากโคนยางค์เดินที่ 5 ข้างละ 1 คู่ คู่บน ทำหน้าที่ เป็นท่อทางเดินน้ำเชื้อตัวผู้ ส่วนคู่ล่าง ทำหน้าที่ เป็นระยางค์เกาะขณะสืบพันธุ์

อวัยวะเพศเมียมีลักษณะเป็นช่องเปิดเล็ก ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2—3 มิลลิเมตร อยู่ที่โคนขาเดินคู่ที่ 8 ข้างละ 1 ช่อง และมีถุงเก็บน้ำเชื้อ

ปูนาจะออกไข่ปีละหนึ่งครั้ง จำนวนไข่ที่ออกแต่ละครั้งขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของปู ซึ่งดูจากขนาดของกระดอง มีไข่ตั้งแต่ 100—800 ฟองต่อหนึ่งครั้ง

เพศเมียเมื่อถึงระยะโตเต็มวัย ประมาณ 8 เดือน จะเริ่มสร้างไข่เมื่อถึงเวลา การเปลี่ยนแปลงฤดูกาล จากฤดูร้อนเป็นฤดูฝน ประมาณเดือนพฤษภาคม เมื่อมีฝนตกและมีน้ำขังอยู่ตามท้องนาหรือแหล่งน้ำ ปูจะออกมาหาแหล่งน้ำเพื่อหาอาหารและจะได้มีโอกาสพบเพศตรงข้ามแล้วจึงเริ่มผสมพันธุ์ แบบภายใน โดยปูเพศผู้จะสอดโกโนพอดคู่บนเข้าในส่วนท้องของปูเพศเมียที่ถุงเก็บน้ำเชื้อ หลังจากปูนาเพศเมียมีพัฒนาการของไข่แก่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ ก็จะถูกปล่อยออกมาผสมกับน้ำเชื้อ ไข่ที่ถูกผสมจะติดอยู่กับส่วนท้อง ที่เรียกว่า “จับปิ้ง” ประมาณ 3—5 สัปดาห์ไข่จะเริ่มฟักเป็นตัวอ่อน และเจริญเติบโตต่อไปอีกประมาณ 2—3 สัปดาห์ จนลูกปูแข็งแรงพอ สามารถป้องกันตัวเองและหาอาหารได้เอง จึงจะหลุดออกจากตัวแม่ โดยแม่ปูจะใช้ก้ามเขี่ยลูกปูให้หลุดออกจากส่วนท้อง ในกรณีที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมการออกจากแม่อาจเลื่อนเวลาออกไปนานถึง 2 เดือน

1.4) การเจริญเติบโตและการลอกคราบ

ปูมีการเจริญเติบโตแบบเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ คือมีการลอกคราบแล้วจึงจะโตขึ้นและเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เพื่อขยายลำตัวเป็นระยะ ๆ ขณะที่เปลือกหุ้มตัวอยู่ ปูจะไม่สามารถเพิ่มขนาดลำตัวได้ การลอกคราบจะทำให้เปลือกที่หุ้มตัวอ่อนลงและยึดได้ทำให้เพิ่มขนาดตัวใหญ่ขึ้นได้ ช่วงเวลาการลอกคราบจะมีโครงสร้างของกระดอง ดังนั้นการลอกคราบแต่ละครั้ง ปูจะต้องได้รับอาหารเพียงพอต่อขบวนการลอกคราบ เนื่องจากกระดองปูประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ชั้นนอก เป็นชั้นที่ยึดหยุ่นได้ ประกอบด้วยสารชีตัส (chitin) และลิโปโปรตีน (lipoprotein) ชั้นกลางประกอบด้วย สารไคตินและคิวติคิวลิน และชั้นในสุด ประกอบด้วย ไคลินและโปรตีน (เกสเนอร์, 2522) ขณะเมื่อมีอายุน้อย เกิดการลอกคราบบ่อย ๆ ประมาณ 2 อาทิตย์ ต่อ 1 ครั้ง เมื่อโตเต็มวัยการลอกคราบเกิดขึ้นน้อยลงเพียงปีละ 2 ครั้ง ในตอนปลายฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน การลอกคราบและช่วงของการลอกคราบนี้มีผลกระทบโดยตรงหรือทางอ้อมต่อลักษณะนิสัย การสืบพันธุ์ และปฏิภพการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย การลอกคราบแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

- ระยะก่อนการลอกคราบ เป็นระยะที่มี การสะสมหินปูนในผนังกระเพาะอาหารหรือในตับ ,
ตับอ่อน

- ระยะลอกคราบ

- ระยะหลังการลอกคราบ เป็นระยะที่มีการสะสมพวกเกลือต่าง ๆ และไคตินชั้นใน ชั้นคิว
ติเกิลซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและเนื้อเยื่อมีการเจริญเติบโตด้วย

- ระยะหยุดพักการลอกคราบ เป็นระยะที่มีน้อยอยู่เฉย ๆ แต่อาจมีการสะสมอาหารหรือแร่ธาตุ
เพื่อการลอกคราบครั้งต่อไป

การลอกคราบเริ่มด้วยชั้นนอกแยกตัวออกจากแผ่นกระดอง ขณะที่ชั้นนอก เกือบต่ำลงจะมี
การสร้างชั้นกลางคลุมผิวนอกขึ้นมาใหม่ น้ำย่อยก็เริ่มย่อยไคตินชั้นในอันเก่าซึ่งอยู่ถัดขึ้นมาได้กระดอง
เก่า การสร้างกระดองอันใหม่และการย่อยชั้นของกระดองเก่าเกิดขึ้นพร้อมกันโดยปุจะย่อยชั้นไคติน
ชั้นในทั้งหมดและย่อยบางส่วนของชั้นไคตินชั้นนอก จากนั้นชั้น epidermis ที่มีชั้น epicuticle อัน
ใหม่จะแบ่งตัวเจริญขึ้นจนเกิดเป็นรอยข่นและเริ่มสร้างชั้นไคตินชั้นนอก ซึ่งอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นได้ เมื่อ
จะมีการลอกคราบนั่นจำเป็นต้องสร้างชั้น epicuticle และชั้นในไคตินชั้นนอกอันใหม่ขึ้นมาโดย
สมบูรณ์แล้ว แม้ว่าจะยังอ่อนนุ่มและยืดหยุ่นได้ก็ตาม ส่วนน้ำย่อยและของที่ถูกย่อยแล้วร่างกายจะดูด
ซึมเอาไว้ สำหรับชั้น epicuticle อันเก่าและชั้นไคตินชั้นนอกส่วนใหญ่จะยังคงอยู่โดยปกคลุมชั้นใหม่
ไว้อย่างหลวม ๆ ต่อมาปุจะพองตัวขึ้นจนทำให้คราบเก่าแตกออก การพองตัวอาจทำได้โดยการบีบส่วน
ท้องทำให้เลือดฉีดไปที่บริเวณหัวและอก หรืออาจพองตัวโดยการดูดน้ำหรืออากาศเข้าไปในร่างกาย
และการลอกคราบนี้อาจเกิดขึ้นแค่เฉพาะส่วนของร่างกายและระยะชั่วขณะเท่านั้น แต่มันรวมถึงส่วนของ
ทางเดินอาหารและระบบอวัยวะหายใจ หลังจากลอกคราบแล้วการเจริญเติบโตเกิดขึ้นโดยขยายตัวอย่าง
รวดเร็วทำให้ชั้นกระดองอันใหม่ที่ขึ้นตัวอยู่ยึดตัวออกไปอย่างเต็มที่ ส่วนการขยายตัวเป็นไปด้วยการดูด
น้ำหรืออากาศเข้าไปภายในร่างกายซึ่งทำให้ปูสามารถเพิ่มขนาดตัวได้ถึงร้อยเปอร์เซ็นต์ กุ้งและสัตว์อื่น
ที่มีเปลือกแข็งหุ้มตัวมีการสะสมพวกหินปูน (CaCO_3) เพื่อทำให้เปลือกแข็ง ภายหลังจากการลอกคราบ
หินปูนที่เก็บสะสมไว้ถูกน้ำย่อยสลายไปเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกระดองใหม่และในที่สุดชั้น
epidermis สร้างไคตินชั้นในขึ้นเป็นอันว่าการสร้างกระดองได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว แต่ชั้นไคตินของ
กระดองมีความหนาไม่เท่ากัน ถ้าส่วนใดต้องการความแข็งแรงและคงที่ ไคตินชั้นนอกจะหนา แต่
ถ้าต้องการให้ส่วนนั้นโค้งงอได้ ไคตินชั้นในจะหนา และถ้าต้องการให้โค้งงอได้มาก ๆ ชั้นไคติน
ทั้งชั้นนอกและชั้นในจะลึบราบ

ปลิวที่จะมีการลอกคราบนั่น สามารถสังเกตได้โดยดูจากรอยต่อทางส่วนท้ายของกระดองจะ
กว้างมากกว่าปกติ เมื่อมันจะมีการลอกคราบ มันจะอยู่นิ่งและเหยียดขาออกไปทั้ง 2 ข้าง จากนั้น
รอยต่อทางส่วนท้ายของกระดองค่อย ๆ เปียออก ต่อมามันก็ไต่ส่วนท้ายออกมาพร้อมทั้งขาเดินคู่

สุดท้าย และขาคู่ถัดมา ค่อย ๆ โผล่ออกมาตามลำดับ ส่วนก้ามคู่แรกนั้นโผล่ออกมาเป็นอันดับสุดท้าย ซึ่งพบว่าใช้เวลาในการลอกคราบส่วนนี้นานกว่าส่วนอื่น ๆ เมื่อก้ามคู่แรกหลุดออกมาจากกระดองเก่าแล้ว ส่วนที่ยังติดอยู่กับกระดองเก่า คือ รัชงค์ปาก ซึ่งใช้เวลาเพียง 2-3 นาที ก็สามารถหลุดออกมาได้ ปูที่เพิ่งลอกคราบออกมามีอาการอ่อนเพลียอย่างมาก เนื่องจากต้องใช้พลังงานไปเป็นจำนวนมากในการลอกคราบเพราะในระหว่างที่มีการลอกคราบ ปูมีการขยับตัวไปมาอยู่ตลอดเวลาโดยส่วนอกจะยืดตัวและหดตัวเป็นจังหวะสลับกันไป ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการลอกคราบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขนาดของปู ปูที่มีขนาดใหญ่ใช้เวลาในการลอกคราบนานกว่าที่มีขนาดเล็ก แต่โดยเฉลี่ยแล้วพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการลอกคราบกินเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อปูลอกคราบออกมาแล้วคราบเก่ามีลักษณะเหมือนเดิมทุกอย่าง ส่วนกระดองอันใหม่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมโดยเฉลี่ยแล้วความกว้างเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เซนติเมตร ความยาวเพิ่มขึ้นประมาณ 2.5 เซนติเมตร และกระดองอันใหม่มีสีเข้มและเป็นมัน นอกจากนี้ยังพบว่าด้านข้างของกระดองอันใหม่เปลือกหุ้มตัวยังเชื่อมกันไม่สนิท มีเหงือกยื่นออกมาทางด้านข้างทั้ง 2 ข้างของลำตัว และรัชงค์ปากมีสีขาวสำหรับระยะเวลาที่ปูใช้ในการทำให้กระดองใหม่ปิดสนิทและแข็งตัวแตกต่างกันไปแล้วแต่ขนาดของปูเช่นกัน โดยใช้เวลาประมาณ 7-10 วัน

เมื่อระดับน้ำลดลงในเดือนพฤศจิกายนหรือธันวาคม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนฤดูกาล ปูจะเริ่มสะสมอาหารไว้ในร่างกายในสภาพไขมัน แล้วเข้าไปจำศีลอยู่ในรู เพื่อให้ผ่านพ้นฤดูหนาวและฤดูแล้ง และจะออกจากรูเมื่อเริ่มฤดูฝนปีใหม่

1.5) การกินอาหาร (Feeding)

