



รายงานฉบับสมบูรณ์

การเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู
จังหวัดสตูลแบบชุมชนมีส่วนร่วม

Community Based Research on Cage Culture of Blue Swimming Crab
in Langu Bay in Satun Province

โดย

สมพงษ์ หดีเคราะห์ และคณะ

มกราคม 2554

สัญญาเลขที่ RDG51S0027

รายงานฉบับสมบูรณ์

การเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู
จังหวัดสตูลแบบชุมชนมีส่วนร่วม

Community Based Research on Cage Culture of Blue Swimming Crab
in Langu Bay in Satun Province

โดย

สมพงษ์ หดีเคราะห์ และคณะ

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยการเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล แบบชุมชนมีส่วนร่วมเกิดขึ้นจากคณะของสำนักงานประสานงาน ชุมโครงการ “การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) นำโดย รศ.ดร.สุธีระ ประเสริฐสรรค์ รองผู้อำนวยการ สกว. รศ.ดร.สมยศ ท่งหว้า ผู้ประสานงานชุดโครงการฯ และอีกหลายท่านในขณะนั้น มาเยี่ยมพื้นที่งานวิจัยเพื่อท้องถิ่น ในความรับผิดชอบของศูนย์ประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จ.สตูล ในพื้นที่บ้านหัวหินที่เริ่มดำเนินการทำกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการเศรษฐกิจชุมชนโดยการออมทรัพย์ และการทำงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น เพื่อถอดบทเรียนการทำงานกลุ่ม หาแนวทางการพัฒนากลุ่ม ส่งผลให้เกิดแพชุมชน และร้านค้าชุมชนภายหลังเสร็จสิ้นงานวิจัย

การพูดคุยแลกเปลี่ยนการทำงานในที่ประชุม มีข้อเสนอจะทำกิจกรรมต่อเพื่อพัฒนาอาชีพประมง โดยมีองค์ความรู้การเลี้ยงปูม้าในคอกซึ่งกำลังเป็นที่น่าสนใจ ภายหลังการพูดคุยครั้งนั้นมีการนัดหมายครั้งต่อไป โดย ผศ.ดร. บรรจง เทียนสังข์ศรี มาให้คำแนะนำ

ในระหว่างการพูดคุยได้ประสานทางเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง จ.สตูล โดยการอนุเคราะห์จาก คุณอดุล แม่เฒ่า ผู้อำนวยการฯ ได้ให้เจ้าหน้าที่เข้าร่วมกับคณะผู้วิจัย

สิ่งที่ลืมไม่ได้คือ คณะบุคคลซึ่งเป็นเจ้าของบ้านที่เข้าร่วมคณะผู้วิจัย ซึ่งร่วมกันลงแรง อีกทั้งภูมิปัญญา อนุเคราะห์ความรู้จากประสบการณ์มาผนวกกับความรู้ทางวิชาการ ที่เป็นประโยชน์ต่อไป

คณะผู้วิจัย

เมษายน 2553

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Executive summary)

โครงการ “การเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล แบบชุมชนมีส่วนร่วม” ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานประสานงาน ชุดโครงการ “การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชาวประมงปูม้าเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพของชาวประมงพื้นบ้าน ศึกษาเทคนิคการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมแบบชุมชนมีส่วนร่วม ศึกษาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม ของประมงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยงปูม้าขององค์กรชุมชน และเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ ก่อนและหลังโครงการ

การศึกษานี้ใช้วิธีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ระหว่างชาวประมงที่เป็นอาสาสมัครในโครงการ และ คณะนักวิจัยทั้งที่เป็นนักวิชาการอิสระ และมาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องทำการสำรวจข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ รวมทั้งการตลาด ของชาวประมงรายย่อยในพื้นที่ศึกษาสำรวจจำนวนชาวประมง และ ผลผลิตปูที่ได้จากการประมงปูม้าในบริเวณบ้านหัวหิน ก่อนและหลังเริ่มโครงการ ทดสอบรูปแบบของธนาคารปู แบบชุมชนมีส่วนร่วม เพื่อฟื้นฟูประชากรปูม้าในพื้นที่ ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอกใช้พื้นที่ประมาณ 3 ไร่ โดยใช้ไม้ปักกลัดลงไปในพื้นที่ท้องทะเลล้อมคอกด้วยเนื้อวนให้มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุด สำหรับเป็นพื้นที่ทดลองเลี้ยงปูในคอก อีกทั้งเก็บข้อมูลแบบมีส่วนร่วมระหว่างทีมวิจัยและชาวประมงอาสา ร่วมวิเคราะห์การเจริญเติบโต ผลผลิต ผลตอบแทน และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น ปริมาณปูม้าที่จับได้ผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงปูม้า เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ในและนอกคอกก่อนและระหว่างการเลี้ยงปูทะเล ตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในและนอกกระบบนิเวศน์คอกปู 2 รูปแบบ คือ วงกลม หกเหลี่ยม รูปแบบละ 3 คอก รวม 6 คอก

การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา สถิติวิเคราะห์ เช่น t-test และ ANOVA อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์บางประการอาศัยวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ผลการศึกษามีผลตามวัตถุประสงค์ คือ **ข้อมูลพื้นฐาน**ของผู้ประกอบอาชีพปูม้า ปูม้าเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่ผู้ประกอบอาชีพประมงปูม้าสามารถทำรายได้ได้ตลอดปี ขึ้นกับความถนัดในการประกอบเครื่องมือ สภาพปัญหาส่วนใหญ่ของการประกอบอาชีพปูม้า คือ ชาวประมงพื้นบ้านใช้เครื่องมือประมงจับปูม้าขนาดเล็ก โดยเฉพาะการทำลอบปูม้า และลอบปักบริเวณชายฝั่งบริเวณหน้าเกาะลิคี่ เป็นพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งมากที่สุด มีปริมาณปูม้าขนาดเล็กถึงประมาณร้อยละ 70 รองลงมาปูม้าขนาดกลางร้อยละ 29 ปูม้าขนาดใหญ่ไม่ถึงร้อยละ 1 ถัดออกไปบริเวณเกาะปูเลาอและเกาะเกียง ขนาดของปูม้าขนาดใหญ่จะมากกว่าปูม้าขนาดเล็กตามลำดับ พื้นที่กับปริมาณจำนวนของผู้ประกอบอาชีพปูม้าเป็นสิ่งที่สัมพันธ์กัน ชาวประมงส่วนใหญ่จะทำการประมงพื้นที่บริเวณเกาะลิคี่จำนวน รองลงมาคือเกาะปูเลาอและเกาะเกียง ส่งผลให้ปริมาณปูม้าขนาดเล็กถูกจับเพิ่มตามปริมาณผู้จับ ปูม้าขนาดเล็กเป็นปูม้าที่อยู่วัยเจริญเติบโต ยังไม่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ เมื่อจับก่อนวัยอันควร เกิดผลกระทบต่อการขยายพันธุ์ การเจริญเติบโต และการลดปริมาณปูม้าในพื้นที่ตามลำดับ

อีกทั้งการจับปูม้าขนาดเล็กต้องใช้ปริมาณประชากรปูม้าเยอะเพื่อให้คุ้มทุนที่ลงไป เนื่องจากปูม้าขนาดเล็กมีราคาต่ำ ใช้วิธีการแคะเนื้อขายได้เฉพาะเนื้อบางส่วน คือเนื้อเชิง ส่วนอื่นๆไม่มีเนื้อ แต่ถ้าหากเป็นปูม้าขนาดกลาง หรือใหญ่สามารถแคะเนื้อได้ทุกส่วน

เทคนิคการเลี้ยงปูม้าที่เหมาะสมแบบชุมชนมีส่วนร่วม ทางโครงการมีการทดลองเลี้ยงปูม้าจำนวน 2 ครั้ง และ 2 พื้นที่ รูปแบบคอก 2 รูปแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และวิถีชีวิตของชาวประมงที่ทำการเลี้ยงปูม้าในคอก ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. **ด้านรูปแบบเทคนิคการสร้างคอกปูม้า** ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก มีรูปแบบคอก 6 เหลี่ยม จากการศึกษาพบว่า ในขณะที่ก่อสร้าง คอก 6 เหลี่ยม ยากกว่าคอกกลมเพราะไม่สามารถดึงตาข่ายให้ตึง ตาข่ายไปกระจุบบริเวณมุม เมื่อปล่อยปู ปูจะอยู่รวมบริเวณมุม หรือเหลี่ยมของคอก ดึงตาข่าย และตาข่ายบริเวณมุมมากที่สุด แต่คอกกลมสามารถดึงให้ตึงได้ หลังจากการเลี้ยงไปประมาณ 2 เดือน คอก 6 เหลี่ยมเริ่มเห็นรอยขาดของตาข่าย สาเหตุจากการเสียดสีกับเสาคอก มีผลทำให้ปูออกจากคอก และในช่วงน้ำขึ้นหรือลง จะมีขยะมาติดคอกมาก ส่วนคอกกลม มีรอยขาดเล็กน้อยหรือไม่มีเลย มีขยะมาติดน้อย เหมาะกับระบบการไหลของน้ำ ในพื้นที่ซึ่งเป็นวงกลม ปูจะกระจายตัวอยู่บริเวณรอบคอก