ปูสามารถรู้ทิศทางของอาหารโดยใช้ตา และอาศัยแรงกระตุ้นทางเคมีช่วยเสริม แรงกระตุ้นทางเคมีที่ปูได้รับนั้นจะมากับกระแสน้ำ จึงพอสรุปว่าการกินอาหารของปูเกิดจากแรงกระตุ้นทางเคมีและการมองเห็น จากการศึกษาทั้งในห้องทดลองและในธรรมชาติพบว่าปูกินได้ทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ส่วนใหญ่มักออกหากินในเวลากลางคืน เพราะพบว่าปูที่จับได้คอนก่อนพระอาทิตย์ขึ้นพบอาหารอยู่ในกระเพาะเป็นจำนวนมาก อุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาเซลเซียส ทำให้ความคล่องแคล่วของปูลดลงและเป็นผลให้การกินอาหารลดน้อยลง ส่วนความเค็มของน้ำที่ลดต่ำลงปรากฏว่าไม่มีผลต่อการกินอาหาร

1.6) การต่อสู้ (Fighting)

ขาคู่แรกของปูัดแปลงไปเป็นก้ามหนีบ (chaele) ซึ่งใช้ในการจับอาหาร . สอู้และผสมพันธุ์ ปูเปื้อน (fiddler crab) สกุล (Uca) มีก้าม 2 ข้างไม่เท่ากัน ข้างหนึ่งขนาดใหญ่, อีกข้างหนึ่งขนาดเล็ก ปูตัวผู้ใช้ก้ามใหญ่ในการป้องกันตัวและช่วยผสมพันธุ์ ส่วนก้ามเล็กใช้หยิบอาหารขึ้นมาสู่

บริเวณปาก บางชนิดมีสีสะดุดตาเพื่อเป็นเครื่องเตือนศัตรูของมัน อย่างเช่น ในพวกปูแสม มีหลังสีม่วง ขอบหลังสีส้มและก้ามสีแดงสด ซึ่งจะชูก้ามแกว่งไปมาในอากาศและยื่นหยดต่อศัตรูโดยไม่ถอยหนี

1.7) การจับคู่สืบพันธุ์

ปูเป็นสัตว์ที่มีเพศแยก เพศผู้และเพศเมีย มีลักษณะแตกต่างกัน บางชนิดเพศผู้มีก้ามขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย การแยกเพศของปูอาจจะใช้วิธีสังเกตที่ส่วนท้อง (abdomen) ปูเพศเมียมักมีส่วนท้องแผ่กว้าง ส่วนเพศผู้มักมีส่วนท้องเรียวยาว สำหรับการผสมพันธุ์พบว่าในบางชนิด เพศผู้มีสีสดใส ก้ามข้างหนึ่งมีขนาดใหญ่กว่าอีกข้างและสีของก้ามติดกับสีของลำตัว การที่เพศผู้มีสีสดใสเพราะต้องการดึงดูดความสนใจในการเกี้ยวพาราสี วิธีเกี้ยวพาราสีเริ่มแรกเพศผู้จะเคลื่อนที่เข้าไปใกล้ ๆ เพศเมีย พร้อมทั้งขยับก้ามอันใหญ่ไปมา ซึ่งการเคลื่อนไหวก้ามนี้แตกต่างกันไปในแต่ละชนิด เช่น ใช้ก้ามเคาะพื้น เป็นจังหวะ 3-4 ครั้ง หรือเหยียดก้ามออกไปเต็มที่แล้วมันก็สั่นขาหน้าอย่างรวดเร็วยังทำให้เกิดเป็นแผ่นสีฟ้าสดใส เพศผู้ใช้เวลาเกี้ยวพาราสีเพศเมียอยู่หลายชั่วโมง ในที่สุดเพศเมื่อก็ตามเพศผู้ลงไปในรูเพื่อทำการผสมพันธุ์ หรืออาจผสมพันธุ์กันบนพื้นดินและไม่มีหลักฐานยืนยันว่าการเลือกคู่ของเพศเมียนั้นมันเลือกเพศผู้ที่มีสีสดใสที่สุดหรือคล่องแคล่วที่สุด แต่เขาคิดว่าการที่เพศผู้มีสีที่พิเศษและมีท่าทางเฉพาะของแต่ละชนิดก็เพื่อให้เพศเมียสังเกตได้ว่าเป็นเพศผู้ชนิดเดียวกัน

2. ประโยชน์ของปูนา

ปัจจุบันประชากรของประเทศไทยเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปัญหาเรื่องอาหารที่มีโปรตีนจึงมีความสำคัญเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะได้ปรับปรุงพัฒนาการประมงให้เจริญยิ่งขึ้น จนสามารถจับปลาได้เป็นจำนวนมากแต่ก็ยังไม่เพียงพอับความต้องการของประชาชน ดังนั้น สัตว์น้ำจำพวกไม่มีกระดูกสันหลังจึงถูกจับขึ้นมาใช้เป็นอาหารสมทบด้วยเป็นจำนวนมากทั้งที่นำไปประกอบอาหารแต่ละชนิด ตลอดจนจนถึงการนำไปแปรรูปเพื่อนำไปจำหน่าย

กรรมวิธีที่นำมาประกอบเป็นอาหารจากปูนา

1. แกง หมายถึง การปรุงเครื่องแกง ประกอบด้วย พริกหอมโขลกเกลียวป่นลงไปจนกระทั่งมีกลิ่นหอม นำเครื่องแกงมานำน้ำดื่มที่เคี่ยวในกรณีที่เป็นแกงป่า หรือนำน้ำกะทิที่เคี่ยวกรณีที่เป็นแกงกะทิ แล้วจึงใส่ปูที่ล้างสะอาดลงไป ใส่ปลาป่นจากนั้นจึงใส่ขมิ้นผงและขมิ้นอ่อน ก่อนจะยกลงใส่ใบแมงลัก

****ในบางพื้นที่ จะนำปูมาคั่วและบดในครกแล้วคั้นเอาน้ำปู ทำเป็นแกงแทน****

2. ดอง มี 2 แบบ คือ ดองเกลือ, ดองน้ำปลา

2.1 ดองเกลือ คั้นน้ำเกลือให้เคี่ยวแล้วทิ้งไว้จนเย็น ใส่ปูที่ต้องการดองลงไป ทิ้งไว้ 3-4 วัน จึงใช้ได้ อาจใส่ขมิ้นผงลงในน้ำเกลือด้วย เพื่อให้มีกลิ่นหอมและมีรสจัด

2.2 ดองน้ำปลา มักใช้ปูนาเป็น ๆ ใส่ในน้ำปลา 2-3 วัน ก็สามารถรับประทานได้

3. ต้ม หมายถึง การนำปูที่ล้างสะอาดใส่ลงในน้ำเดือดจนสุกแล้วนำไปจิ้มกับน้ำจิ้ม
4. ทอด หมายถึง การนำปูมาทอดในน้ำมันเพื่อให้กรอบหรือนำมาชุบแป้งทอด, ชุบไข่ทอด
5. ผัด หมายถึง การทอดใส่น้ำมันน้อยกว่า และใส่ผักลงไปด้วย
6. ทำน้ำปลาปูนา

3. การทำลายคันข้าวในนา

ปกติปูนาจะกินอาหารได้ทุกอย่างทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต รวมทั้งของเน่าเปื่อยทั้งหลายในดินในน้ำ สัตว์ที่เป็นอาหารของปูในธรรมชาติก็คือ ไร่น้ำ ลูกน้ำ กุ้ง และปลาขนาดเล็ก รวมทั้งปูตัวเก่านเองที่มีขนาดเล็กกว่า หรือขณะที่มีการลอกคราบ หรือลอกคราบเสร็จใหม่ ๆ เพราะกระดองยังนุ่มอยู่ มีการเคลื่อนไหวช้า พวกพืชที่เป็นอาหาร ได้แก่ ต้นหญ้าต่าง ๆ หรือต้นข้าวที่ยังมีอายุน้อย โดยกัดกินเฉพาะภายในลำต้นที่อ่อนและอวบ น้ำ ปูกัดคันข้าวเป็นหย่อม ๆ เนื้อที่ประมาณ 2-6 ตารางเมตรต่อตัว

โดยทั่วไปปูจะทำความเสียหายในแปลงตกกล้าและแปลงที่ปักดำข้าวไปใหม่ ๆ ปูนาจะเข้าทำลายทันทีในนาหว่านหรือหลังจากปักดำเสร็จไปจนประมาณ 7-10 วัน ส่วนหลังจากนี้ปูจะกัดทำลายข้าวน้อยลง ปูชอบกัดข้าวในแปลงที่มีน้ำลึกและน้ำขุ่นมากกว่าน้ำใสและมักจะกัดในเวลาค่ำ หรือกลางคืนมากกว่าเวลากลางวัน โดยกัดตรงโคนต้นข้าวเหนือระดับดิน ปูกัดทำลายคันข้าวได้ตลอดวันยกเว้นช่วงเวลาที่แดดร้อนจัดมาก ๆ มักจะพบคันข้าวที่ถูกกัดกลอยน้ำเป็นแพใกล้ ๆ กับคันนา

มีการรายงานเกี่ยวกับประบาดทำลายคันข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางและภาคเหนืออยู่เสมอแต่ยังไม่มีการประเมินความเสียหายออกมาเป็นมูลค่า เพราะปูไม่ได้กัดกินคันข้าวเสียหายเป็นร้อยไร่เหมือนการระบาดของแมลงหรือหนู แต่กัดเป็นหย่อม ๆ ซึ่งเป็นที่ลุ่มมีน้ำขัง เป็นท้องที่ที่มีการทำน่าน้ำฝน ซึ่งทำนาเพียงครั้งเดียวในรอบปี และไม่มีการชลประทาน อาจเป็นในแง่ที่ว่า นาข้าวในเขตชลประทานมีการทำนาติดต่อกันไปตลอดปี เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงฉีดพ่นกันมาก จึงเป็นการกำจัดปูนาไปด้วย เป็นเหตุทำให้ไม่มีการระบาดของหนัก

วิธีป้องกันกำจัดปูนา

การป้องกันและกำจัดปูนาอาจเลือกทำได้หลายวิธี แล้วแต่ว่าจะสะดวกวิธีใด เช่น

1. การดักจับเอาโดยตรง โดยการใส่ลอบลักปลาปักในนาตามทางน้ำไหล หรือชุดหลุมฝังไถหรือปับข้างคันนาที่เป็นโคลนลุ่ม ในขอบภาชนะฝังอยู่ระดับพื้นดินผิวนาพอใส่เศษปลาหรือกะปิที่มีกลิ่นแรง ๆ เป็นเหยื่อล่อไว้ไน้หรือปับนั้น ก็จะได้ปูจำนวนมากที่ตกลงไปแล้วขึ้นไม่ได้

เมื่อดักปูนาได้แล้วก็นำไปทำลาย หรือถ้าไม่มีการใช้สารพิษในบริเวณนานั้นเลย ก็สามารถนำเอาน้ำปูนั้นมาปรุงเป็นอาหารได้หลายประเภท

2. ใช้วิธีการระบายน้ำออกทันทีหลังจากปิกคำ ถ้าหากเป็นไปได้ เมื่อข้าวตั้งตัวหลังจากนั้นประมาณ 15-20 วัน ค่อยเริ่มเปิดน้ำเข้านาใหม่ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ปักดำหลายครั้งกล้าข้าว วิธีนี้ค่อนข้างทำได้ยาก เพราะต้องปรับระดับผิวนาให้สม่ำเสมอ อย่าให้มีแอ่งหรือหลุมบ่อซึ่งทำให้น้ำขัง เพราะปักดำกล้าข้าวบริเวณนี้ได้ง่ายหรือถ้ามีที่คองก็จะทำให้น้ำแห้ง วัชพืชต่าง ๆ อาจเจริญงอกงามที่เป็นปัญหาอีกเรื่องหนึ่ง และนาที่จะปฏิบัติเช่นนี้ได้จะต้องมีการระบายน้ำเข้าออกได้สะดวก ต้องคอยดูแลระดับน้ำทุกวัน เพราะอาจมีฝนตกได้น้ำมากก็จะไม่ได้ผล

3. ใช้ต้นกล้าข้าวที่แข็งแรงดำปลูกในที่ ๆ ไม่สามารถระบายน้ำออกได้ เนื่องจากสภาพพื้นที่ไม่อำนวย อาจใช้ต้นกล้าที่แข็งแรงและอายุมากเกิน 30-35 วัน มาปลูก เพราะปูนามักชอบกัดดินข้าวกล้าที่ยังมีอายุน้อยมากกว่าต้นข้าวที่มีอายุมากแล้ว

4. วิธีการใช้สารเคมีปราบโดยตรง เมื่อปุ๋ยกินเชื้อพิษนี้เข้าไปก็จะถึงแก่ความตายได้อย่างรวดเร็ว ถ้านำปุ๋ยที่ได้มาใช้เป็นอาหารของคนและสัตว์ก็จะเป็นอันตรายเช่นเดียวกัน และถ้าพิษหล่นลงไปในน้ำ จะทำให้ปลาที่กินเชื้อนี้เข้าไป ต้องพลอยตายไปด้วย

ยังมีวิธีปราบปูนาที่ได้ผลดีอีกวิธีหนึ่ง เป็นเทคโนโลยีของเก่าซึ่งคูเหมือนส่วนใหญ่จะลืมกันไปเสียแล้ว แต่ก็ยังสามารถนำมาใช้ได้อย่างง่ายและได้ผลดีด้วย นั่นก็คือ การนำเอาเถาวัลย์ที่มียางขาว ๆ อยู่ด้วยมาตัดเป็นท่อนสั้น ๆ โรยหว่านไปในแปลงนาข้าวที่มีปูชุกชุม ปูนาก็แพ้ต่อยางสีขาว ๆ ของเถาวัลย์ จะทำให้มันถึงแก่ความตาย หรือไม่กล้าเข้าใกล้เลย จึงเป็นวิธีที่ง่าย และได้ผลดีมากอีกวิธีหนึ่ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์คือ ศึกษาความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนา, ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยง ระบบนิเวศและพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา ได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาโดยการทดลองเลี้ยงปูนาในบ่อดินในศูนย์การเรียนรู้ของปราชญ์ชาวบ้านที่มีความสนใจ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการจำนวน 4 แห่ง ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว วันที่ 1 มิถุนายน 2547 - 1 มิถุนายน 2548

ผู้ร่วมโครงการวิจัยจะต้องดำเนินการวิจัยตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ปราชญ์ชาวบ้านได้กำหนดไว้ คือ

- 1) ผู้ร่วมโครงการวิจัยจะต้องจัดหาบ่อสำหรับทดลองเลี้ยงปูนาขนาดพื้นที่เท่ากัน จำนวน 3 บ่อ
- 2) การจัดระบบนิเวศน์ในบ่อ
 - 2.1 ให้มีสัดส่วนของดินรื้อยละ 60 และน้ำรื้อยละ 40
 - 2.2 ด้านบนของบ่อให้คลุมด้วยซาแลนบังแดด 100 เปอร์เซ็นต์
 - 2.3 ในพื้นที่บ่อแต่ละบ่อให้ปลูกต้นข้าวในอัตราส่วน 4 ต้นต่อตารางเมตร
 - 2.4 แต่ละบ่อต้องทำที่กันศัตรูของปูนา เช่น มด หนู งู และอื่นๆ
- 3) การปล่อยปูแต่ละบ่อให้ปล่อยแม่ปูที่มีลูกอยู่เต็มท้องลงไปบ่อในจำนวนที่แตกต่างกัน ดังนี้
 - บ่อที่ 1 ปล่อยแม่ปูจำนวน 3 ตัวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร
 - บ่อที่ 2 ปล่อยแม่ปูจำนวน 6 ตัวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร
 - บ่อที่ 3 ปล่อยแม่ปูจำนวน 9 ตัวต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

หลังจากแม่ปูคลอดลูกหมกให้จับแม่ปูออกจากบ่อ

- 4) หลังปล่อยปูแล้วต้องจดบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มทุกวัน
- 5) ระหว่างทำการวิจัยห้ามใส่ปุ๋ยเพิ่ม หรือลดจำนวนปูด้วยวิธีต่างๆ เช่น จับขาย กิน

2. สถานที่ดำเนินการวิจัย

- | | | | |
|-------------------------------|--------------|----------------|----------------|
| 1. ศูนย์การเรียนรู้พ่อผอง | เกล็ดพิบูลย์ | อำเภอพล | จังหวัดขอนแก่น |
| 2. ศูนย์การเรียนรู้พ่อบุญเต็ม | ชัยลา | อำเภอเวียงใหญ่ | จังหวัดขอนแก่น |
| 3. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทองใบ | คันโล่ | อำเภออุบลรัตน์ | จังหวัดขอนแก่น |
| 4. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทัศน | กระขอม | อำเภอเวียงน้อย | จังหวัดขอนแก่น |

การวิจัยเลี้ยงปูนาในบ่อดินในครั้งนี้ ได้ดำเนินการทดลองเลี้ยงปู 4 ศูนย์ๆ ละ 3 บ่อ แต่ละบ่อต้องมีพื้นที่เท่ากัน โดยพื้นที่บ่อของแต่ละศูนย์แตกต่างกันได้ ปริมาณปูที่ปล่อยในแต่ละบ่อดังนี้

กลุ่มเป้าหมายและทีมวิจัย		บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3
		น้อย	ปานกลาง	มาก
1. ศูนย์การเรียนรู้พ่อผอง เกศพิบูลย์	พื้นที่ (ตร.เมตร)	9	9	9
	ปริมาณปูที่ปล่อย (ตัว)	27	54	81
2. ศูนย์การเรียนรู้พ่อบุญเดิม ชัยลา	พื้นที่ (ตร.เมตร)	8	8	8
	ปริมาณปูที่ปล่อย (ตัว)	24	48	72
3. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทองใบ ดันโลห์	พื้นที่ (ตร.เมตร)	8	8	8
	ปริมาณปูที่ปล่อย (ตัว)	24	48	72
4. ศูนย์การเรียนรู้พ่อทัศน์ กระยอม	พื้นที่ (ตร.เมตร)	10	10	10
	ปริมาณปูที่ปล่อย (ตัว)	30	60	90

4. แหล่งข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ใช้วิธีการสังเกตพร้อมบันทึกทุกวันตามแบบเก็บข้อมูลที่กำหนดขึ้น ประกอบด้วย

4.1) แบบเก็บข้อมูลรายวัน

1. ข้อมูล
2. ข้อมูลการลอกคราบ
3. ข้อมูลการตาย
4. ข้อมูลน้ำหนัก (ชั่งน้ำหนักทุกวันที่ 1 ของเดือน บ่อละ 10 ตัว โดยจับปูขนาดเล็ก 3 ตัว ขนาดกลาง 4 ตัว ขนาดใหญ่ 3 ตัว)
5. ข้อมูลระบบนิเวศ
6. ข้อมูลสถานการณ์ที่พบในแต่ละวัน

4.2) แบบรายงานการวิจัยปูนา

4.3) แบบรายงานการสิ้นสุดโครงการ

5. การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้สมบูรณ์แล้ว นำมาเข้าข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft excel วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS โดยใช้สถิติหาค่าความถี่ , ค่าเฉลี่ย , ร้อยละ

บทที่ 4

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

โครงการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองใน 4 ศูนย์การเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2547 ถึง 1 มิถุนายน 2548 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนา , ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงระบบนิเวศที่เหมาะสม และพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนาผลการวิจัยได้นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ความหนาแน่นของปริมาณปูนาที่เพิ่มขึ้นต่อการเจริญเติบโตของปูนาในบ่อดิน โดยสังเกตและเก็บข้อมูลจาก

1.1 การลอกคราบ

1.2 การตาย

2. ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน

3. ระบบนิเวศที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนา

4. พฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา

3. กระบวนการจัดการใหม่หรือกลไกการจัดการที่เข้มแข็งขึ้น

4. การเรียนรู้ของทีมวิจัยและผู้เกี่ยวข้องต่อการทำงานวิจัยครั้งนี้

1. ความหนาแน่นของปริมาณปูนาที่เพิ่มขึ้นต่อการเจริญเติบโตของปูนาในบ่อดิน

หลังจากปล่อยปูลงในแต่ละบ่อแล้วผู้ร่วมวิจัยได้สังเกตการลอกคราบพร้อมทั้งจดบันทึกจำนวนปูที่พบการลอกคราบ ในแต่ละบ่อทุกครั้ง เมื่อระยะเวลาการทำวิจัยผ่านไปได้ 4 เดือน (ตุลาคม 2548) ศูนย์ห่อบุญเต็ม ชัยลา ได้ตรวจพบว่าไม่มีปูนาในบ่อที่ทดลองเลี้ยงเลขแม่แค่ตัวเดียว ซึ่งสาเหตุการตายของปูนาในครั้งนี้สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากน้ำที่ใส่ลงไปบ่อ ซึ่งเป็นน้ำบาดาลที่เพิ่งเจาะใหม่ และมีรสเค็มจึงได้จบโครงการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 เป็นต้นมา ยังคงเหลือศูนย์ที่ร่วมวิจัยเพียง 3 ศูนย์

1.1 การลอกคราบ

ตารางที่ 2 จำนวน การลอกคราบของปูนาที่สังเกตพบ

ศูนย์	จำนวน			รวม
	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	
ศูนย์ฟ่อผอง (9 ตร.เมตร)	23	14	20	57
ศูนย์ฟ่อทัศน์ (10 ตร.เมตร)	0	0	0	0
ศูนย์ฟ่อทองใบ (8 ตร.เมตร)	183	223	254	660
รวม	206	237	274	717

จากตารางที่ 2 การลอกคราบของปูนาที่สังเกตพบหลังจากปล่อยปูลงบ่อดินแล้ว จนถึง เดือน มิถุนายน 2548 พบว่า ศูนย์ของฟ่อทองใบพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 660 ตัว รองลงมาคือศูนย์ ฟ่อผอง จำนวน 57 ตัว ส่วนศูนย์ของฟ่อทัศน์ไม่พบการลอกคราบเลย

เมื่อเปรียบเทียบการลอกคราบตามบ่อแล้ว พบว่า การลอกคราบที่สังเกตพบจะมีมากตามความ หนาแน่นของปูที่ปล่อยกล่าวคือ บ่อที่ 3 ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 274 ตัว รองลงมาคือบ่อที่ 2 และบ่อที่ 1 จำนวน 237 และ 206 ตัว ตามลำดับ

จากการระดมความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัยและปราชญ์ชาวบ้านเกี่ยวกับการลอกคราบของปูนา ใน ประเด็น “ ตามหลักวิชาการบอกว่า ปูนาจะเจริญเติบโตได้ต้องมีการลอกคราบ เพื่อขยายขนาดของตัวปู ทำไมการลอกคราบของปูที่เลี้ยงในบ่อดิน แต่ละศูนย์จึงพบจำนวนน้อย ” ผู้ร่วมวิจัยได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้

ฟ่อมหาอยู่ “ ปีนี้อากาศเปลี่ยนแปลงมากร้อนมาก ปูอาจจะลอกคราบในที่ที่เรามองไม่เห็นก็ได้ ”

ฟ่อจันทร์ที “ ระบบนิเวศน์ที่เราจัดไว้อาจจะไม่เหมาะสม ทำให้ปูปรับตัวเข้ากับระบบนิเวศน์ไม่ได้ เป็นสาเหตุทำให้ปูบางส่วนตายไป เลหพบปูที่เหลืออยู่จำนวนน้อยลง ”

คุณสุวัฒน์ชัย “ มีปัญหาผมองไม่เห็นปูลอกคราบในส่วนที่อยู่ในน้ำ ทำให้ไม่สามารถจดบันทึกได้ ”

ฟ่อผอง “ การลอกคราบของปูไม่ได้ลอกคราบในเวลาเดียวกันทั้งหมด ปูลอกคราบตลอดเวลา เมื่อเราทราบผลประสพการณ์จึงอาจจะทำให้สังเกตไม่พบคราบที่ลอกออกมา ทำให้คราบที่ลอกออกมา ไม่ชัดเจนตายไปกับดินและน้ำ บางครั้งเราสังเกตพบคราบที่ลอกออกมาแต่เข้าใจว่าเป็นคราบของปูที่ตาย ก็มี ”

คุณสุริยกร “ มีปัญหาบางช่วงน้ำในบ่อขุ่นมองไม่เห็นการลอกคราบ ”

1.2 ด้านการตาย

ตารางที่ 3 จำนวน การตายของปูนาที่สังเกตพบ

ศูนย์	จำนวน			รวม
	บ่อที่ 1	บ่อที่ 1	บ่อที่ 1	
ศูนย์ฟุ้งอง (9 ตร.เมตร)	16	36	30	82
ศูนย์ฟุ้งสน (10 ตร.เมตร)	46	32	150	228
ศูนย์ฟุ้งทองใบ (8 ตร.เมตร)	196	269	310	775
รวม	258	337	490	1,085

จากตารางที่ 3 การตายของปูนาที่สังเกตพบหลังจากปล่อยปลงบ่อแล้ว จนถึง เดือนมิถุนายน 2548 พบว่าศูนย์ฟุ้งทองใบ พบจำนวนปูตายมากที่สุดจำนวน 775 ตัว รองลงมาคือศูนย์ฟุ้งสน จำนวน 228 ตัว ศูนย์ฟุ้งองพบปูตายน้อยที่สุด จำนวน 82 ตัว เมื่อเปรียบเทียบการตายตามบ่อที่เลี้ยง พบว่า บ่อที่มีความหนาแน่นของปูมากที่สุดคือบ่อที่ 3 มีการตายของปูมากที่สุด จำนวน 490 ตัว ส่วนบ่อที่มีความหนาแน่นของปูน้อยคือบ่อที่ 2 และบ่อที่ 1 พบว่ามีการตายของปูน้อย จำนวน 337 และ 258 ตัว ตามลำดับ

สาเหตุการตายของปูนานั้นโดยส่วนมากไม่ทราบสาเหตุว่าเกิดจากอะไร แต่สังเกตพบว่าปูที่ตายจะมีลักษณะขาร่วง บางตัวกะดองแตก ส่วนสาเหตุที่แท้จริงของการตายที่พบได้ในบางครั้ง ได้แก่ ปูกัดกัน ปูกินกันในขณะลอกคราบ ปูใหญ่กินปูเล็ก ปูตายในขณะลอกคราบไม่สำเร็จ ปูตายในรู ปูตายอยู่ใต้ดินติดกับพื้นปูน น้ำเน่า และพบศัตรูของปูอยู่ในบ่อ เช่น หนู กบ งู

จากการระดมความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัยและปราชญ์ชาวบ้าน เกี่ยวกับ การตายของปูนาในบ่อดินในประเด็น “ อะไรเป็นสาเหตุทำให้ปูตาย และเราจะลดการตายของปูได้อย่างไร ” ผู้ร่วมวิจัยได้แสดงความคิดเห็นดังนี้

พ่อชาลี “ ปูนามีวิถีชีวิตที่ชอบธรรมชาติ ชอบอิสระไม่ชอบกักขัง มีสัญชาตญาณของการหลบภัยและต่อสู้ โดยใช้ก้าม อาหารที่ชอบเป็นของบูดเน่าและเหี่ยวอ่อน ปูที่ลอกคราบจะมีลักษณะของ ปูแป้งจะถูกปูตัวอื่นกิน เพราะระบบนิเวศในบ่อมีจำกัด หนีไปที่อื่น หรือเลือกทำเลที่เหมาะสมสำหรับการลอกคราบไม่ได้ ”

พ่อบุญเต็ม “ การเลี้ยงปูนาจะส่งเสริมการเลี้ยงในนา ที่มีพื้นที่กว้างๆมากกว่า เพราะมีน้ำมาก น้ำสะอาดปูจะรอดสูง แต่ที่เราเลี้ยงในบ่อดินมีพื้นที่จำกัด บางทีน้ำขุ่นทำให้เกิดน้ำเน่าแล้วปูก็ตาย ”

พ่อผอง “ปูอาจจะไม่ชอบอาหารที่เราจัดให้ ชอบเดินหาอาหารตามธรรมชาติกินเอง เพราะสังเกตเห็นว่าบริเวณรอบๆบ่อมีรูปูมาก ทำให้ไม่แน่ใจว่าเป็นปูที่เราเลี้ยงออกมาอยู่ด้านนอกหรือไม่”

พ่อจันทร์ที่ “ระบบนิเวศน์ที่เราจัดไว้อาจจะไม่เหมาะสม ทำให้ปูปรับตัวเข้ากับระบบนิเวศน์ไม่ได้ เป็นสาเหตุทำให้ปูบางส่วนตายไป เลขพบปูที่เหลืออยู่จำนวนน้อยลง”

คุณสุวัฒน์ชัย “ มีปัญหาเกี่ยวกับการลอกคราบคือมองไม่เห็นปูตายในส่วนที่อยู่ใต้น้ำ นอกจากนั้นในส่วนที่ปูกินกันเองจะมองไม่เห็นซาก ”

พ่อมหาอยู่ “ก่อนการลอกคราบปูจะกระวนกระวาย วิ่งไปมาเพื่อหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับการลอกคราบ พื้นที่บ่อที่มีจำกัด และอากาศที่ร้อนมากในปีนี้อาจจะเป็นสาเหตุทำให้ปูตายได้ ”

อาจารย์สังเวียน “ปูที่ลอกคราบใหม่จะมีลักษณะของ ปูแป้ง ตัวยังอ่อนอยู่ ซึ่งจะถูกปูตัวอื่นกิน เพราะระบบนิเวศน์ในบ่อมีจำกัด ไม่สามารถหลบหลีกให้พ้นอันตรายหนีไปที่อื่นได้ นอกจากนั้นระยะหลังยังพบว่า มีศัตรูบุกรุก เช่น หนู งู กบ ทำให้ปริมาณปูลดน้อยลง ”

คุณสุริยกร “ ได้สังเกตเห็นปูตายจากขาร่วงโดยไม่ทราบสาเหตุ ”

1.3 จำนวน และน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดโครงการ

ตารางที่ 4 จำนวน และน้ำหนักของปูนาที่จับได้ทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดโครงการ

ศูนย์	บ่อที่ 1			บ่อที่ 2			บ่อที่ 3		
	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	เฉลี่ยบน ต่อตัว	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	เฉลี่ยบน ต่อตัว	จำนวน	น้ำหนัก (กรัม)	เฉลี่ยบน ต่อตัว
ศูนย์พ่อผอง (9 ตร.เมตร)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ศูนย์พ่อทัศน์ (10 ตร.เมตร)	28	500	17.9	21	400	19.1	25	450	18.0
ศูนย์พ่อทองใบ (8 ตร.เมตร)	308	5400	18.5	350	7100	20.3	320	6000	18.8
รวม	336	5,900	17.6	372	7,500	20.2	345	6,450	18.7

จากตารางที่ 4 จำนวนและน้ำหนักของปูนาที่จับได้ทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่า ศูนย์พ่อผองไม่พบปูเลขทั้ง 3 บ่อ ในขณะที่พบการตายรวมเพียง 82 ตัว (ตารางที่ 3) ซึ่งปูหายหรือตายไม่ทราบสาเหตุทำให้ไม่ประสบผลสำเร็จของการเลี้ยงปูนา พ่อผองเล่าว่า ปูอาจจะไม่ชอบอาหารที่เราจัดให้ ชอบ

เดินหาอาหารตามธรรมชาติกินเอง เพราะสังเกตเห็นว่าบริเวณรอบๆนอกบ่อมีรูปูมาก ทำให้ไม่แน่ใจว่าเป็นปูที่เราเลี้ยงออกมาอยู่ด้านนอกหรือไม่

ศูนย์พ่อทัศน์ และพ่อทองใบ พบว่า ในบ่อที่ 2 ปูมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดตัวละ 20.2 กรัม รองลงมาคือบ่อที่ 3 และ บ่อที่ 2 เฉลี่ย ตัวละ 18.7 และ 17.6 ตามลำดับ

คุณอภิชาติ “ ปูที่เหลือนอกบ่อต่างๆ น้อยลงมาก เพราะมีปูกินกันเองจนไม่เห็นซาก มีศัตรูมาจับกิน รวมทั้งมีปูหายไ้จากบ่อโดยการไ้หนี ”

2. ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน

2.1) ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปูนาในบ่อดิน

อาหารของปูนาในบ่อดินในแต่ละศูนย์เรียนรู้นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่หาได้ในท้องถิ่นและเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอในแต่ละเดือน โดยชนิดของอาหารที่ในแต่ละศูนย์ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ มีดังนี้

ชนิดอาหาร	ศูนย์เรียนรู้		
	พ่อผอง	พ่อทัศน์	พ่อทองใบ
รำอ่อน		✓	
ฟาง		✓	
ปุยคอก	✓	✓	
หญ้า			✓
ข้าวสุก		✓	
ข้าวสุกผสมรำ	✓	✓	
ข้าวสุกผสมรำผสมน้ำตาล			✓
ปลาเล็กปลาน้อย			✓

2.2) ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปูนาในบ่อดิน

อาหารที่ให้ปูนาทั้ง 3 บ่อในแต่ละศูนย์นั้นจะต้องมีการชั่งน้ำหนักก่อนให้ และชั่งน้ำหนักอาหารที่เหลือทุกวัน โดยกำหนดให้อาหารในเวลา 17.00 น. และ เก็บอาหารออกเวลา 08.00 น.

ของวันต่อมา ในการให้อาหารตามข้อตกลงดังกล่าว พบว่ามีปัญหาอุปสรรคในการบันทึกข้อมูล ปริมาณอาหารที่ให้ จึงทำให้ไม่สามารถระบุปริมาณอาหารที่แน่นอนได้ ซึ่งปัญหาอุปสรรคดังกล่าว ได้แก่

- คูหน้าปิดตราขังผิด ทำให้ระบุน้ำหนักอาหารทั้งที่ให้และเก็บออกผิด
- บริเวณที่ให้อาหารแก่ปู ถ้าให้บนบกปูจะกินอาหารน้อย แต่ถ้าให้น้ำ หรือริมขอบน้ำ ปูจึงจะชอบกินมากขึ้น ทำให้ยากในการที่จะเก็บอาหารที่เหลือออกได้
- บางครั้งน้ำหนักอาหารที่เก็บออกมีน้ำหนักมากกว่าอาหารที่ให้ไป เพราะอาหารที่เก็บออกมีน้ำเพิ่มขึ้น
- อาหารที่เก็บออกซึ่งรวมกันทั้ง 3 บ่อ
- ไม่บันทึกข้อมูลทุกวัน

3. ระบบนิเวศที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนา

การศึกษา การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาในแต่ละศูนย์ จะต้องจัดระบบนิเวศภายใน บ่อทั้ง 3 บ่อ ให้ได้ตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย เป็นอย่างน้อย หากศูนย์ใดได้จัดระบบนิเวศเพิ่มเติมก็สามารถทำได้ และต้องจดบันทึกระบบนิเวศที่ทำเพิ่มเติมไว้ทุกครั้ง โดยระบบนิเวศตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย มีดังนี้

- 1) มีพื้นที่ในการเลี้ยงไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร
- 2) ให้มีสัดส่วนของดินร่อยละ 60 และน้ำร่อยละ 40
- 3) ด้านบนของบ่อให้คลุมด้วยซาแลนบังแดด 100 เปอร์เซ็นต์
- 4) ในพื้นที่บ่อแต่ละบ่อให้ปลูกต้นข้าวในอัตราส่วน 4 ต้นต่อตารางเมตร
- 5) แต่ละบ่อต้องทำที่กันศัตรูของปูนา เช่น มด หนู งู และอื่นๆ

ซึ่งแต่ละศูนย์ได้ดำเนินการจัดระบบนิเวศภายในบ่อตามข้อตกลงที่กำหนดอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดให้มีสัดส่วนของดินร่อยละ 60 และน้ำร่อยละ 40 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ สภาพอากาศร้อนมาก แต่ละศูนย์จึงต้องคอยเติมน้ำอยู่ตลอดเวลา บางศูนย์ต้องฉีดน้ำเป็นละอองฝอย ทำเป็นฝนตกเพื่อระบายอากาศที่ร้อน หลังทำก็พบว่าปูเจริญ คลานไปมาบนบกมากขึ้น ส่วนระบบนิเวศที่ทำเพิ่มเติมส่วนมากจะเป็นการ เพิ่มวัสดุลงไปให้น้ำเพื่อที่จะเป็นแหล่งอาหารให้แก่ปู เช่น ฟางข้าว หญ้า และปุ๋ยคอก

จากบันทึกสรุปรายงานการวิจัย และการระดมความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัยในแต่ละศูนย์ ด้านระบบนิเวศที่เหมาะสม พบว่า ระบบนิเวศที่เราจัดไว้อาจจะไม่เหมาะสม ทำให้ปูปรับตัวเข้ากับระบบนิเวศไม่ได้ กล่าวคือ พื้นที่บ่อน้อยเกินไป ปูไม่สามารถเลือกทำเลที่เหมาะสมเพื่อหลบภัยได้ โดยเฉพาะในช่วงระหว่างการลอกคราบ ทำให้ ปูแข็ง เป็นอาหารของปูที่แข็งแรงกว่า

ข้อเสนอแนะระบบการเลี้ยงในบ่อเลี้ยง

การเลี้ยงปลูควรส่งเสริมการเลี้ยงปลาในธรรมชาติ ในทุ่งนามากกว่า แต่ถ้าจะนำมาเลี้ยงในบ่อดิน ควรนำปุ๋ยสดตัวกันมาปล่อย เพื่อไม่ให้ปลากินกันเอง โดยบ่อเลี้ยงที่เหมาะสม ควรจะจัดให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุด ทำบ่อให้ใหญ่ขึ้น ปรับระบบนิเวศน์ให้เหมาะสม ปล่อยไล่เดือนลงไปด้วย เพื่อเป็นอาหารตามธรรมชาติ งดการใช้สารเคมี มีทั้งส่วนที่เป็นน้ำและบนบกมากพอสมควรตามสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ให้สามารถหลบซ่อน หลบภัย และขยายพันธุ์ได้ ดินที่เป็นบ่อเลี้ยงปลาไม่ควรเป็นดินทราย เพราะเก็บความชื้นไม่ได้ ถ้ามีชั้นดินเหนียวอยู่ด้วยปุ๋ยจะชอบ บ่อปูนเล็กๆไม่ควรทำการเลี้ยงควรมีพื้นที่บ่อมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็น 1 งาน หรือ 1 ไร่ โดยมีพื้นที่ไม่ควรต่ำกว่า 8×12 เมตร มีขอบเขตที่ชัดเจน พร้อมระบบป้องกันศัตรูจากภายนอก

บ่อดินที่เพิ่งสร้างใหม่ๆ ไม่ควรปล่อยปลลงไปเลี้ยงทันที ควรตรวจสอบสภาพน้ำ และสิ่งแวดล้อมอื่นๆให้เหมาะสมก่อน ปุ๋ยได้ไม่ตาย นอกจากนี้ ในบ่อควรมีพืช ผักและสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งอาหาร และหลบซ่อนได้

4. พฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา

การศึกษา การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาในแต่ละศูนย์ ได้สังเกตพฤติกรรมต่างๆของปูนาทั้ง 3 บ่อ พร้อมบันทึกพฤติกรรมต่างๆที่สังเกตพบ ดังนี้

4.1) การเจริญเติบโตและการลอกคราบ

ปูเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บนบกและในน้ำ เมื่อมีการลอกคราบในช่วงที่ปูเล็กๆอยู่ ส่วนมากในแต่ละศูนย์จะไม่สังเกตพบ อาจจะเนื่องจากผู้ศึกษาขาดประสบการณ์ทำให้ไม่ทราบว่าปูลอกคราบ บางครั้งปูลอกคราบในน้ำ เมื่อปูเจริญเติบโตได้ประมาณ 3 เซนติเมตร จึงสังเกตการณ์ลอกคราบได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งพฤติกรรมการลอกคราบของปูนั้น พบได้ทุกช่วงเวลา การลอกคราบเริ่มโดยปูจะใช้ขาดึงแผ่นกระดองด้านล่างออก มีการขยับตัวไปมาอยู่ตลอดเวลาโดยส่วนอกจะยืดตัวและหดตัวเป็นจังหวะสลับกันไป ตามด้วยการลอกคราบจากกระดองด้านบน หลังจากลอกคราบแล้วปูเจริญเติบโตเกิดขึ้นโดยขยายตัวอย่างรวดเร็ว ปูจะเพิ่มขนาดใหญ่ขึ้น โดยกระดองยังอ่อนอยู่ เรียกว่า “ปูเป้ง” หลังจากนั้นปูและอยู่นิ่งๆ เพราะมีอาการอ่อนเพลียอย่างมาก ระยะเวลาที่ใช้ในการลอกคราบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับขนาดของปู ปูที่มีขนาดใหญ่ใช้เวลาในการลอกคราบนานกว่าที่มีขนาดเล็ก แต่โดยเฉลี่ยแล้วพบว่าระยะเวลาที่ใช้ในการลอกคราบกินเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เมื่อปูลอกคราบออกมาแล้วคราบเก่ามีลักษณะเหมือนเดิมทุกอย่าง ส่วนกระดองอันใหม่มีขนาดใหญ่กว่าเดิมโดยเฉลี่ยแล้วความกว้างเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เซนติเมตร ความยาวเพิ่มขึ้นประมาณ 2.5 เซนติเมตร และกระดองอันใหม่มีสีเข้มและ

เป็นมัน ระยะเวลาที่ปูใช้ในการทำให้กระดองใหม่ปิดสนิทและแข็งตัวแตกต่างกันไปแล้วแต่นาของปู เช่นกันโดยใช้เวลาประมาณ 7–10 วัน

4.2) การกินอาหาร

ปูสามารถปูกินได้ทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร ส่วนใหญ่มักออกหากินในเวลากลางคืน หรือในช่วงเวลาที่อากาศเย็น โดยเฉพาะหลังฝนตกใหม่ๆ สังเกตพบว่าปูมีความคล่องแคล่ว ร่าเริง เหมือนคน วิ่งไปวิ่งมา รวมทั้งไต่ขึ้นมาเดินเล่นบนบกจำนวนมาก แต่พอสภาพอากาศร้อนปูส่วนมากจะหลบอยู่ในน้ำ หรือใต้มากกว่า ซึ่งในปีนี้อากาศร้อนมาก ทำให้น้ำในบ่อลดลงเร็วกว่าปกติ ต้องเติมน้ำบ่อยๆ บางครั้งต้องฉีดน้ำทำเป็นน้ำฝนเพื่อระบายอากาศให้ปู

4.3) ที่อยู่อาศัย

ปูอาศัยอยู่ได้ทั้งบนบกและในน้ำ แต่ปูจะขาดน้ำไม่ได้ พอ น้ำในบ่อเริ่มลดลงจะพบปูตายเพิ่มขึ้น เมื่อระดับน้ำลดลงในเดือนพฤศจิกายนหรือธันวาคม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนฤดูกาล ปูจะเริ่มเข้าไปจำศีลอยู่ในรู เพื่อให้ผ่านพ้นฤดูหนาวและฤดูแล้ง และจะออกจากรูเมื่อเริ่มฤดูฝนปีใหม่และสภาพดินฟ้าอากาศ เมื่อมีน้ำปูจะขุดรูในที่ ๆ ระดับน้ำท่วมไม่ถึง เมื่อน้ำในบ่อและพื้นดินเริ่มแห้ง ปูจะขุดรูตามพื้นดิน น้ำเป็นถึงจำเป็นสำหรับการหายใจของปู ปูจะคายถ้าขาด

รูปู มักจะเป็นแนวเอียงประมาณ 30-60 องศา กับแนวระดับ ส่วนมากเป็นรูตรงมีการคดเคี้ยว น้อยมาก ในที่มีความชื้นสูงหรือระดับน้ำใต้ดินลึกมาก รูปูจะไม่ลึกและมีรูขนานไปกับแนวระดับ ในที่แห้งแล้งและระดับน้ำในดินลึกปูจะขุดรูลึกมาก และเป็นมุมกับแนวระดับมากขึ้น รูปูจะลึกที่สุดในช่วงเดือนพฤษภาคม บริเวณช่องทางเข้าออกของรูปูจะปกคลุมด้วยโคลน เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ ปากรูปูจะอยู่สูงหรือต่ำกว่าระดับน้ำในนาเล็กน้อยเพื่อสะดวกในการเข้า-ออก

4.4) การขยายพันธุ์

ปูเป็นสัตว์ที่มีเพศแยก เพศผู้และเพศเมีย มีลักษณะแตกต่างกัน ปูเพศเมียมักมีส่วนท้องแผ่กว้าง ส่วนเพศผู้มักมีส่วนท้องเรียวยาว แต่โคนโคนยื่นออกมา วิธีที่ชีวพราสซิเริ่มแรกเพศผู้จะเคลื่อนที่เข้าไปใกล้ ๆ เพศเมีย พร้อมทั้งขยับก้ามอันใหญ่ไปมา เพศผู้ใช้เวลาที่ชีวพราสซิเพศเมียอยู่หลายชั่วโมง ปูเพศผู้จะสอดอวัยวะเข้าในส่วนท้องของปูเพศเมีย หลังจากปูนาเพศเมียมีพัฒนาการของไข่แก่พร้อมที่จะผสมพันธุ์ ก็จะถูกปล่อยออกมาผสมกับน้ำเชื้อ ไข่ที่ถูกผสมจะคลออยู่กับส่วนท้อง ที่เรียกว่า “จับปิ้ง” ประมาณ 3–5 สัปดาห์ไข่จะเริ่มฟักเป็นตัวอ่อน และเจริญเติบโตต่อไปอีกประมาณ 2–3 สัปดาห์ จนถูกปูแม่แข็งแรงพอ สามารถป้องกันตัวเองและหาอาหารได้เอง จึงจะหลุดออกจากตัวแม่ โดยแม่ปูจะใช้ก้ามเขี่ย

ถูกปูล้างหลุดออกจากส่วนท้อง ในกรณีที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมการออกจากแม่อาจเลื่อนเวลาออกไปนานถึง 2 เดือน

4.5) การต่อสู้

ขาคู่แรกของปูดัดแปลงไปเป็นก้ามหนีบ ซึ่งใช้ในการจับอาหาร, คอผู้และผสมพันธุ์ ปูมีก้าม 2 ข้างไม่เท่ากัน ข้างหนึ่งขนาดใหญ่ อีกข้างหนึ่งขนาดเล็ก ปูตัวผู้ใช้ก้ามใหญ่ในการป้องกันตัวและช่วยผสมพันธุ์ ส่วนก้ามเล็กใช้หยิบอาหารขึ้นมาสู่บริเวณปาก บางชนิดมีสีสะดุดตาเพื่อเป็นเครื่องเตือนสติของมัน อย่างเช่น ในพวกปูแสม มีหลังสีม่วงขอบหลังสีส้มและก้ามสีแดงสด ซึ่งจะชูก้ามแกว่งไปมาในอากาศและยื่นหาคอผู้ศัตรูโดยไม่ถอยหนี

ผลจากการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ที่ได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองใน 4 ศูนย์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนา ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยง ระบบนิเวศที่เหมาะสม และพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา นั้นพบว่า การวิจัยไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากเจอปัญหาอุปสรรคของการวิจัยหลายประการ เช่น

- 1) ผู้ร่วมวิจัย : ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย การไม่บันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มทุกวัน คูณราชังผิดพลาด มีเวลาในการดูแลปูนาในบ่อไม่สม่ำเสมอ และขาดประสบการณ์
- 2) ระบบนิเวศที่ไม่เหมาะสม
- 3) การทำวิจัยที่ผิดธรรมชาติและความเป็นจริง เช่น การให้อาหารและเก็บอาหารออก
- 4) สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ร้อนมาก

จากปัญหาดังกล่าว นักวิจัย และผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีความเห็นว่า การเลี้ยงปูนาในบ่อดินเป็นเรื่องยาก ต้องมีเวลาทุ่มเท และใส่ใจอย่างจริงจัง ถ้ายังทำแบบเดิมอยู่โอกาสที่จะประสบผลสำเร็จมีน้อยมากเหมือนจับปูใส่กระด้ง และเพื่อเป็นบทเรียนให้ผู้สนใจได้เรียนรู้จึงได้ร่วมกันสรุปสิ่งที่จะต้องเป็นในการเลี้ยงปูนาในบ่อดินครั้งต่อไป จึงได้เสนอแนวกลุ่ลลลลลลลลลลล .. การเลี้ยงปูนาในบ่อดินที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร ..

1. ระบบการอนุบาล

การเลี้ยงปูนาในธรรมชาติไม่จำเป็นต้องอนุบาล ขอให้พื้นที่มากพอสมควรอย่างน้อย 1 งานมีอาหารที่พอเพียง เพราะปูรู้จักเอาตัวรอด

2. ระบบการเลี้ยงในบ่อเลี้ยง

การเลี้ยงปูในบ่อเลี้ยงควรนำปูรุ่นเดียวกันมาปล่อย เพื่อไม่ให้ปูกินกันเอง โดยบ่อเลี้ยงที่เหมาะสมควรจะทำให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุด งดการใช้สารเคมี มีทั้งส่วนที่เป็นน้ำและบนบกมากพอสมควร สภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ให้สามารถหลบซ่อน หลบภัย และขยายพันธุ์ได้ ถ้ามีชั้นดินเหนียวอยู่ด้วยปูจะชอบ บ่อปูนเล็กๆไม่ควรทำ การเลี้ยงควรมีพื้นที่บ่อมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็น 1 งาน หรือ 1 ไร่ โดยมีพื้นที่ไม่ควรต่ำกว่า 8×12 เมตร มีขอบเขตที่ชัดเจน พร้อมระบบป้องกันศัตรูจากภายนอก

การทำขอบบ่อเพื่อป้องกันปูหนี อาจจะเอาขวดแก้วมาวางเรียงกันเพื่อเป็นขอบเขต ปูจะได้ขึ้นตามขวดแก้วไม่ได้ เพราะขวดทำให้ถื่น นอกจากนี้ ในบ่อควรมีพืช ผักและสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งอาหารและหลบซ่อนได้

3. อาหารของปูจากฟาร์ม

เพื่อลดรายจ่ายด้านอาหารในการเลี้ยงปู ควรเป็นอาหารที่หาได้ในท้องถิ่น จากที่ราผลิตได้เอง ปูชอบอาหารตามธรรมชาติ ทั้งอาหารสดและอาหารที่เน่าเปื่อย ในธรรมชาติจึงเห็นปูเดินไปเรื่อยๆเพื่อหาอาหารที่ถูใจ

จากการสังเกตของศูนย์ที่เลี้ยงปูด้วยข้าวแห้ง ข้าวสุก หรือรำ ปูจะไม่ชอบ อาหารจะเหลือมาก แต่ถ้าให้ปลาเล็กปลาน้อย แหน ผักบุ้ง พืชน้ำ หนัาอ่อน มูลสัตว์ และฟางแห้งเพื่อให้เกิดไรแดง ปูจะชอบอาหารเหล่านี้ส่วนมากจะหมดไม่ค้อยเหลือ

คุณจิราพร “ เวลาในการให้อาหารไม่จำเป็นต้องให้ตามเวลา ขอให้มัวซ์พืชมามากพอปูก็กได้ ถ้าเราให้อาหารพอเพียง ปูก็กจะไม่กักข้าว ”

4. ระยะเวลาเลี้ยงที่เหมาะสม

ปัญหาอุปสรรคที่สำคัญอย่างหนึ่งของการทำวิจัยครั้งนี้ คือ “ ปูเข้ารู ” ซึ่งโดยธรรมชาติปูจะจำศีลอยู่ในรูในช่วงปลายฤดูฝน บางตัวถูกผสมพันธุ์ก่อนเข้าจำศีลในรู จนกว่าจะถึงฤดูฝนปูจึงจะออกจากรูพร้อมไข่ หรือลูกที่อยู่อ่เต็ม “ กะเดี๋ยว ” เมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยได้ทำการจับปูออกเพื่อนับจำนวนและจึงพบว่าปูหลายขนาด จึงได้เกิดคำถามจากการวิจัยว่า “ ระยะเวลาเลี้ยงที่เหมาะสมจนได้ปูที่มีขนาดโตพอที่จะใช้ขยายพันธุ์ หรือทำอาหารได้ปูควรจะมีอายุประมาณเท่าไร ”

ที่ศูนย์ฟาร์มเลี้ยงปูซึ่งจากที่ปล่อยปูไปได้ 7 เดือน (เดือนธันวาคม) ได้จับปูขายไป 5 กิโลกรัม จำนวนปู 342 ตัว เฉลี่ยกิโลกรัมละ 68.4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 14.6 กรัม

ทีมวิจัยส่วนมากเห็นว่าอาซูปูที่เหมาะสมที่จะนำมาขยายพันธุ์ หรือทำเป็นอาหารได้ควรอยู่ระหว่าง 8 - 9 เดือน (ธันวาคม - มกราคม) ซึ่งถ้านำปูมาทำเป็นอาหารจะมีรสชาติอร่อย เพราะปูเริ่มที่จะสะสมอาหารไว้ในรูปไขมันในช่วงจำศีล

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองใน 4 ศูนย์การเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2547 ถึง 1 มิถุนายน 2548 มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความหนาแน่นของปริมาณปูนาต่อการเจริญเติบโตของปูนา ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงระบบนิเวศที่เหมาะสม และพฤติกรรมต่าง ๆ ของปูนา เมื่อระยะเวลาผ่านไปได้ 4-5 เดือน (ตุลาคม 2548) ศูนย์พ่อนุญเดิม ชัยลา ได้ตรวจพบว่าไม่มีปูนาในบ่อกที่ทดลองเลี้ยงเลย จึงได้จบโครงการก่อนระยะเวลาที่กำหนด จึงทำให้คงเหลือศูนย์ที่ร่วมวิจัยต่อเนื่องเพียง 3 ศูนย์

1. ผลการวิจัย พบว่า

1) ความหนาแน่นของปริมาณปูนาที่เพิ่มขึ้นต่อการเจริญเติบโตของปูนาในบ่อดิน

1.1 ด้านการลอกคราบ พบว่า ศูนย์พ่อนุญโตงใบพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 660 ตัว รองลงมาคือศูนย์พ่อนุญ จำนวน 57 ตัว ส่วนศูนย์พ่อนุญทสันไม่พบการลอกคราบ

เมื่อเปรียบเทียบการลอกคราบตามบ่อกแล้ว พบว่า การลอกคราบที่สังเกตพบจะมีมากตามความหนาแน่นของปูที่ปล่อยกล่าวคือ บ่อกที่ 3 ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดพบการลอกคราบมากที่สุด จำนวน 274 ตัว รองลงมาคือบ่อกที่ 2 และบ่อกที่ 1 จำนวน 237 และ 206 ตัว ตามลำดับ

1.2 ด้านการตาย พบว่า ศูนย์พ่อนุญโตงใบ พบจำนวนปูตายมากที่สุดจำนวน 775 ตัว รองลงมาคือศูนย์พ่อนุญทสัน จำนวน 228 ตัว ศูนย์พ่อนุญจันทร์ที่พบปูตายน้อยที่สุด จำนวน 82 ตัว เมื่อเปรียบเทียบการตายตามบ่อกที่เลี้ยง พบว่า บ่อกที่มีความหนาแน่นของปูมากที่สุดคือบ่อกที่ 3 มีการตายของปูมากที่สุด จำนวน 490 ตัว ส่วนบ่อกที่มีความหนาแน่นของปูน้อยคือบ่อกที่ 2 และ 1 พบว่ามีการตายของปูจำนวน 337 และ 258 ตัว ตามลำดับ

สาเหตุการตายของปูนานั้นโดยส่วนมากไม่ทราบสาเหตุว่าเกิดจากอะไร แต่สังเกตพบว่าปูที่ตายจะมีลักษณะขาวร่วง บางตัวกะดองแตก ส่วนสาเหตุที่แท้จริงของการตายที่พบได้เ็นบางครั้ง ได้แก่ ปูกัดกัน ปูกินกันในขณะลอกคราบ ปูใหญ่กินปูเล็ก ปูตายในขณะลอกคราบไม่สำเร็จ ปูตายในรู ปูตายอยู่ใต้ดินติดกับพื้นปูน น้ำเน่า และพบศัตรูของปูอยู่ในบ่อก เช่น หนู กบ งู

1.3 จำนวน และน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดโครงการ พบว่า ศูนย์ฟอซองไม่พบปูเลขทั้ง 3 บ่อ ศูนย์ฟอทัศน์ และฟอทองใบ พบว่า ปูในบ่อที่ 2 ปูมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดตัวละ 20.2 กรัม รองลงมาคือบ่อที่ 3 และ บ่อที่ 2 เฉลี่ย ตัวละ 18.7 และ 17.6 กรัม ตามลำดับ

2) ชนิดและปริมาณอาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูนาในบ่อดิน

2.1) ชนิดอาหารที่ใช้เลี้ยงปูนาในบ่อดิน

อาหารของปูนาในบ่อดินในแต่ลำศูนย์เรียนรู้ นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่หาได้ในท้องถิ่นเช่น รำอ่อน ฟางข้าว ปุ๋ยคอก หญ้า ข้าวสุก ปลาเล็กปลาน้อย

2.2) ปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยงปูนาในบ่อดิน

อาหารที่ให้ปูนาทั้ง 3 บ่อในแต่ละศูนย์นั้นจะต้องมีการชั่งน้ำหนักก่อนให้ และชั่งน้ำหนักอาหารที่เหลือทุกวัน โดยกำหนดให้อาหารในเวลา 17.00 น. และ เก็บอาหารออกเวลา 08.00 น. ของวันต่อมา ในการให้อาหารตามข้อตกลงดังกล่าว พบว่ามีปัญหาอุปสรรคในการบันทึกข้อมูลปริมาณอาหารที่ให้ จึงทำให้ไม่สามารถระบุปริมาณอาหารที่แน่นอนได้ ซึ่งปัญหาอุปสรรคดังกล่าวได้แก่ คูหน้าปิดตราซึ่งผิด ไม่บันทึกข้อมูลทุกวัน บางครั้งน้ำหนักอาหารที่เก็บออกมีน้ำหนักมากกว่าอาหารที่ให้ไป หรือ อาหารที่เก็บออกนำมาชั่งรวมกันทั้ง 3 บ่อ

3) ระบบนิเวศในการเลี้ยงปูนา

การศึกษา การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ในครั้งนี้ ได้มีข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ คือ 1) มีพื้นที่ในการเลี้ยงไม่น้อยกว่า 8 ตารางเมตร 2) ให้มีสัดส่วนของดินรื้อยละ 60 และน้ำรื้อยละ 40 3) ด้านบนของบ่อให้คลุมด้วยซาแลนบังแดด 100 เปอร์เซนต์ 4) ในพื้นที่บ่อแต่ละบ่อให้ปลูกต้นข้าวในอัตราส่วน 4 ต้นต่อตารางเมตร 5) แต่ละบ่อต้องทำที่กันศัตรูของปูนา เช่น มด หนู งู และอื่นๆ ซึ่งแต่ละศูนย์ก็ได้ดำเนินการจัดระบบนิเวศน์ภายในบ่อตามข้อตกลงที่กำหนดอย่างเคร่งครัด ส่วนระบบนิเวศน์ที่ทำเพิ่มเติมส่วนมากจะเป็นการ เพิ่มวัสดุลงไปในน้ำเพื่อที่จะเป็นแหล่งอาหารให้แก่ปู เช่น ฟาง ข้าว หญ้า ปุ๋ยคอกและสาหร่าย

4) พฤติกรรมต่างๆ ของปูนา

การศึกษา การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาในแต่ละศูนย์ ได้สังเกตพฤติกรรมต่างๆ ของปูนาทั้ง 3 บ่อ พร้อมบันทึกพฤติกรรมต่างๆ ที่สังเกตพบ ได้แก่ การเจริญเติบโตและการลอกคราบ การกินอาหาร ที่อยู่อาศัย การขยายพันธุ์ การต่อสู้

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 ข้อเสนอแนะระบบการเลี้ยงในบ่อเลี้ยง

ผลจากการวิจัย การเลี้ยงปูนาในบ่อดิน พบว่า การวิจัยไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากเจอปัญหาอุปสรรคของการวิจัยหลายประการ เช่น

- 1) ผู้ร่วมวิจัย : ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย การไม่บันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มทุกวัน คูตราซึ่งผิดพลาด มีเวลาในการดูแลปูในบ่อไม่สม่ำเสมอ และขาดประสบการณ์
- 2) ระบบนิเวศน์ที่ไม่เหมาะสม
- 3) การทำวิจัยที่ผิดธรรมชาติและความเป็นจริง เช่น การให้และเก็บอาหารออก
- 4) สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง ร้อนมาก

จากปัญหาดังกล่าว นักวิจัย และผู้ร่วมวิจัยทุกคนมีความเห็นว่า การเลี้ยงปูนาในบ่อดินเป็นเรื่องยาก ต้องมีเวลาทุ่มเท และใส่ใจอย่างจริงจัง ถ้ายังทำแบบเดิมอยู่โอกาสที่จะประสบผลสำเร็จมีน้อยมาก และเพื่อเป็นบทเรียนให้ผู้สนใจได้เรียนรู้ จึงได้ร่วมกันสรุปสิ่งที่ควรจะเป็นในการเลี้ยงปูนาในบ่อดินครั้งต่อไป จึงได้เสนอแนวคิดใน การเลี้ยงปูนาในบ่อดินที่เหมาะสม ควรส่งเสริมการเลี้ยงปูนาในธรรมชาติ ในทุ่งนามากกว่า แต่ถ้านำมาเลี้ยงในบ่อปูนา ควรนำปูรุ่นเดียวกันมาปล่อย เพื่อไม่ให้ปูกินกันเอง โดยบ่อเลี้ยงที่เหมาะสม ควรจะจัดให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุด ทำบ่อให้ใหญ่ขึ้น ปรับระบบนิเวศน์ให้เหมาะสม ใส่ดินมากๆ ปล่อยไล่เดือนลงไปด้วย เพื่อเป็นอาหารตามธรรมชาติ งดการใช้สารเคมี มีทั้งส่วนที่เป็นน้ำและบนบกมากพอสมควรตามสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ ให้สามารถหลบซ่อน หลบภัย และขยายพันธุ์ได้ สภาพดินที่ใช้เป็นบ่อไม่ควรเป็นดินทราย เพราะเก็บความชื้นไม่ได้ ถ้ามีชั้นดินเหนียวอยู่ด้วยปูจะชอบ บ่อปูนาเล็กๆ ไม่ควรทำ การเลี้ยงควรมีพื้นที่บ่อมากที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็น 1 งาน หรือ 1 ไร่ โดยมีพื้นที่ไม่ควรต่ำกว่า 8×12 เมตร มีขอบเขตที่ชัดเจน พร้อมระบบป้องกันศัตรูจากภายนอก นอกจากนี้ในบ่อควรมีพืช ผักและสิ่งแวดล้อมที่เป็นแหล่งอาหาร และหลบซ่อนได้

2.2 ข้อเสนอแนะต่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัยครั้งนี้ ได้พบว่ามีปัญหาอุปสรรคในการทำวิจัยขึ้น เช่นการไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้นเนื่องจากการวิจัยไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้าน ดังนั้นการทำวิจัยโดยชาวบ้านคงต้องปรับวิธีการของการวิจัยให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้านก่อน ถ้าหากสนใจที่จะทำวิจัยเรื่องปูนาอยู่ก็ต้องแก้ไขปัญหที่พบในครั้งก่อน เช่นขยายพื้นที่บ่อให้กว้างและลึกขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับธรรมชาติของปู ปรับระยะเวลาในการเลี้ยงปูให้น้อยลงเหลือประมาณ 8 - 9 เดือน ซึ่งเป็นจุดที่ปูเจริญเติบโตพอเพียงแล้ว และเพื่อป้องกันการที่ปูตัวใหญ่กินตัวเล็ก

บรรณานุกรม

- ชาคริต จุลกะเสวี. 2516. ปูนา-ศัตรูร้ายกัดทำลายต้นข้าว. วารสารไทย. : 65 - 74, 90 - 91 ; (เอกสารอัดสำเนา).
- ทัศนีย์ คิตจิตต์ . 2522. ชีวิตวิทยาบางประการของปูนา . วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พันธุ์สิน เกตุทัต และคณะ .2535. การวัดความแปรผันทางพันธุกรรมของปูนาใน 5 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 9(1) : 20-32 ; มกราคม .
- สวาท รัตนวรพันธุ์ และสมชาย ตั้งพลผล . 2516. ปูนาในประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 6(6) : 569 - 578 ; พฤศจิกายน .
- สวาท รัตนวรพันธุ์. ปูนาและการป้องกันกำจัด. วารสารกสิกร . 47(1) : 183 - 187 : มกราคม .
- สมศักดิ์ บัญหา. 2525. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.
- สมพงษ์ คุลย์จินดาชาพร , พรชัย จารุรัตน์จามร และสำเนา ข้องสาย . 2542. รายงานการวิจัย เรื่อง การศึกษาชีววิทยาของปูนา . ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อนัญญา เจริญพรนิพัทธ. 2525. สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นอาหารในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตกของประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์.

ภาคผนวก

แบบเก็บข้อมูลการเลี้ยงปูนา

ศูนย์..... ประเภทบ่อ ☐ บ่อดิน ☐ บ่อปูนดิน

กิจกรรม	บ่อเล็ก	บ่อปานกลาง	บ่อใหญ่			
1. การลอกคราบ	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว			
2. การตาย	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว	☐ ไม่มี ☐ มี.....ตัว			
3. สาเหตุการตายที่พบ						
4. การชั่งน้ำหนักทุกวันที่ 1 (เล็ก 3 กลาง 4 ใหญ่ 3 ตัว)	น้ำหนัก.....กรัม	น้ำหนัก.....กรัม	น้ำหนัก.....กรัม			
5. อาหารที่ให้	ให้ (กรัม)	เก็บออก (กรัม)	ให้ (กรัม)	เก็บออก (กรัม)	ให้ (กรัม)	เก็บออก (กรัม)
1).....						
2).....						
3).....						

6. ระบบนิเวศน์ที่ทำเพิ่มเติม.....

7. สถานการณ์ต่างๆที่พบในวันนี้

รายงานสถานการณ์วิจัยปูนา

ศูนย์.....ว ค ป

1. ประเภทบ่อ ☐ บ่อดิน ☐ บ่อปูนดิน
2. ขนาดบ่อ.....ตารางเมตร (กว้าง.....เมตร ยาว.....เมตร)
3. จำนวนแม่ปูที่ปล่อยเมื่อเริ่มต้นบ่อเล็ก.....ตัว บ่อกลาง.....ตัว บ่อใหญ่.....ตัว
4. บรรยายรายละเอียดของพฤติกรรมปูนาที่พบในด้านต่างๆ

4.1) บรรยายรายละเอียดของพฤติกรรมที่พบด้าน การกิน.

4.2) บรรยายรายละเอียดของพฤติกรรมที่พบด้าน การลอกคราบ.

4.3) บรรยายรายละเอียดของพฤติกรรมที่พบด้าน การผสมพันธุ์.

4.4) บรรยายรายละเอียดของพฤติกรรมที่พบด้าน อื่นๆ (ระบุ)

5. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ท่านต้องจ่ายนอกเหนือจากที่โครงการสนับสนุน

☐ 1 ไม่มี

☐ 2 มี ได้แก่ ☐ ค่าอาหารปูนา จำนวน.....บาท ค่า.....

☐ ค่า (ระบุ).....จำนวนบาท

☐ ค่า (ระบุ).....จำนวนบาท

☐ ค่า (ระบุ).....จำนวนบาท

ชื่อผู้รายงาน.....

รายงานการสิ้นสุดโครงการวิจัยปูนา

ศูนย์.....วคป.....

1. ประเภทบ่อ ☐ บ่อดิน ☐ บ่อปูนดิน
2. สิ้นสุดโครงการ ณ วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2548
3. ข้อมูล ณ วันสิ้นสุดโครงการ

กิจกรรม	บ่อที่ 1. (บ่อเล็ก)	บ่อที่ 2. (บ่อกลาง)	บ่อที่ 3. (บ่อใหญ่)
1. น้ำหนักปู 10 ตัว (เล็ก 3 ตัว กลาง 4 ตัว ใหญ่ 3 ตัว)			
2. น้ำหนักปูทั้งหมดในบ่อแต่ละบ่อ			
3. จำนวนปูทั้งหมดในบ่อแต่ละบ่อ			

4. ท่านประสบผลสำเร็จในการเลี้ยงปูนาครั้งนี้ในระดับใด เพราะอะไร
 - ☐ ระดับมาก เพราะ.....
 - ☐ ระดับปานกลาง เพราะ.....
 - ☐ ระดับน้อย เพราะ.....
5. ผลประโยชน์ที่ท่านได้รับจากการเลี้ยงปูนาตลอดโครงการมีอะไรบ้าง อย่างไร
 - ☐ ขาย (จำนวนครั้ง..... จำนวนปู.....ตัว น้ำหนักปู.....กิโลกรัม)
 - ☐ รับประทาน (จำนวนครั้ง..... จำนวนปู.....ตัว น้ำหนักปู.....กิโลกรัม)
 - ☐ ได้เรียนรู้ด้าน.....
 - ☐ อื่นๆ ระบุ.....
6. หลังสิ้นสุดโครงการ บ่อที่ใช้เลี้ยงปูนาท่านจะทำอะไรต่อ
 - ☐ เลี้ยงปูนา
 - ☐ เลี้ยงสัตว์น้ำอย่างอื่น เลี้ยง.....
 - ☐ ปลอ่ยทิ้งไว้
 - ☐ อื่นๆระบุ.....

7. ท่านได้ทำอะไรบ้างเพื่อขยายผลโครงการ “ การเลี้ยงปูนา ”

.....

.....

.....

8. ความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัยต่อการเลี้ยงปูนา

8.1) สิ่งที่ได้เรียนรู้

.....

.....

.....

8.2) สิ่งที่น่าสนใจไปปรับใช้

.....

.....

.....

8.3) ความภาคภูมิใจ

.....

.....

.....

8.4) ปัญหาอุปสรรคที่พบ

.....

.....

.....

8.5) ข้อเสนอแนะต่อการเลี้ยงปูนาครั้งต่อไป

.....

.....

.....

8.6) อื่นๆ ระบุ

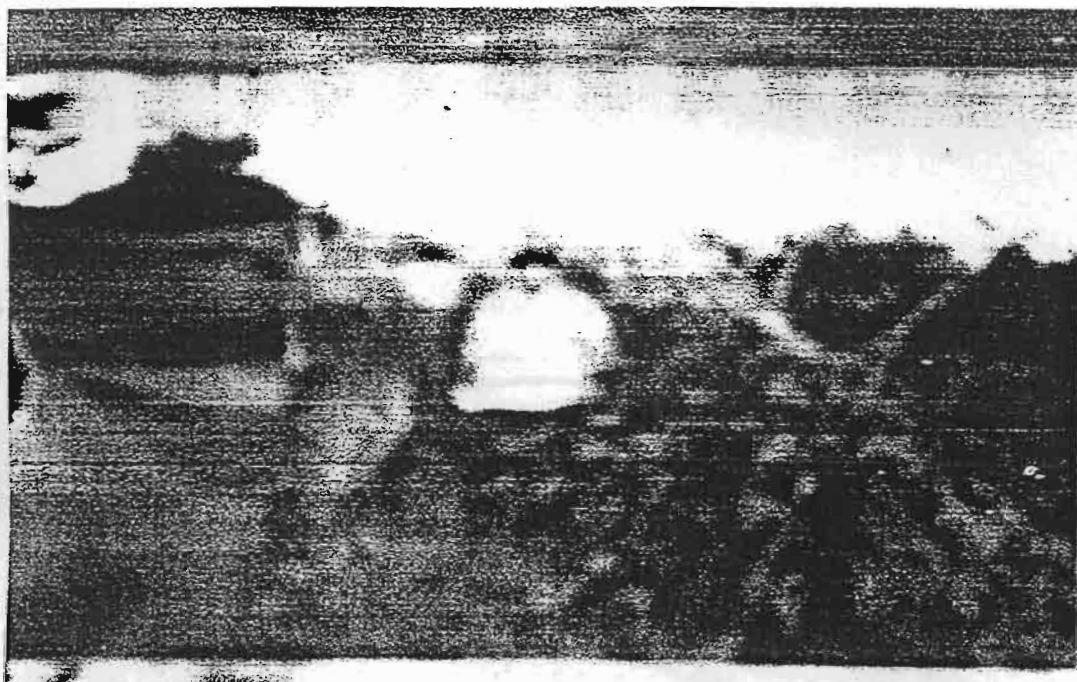
.....

.....

.....

ชื่อผู้รายงาน.....

ภาพกิจกรรม

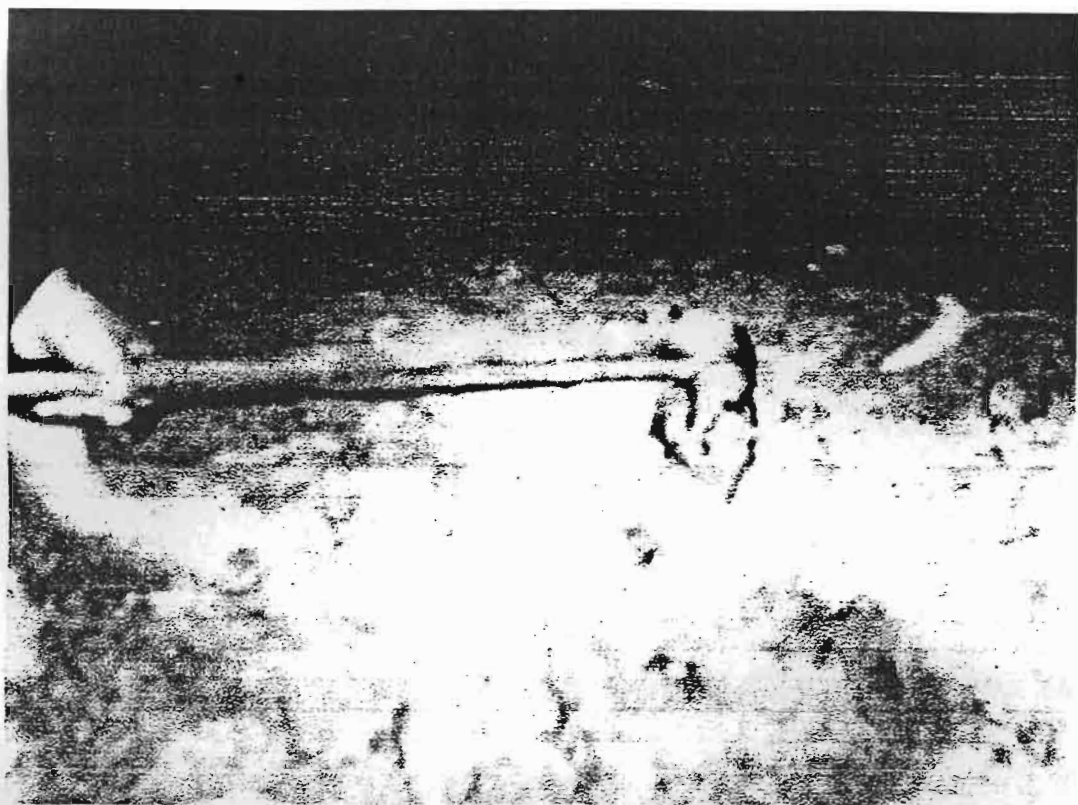


รูปภาพที่ 1 บ่อคินศูนย์เรียนรู้พ่อทองใบ คั่นโลห

รูปภาพที่ 3 บ่อคินศูนย์เรียนรู้พ่อทองใบ คั่นโลห



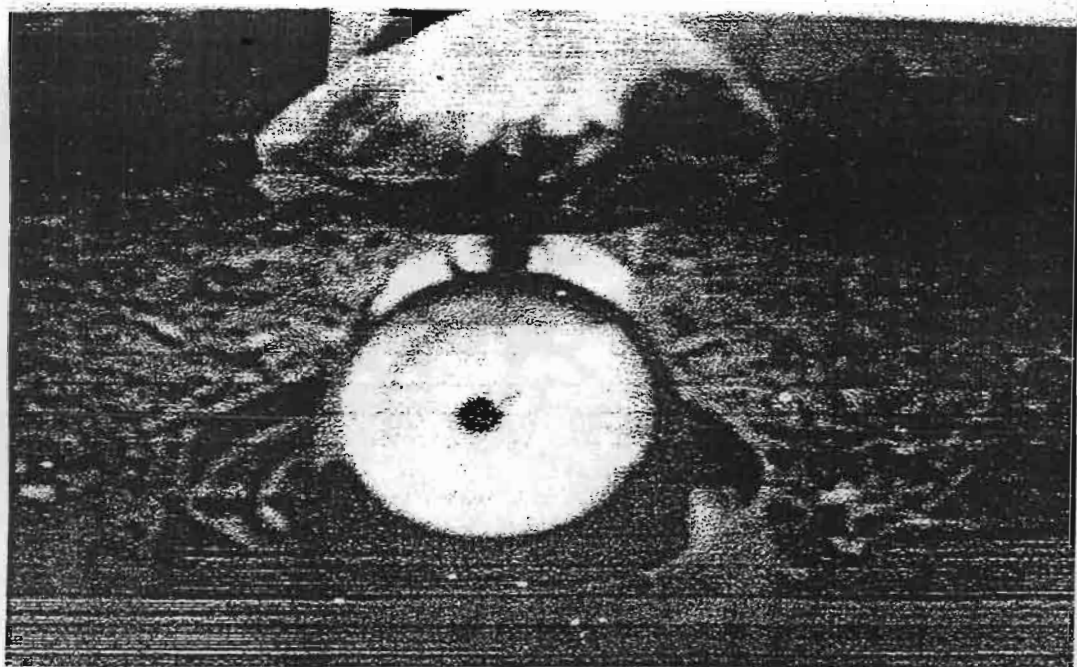
รูปภาพที่ 2 บ่อซิเมนต์ศูนย์เรียนรู้พ่อผอง เกดพิบูลย์



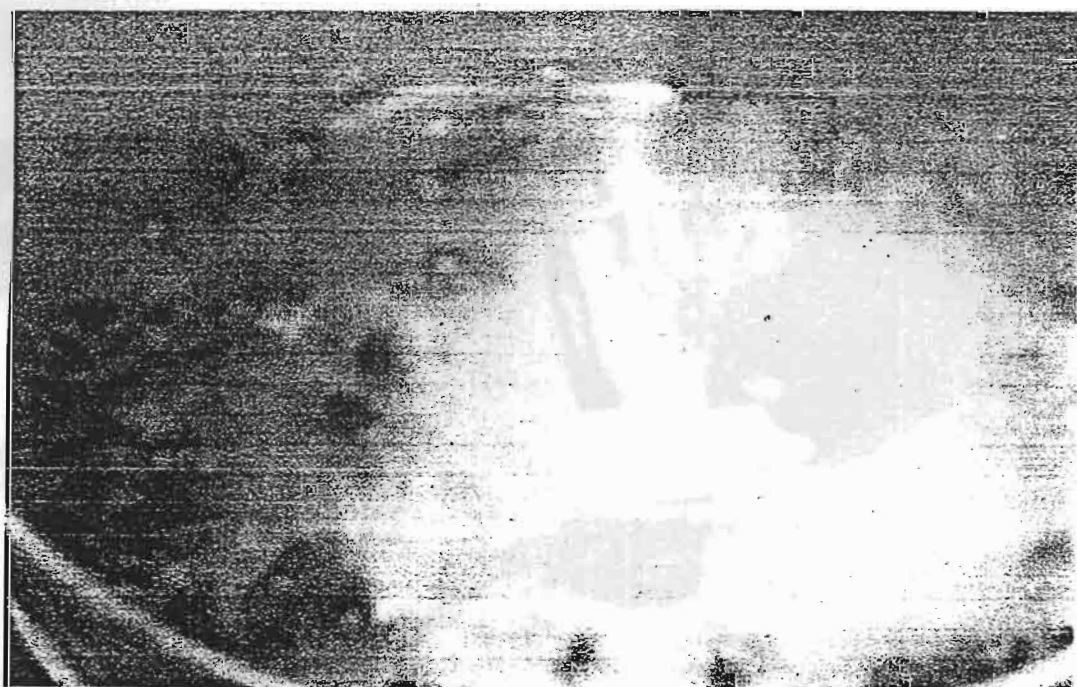
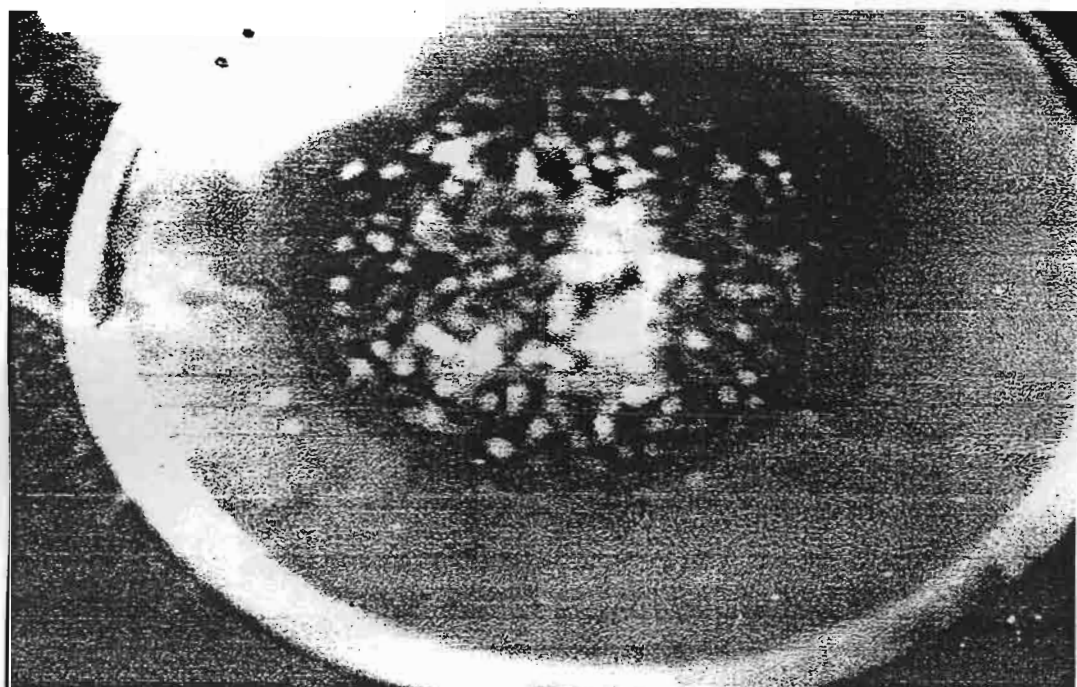
รูปภาพที่ 3 บ่อดินศูนย์เรียนรู้พ่อท้าวสนั่น กระชอม



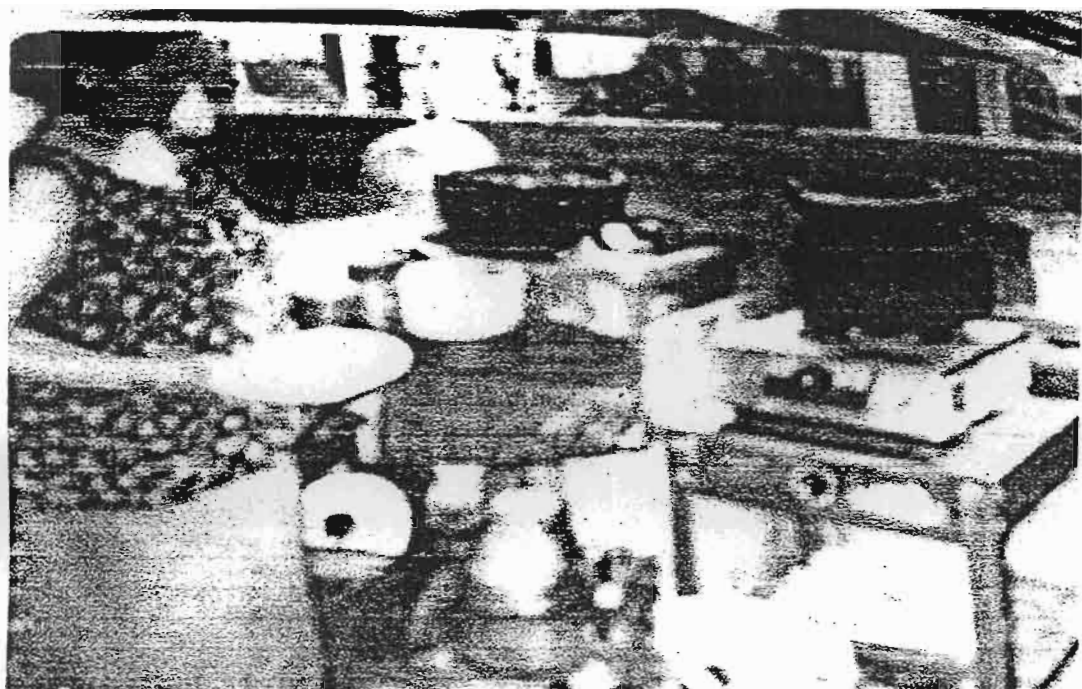
รูปภาพที่ 4 แม่ปูนาที่ปล่อยลงบ่อดิน



รูปถ่ายที่ 5-6 การซึ่มน้ำหนักปูนจำนวน 10 ตัว (เล็ก 4 ตัว กลาง 4 ตัว ใหญ่ 3 ตัว)



รูปภาพที่ 7-8 จำนวนปูที่จับได้เมื่อสิ้นสุดโครงการ



รูปภาพที่ 9 การแปรรูป ทำเป็นปลาคอง



รูปภาพที่ 10 การนำปมาทอดเป็นอาหาร