จากการศึกษาพบว่า คอกปูม้าที่เหมาะสมที่สุด เป็นลักษณะกลม ใช้รูปแบบสูง กระชังเพิ่มเติมรอบในของคอก เพื่อป้องกันปูหนีออกจากคอก จากกระแสน้ำชะล้างหน้าดินเป็นช่องให้ปูออกจากคอก และเพื่อให้ง่ายต่อการจับปู หรือการดูแลการเจริญเติบโต

2. **พื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูม้า** จากข้อสรุปการทดลองเลี้ยง 3 ครั้ง จึงทำให้เห็นว่าสถานที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูม้านี้ คือ เป็นพื้นที่สภาพดินทรายปนเปลือกหอย(ทรายจีเป็ด) ในช่วงฤดูมรสุมสามารถกักน้ำคลื่อนได้ และไม่เป็นทางเดินของน้ำเชี่ยวกราก ระดับน้ำแห้งขอดโดยมีน้ำขึ้นลงถึง ในช่วงน้ำลงแห้งไม่เกิน 3 ชั่วโมง หรือมีน้ำหล่อเลี้ยง เพื่อให้พื้นที่ไม่ร้อนจนเกินไป
3. **พันธุ์ปูม้า** เป็นพันธุ์ปูม้าในพื้นที่ สภาพปูที่แข็งแรง(ไม่นิ่ม) คัดแยกขนาดปูให้ได้ขนาดเท่าๆกัน เนื่องจากปูต่างขนาดมีระยะเวลาการลอกคราบไม่เหมือนกัน เกิดปัญหาการกินกันเองในช่วงลอกคราบ
4. **อาหาร** อาหารของปูม้ามี 2 ประเภท คือ เศษปลาและหอยกะพง ขึ้นอยู่กับผู้ดูแลคอก มีอาหารประเภทไหนมาก บางครั้งชาวประมงออกอวนจับปลาได้เศษปลา สามารถนำมาเป็นอาหารปูได้ ส่วนหอยกะพง ให้กินประมาณ 3 วันต่อครั้ง ปริมาณอาหารดูได้จากพฤติกรรมของปูม้าหลังจากการกินอาหาร คือ ถ้าหากปูกินอาหารสมบูรณ์จะฝังตัวกับพื้นดิน ถ้าปูกินอาหารไม่อิ่ม ช่วงน้ำขึ้นจะขึ้นมาดักจับเศษปลา ที่ลอยมากับกระแสน้ำ ด้านของวิธีการให้อาหาร ทั้ง 2 ประเภทสามารถให้ได้ทั้งตัว ไม่ต้องสับ
5. **การดูแลและการจัดการ** การดูแลคอกในระหว่างนำอาหารให้ปูกินแต่ละวัน ต้องตรวจสอบคอกและตาข่าย ว่ามีส่วนเสียหายจากกระแสน้ำขึ้นหรือลงไปชะล้างหน้าดินบริเวณขอบอวน มีเศษไม้ ขยะในทะเลที่พัดมาด้วยกระแสน้ำหรือไม่ ถ้ามีและเกิดเสียหายให้ดำเนินการซ่อม

ศึกษาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประมงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก สรุปได้ดังนี้

ด้านระบบนิเวศน์ ได้มีการศึกษาคุณภาพดิน และน้ำ ก่อนและหลังดำเนินโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก ซึ่งสรุปได้ คือ ในระยะสั้นทางนิเวศน์ รูปแบบการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมในบริเวณอ่าวละงู ที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์น้อยที่สุดมีความเป็นไปได้ทั้งสองรูปแบบ (คอกแบบกลมและคอกแบบเหลี่ยม) ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการจัดการ หรือความมั่นคงแข็งแรง ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ บอกได้ว่า การสร้างคอกเลี้ยงปูม้ามามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพ

น้ำ มีดัชนีชี้วัดบางตัว เช่น ปริมาณความชุ่มชื้น ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าบีโอดีหรือปริมาณแอมโมเนียในน้ำ บ่งบอกได้ว่าการสร้างคอกหรือการประกอบกิจกรรมการเลี้ยงปูในคอกก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพน้ำ สามารถนำข้อมูลไปเป็นกลยุทธ์หรือแนวทางในการวางแผนพัฒนา ปรับปรุง ส่งเสริม หรือกำหนดแนวทางในการนำไปสู่การพัฒนาชุมชนโดยรวม เช่น ตำแหน่งในการสร้างคอกในการป้องกันปัญหา ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาในบริเวณนี้ ยังมีค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบว่าชนิดและปริมาณอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อนที่มีอยู่ในธรรมชาติในบริเวณที่ทำการศึกษามีความเหมาะสมต่อปูม้า การอนุบาลและเลี้ยงตัวอ่อนของลูกปูม้า อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเพิ่มปริมาณของปูม้าในท้องถิ่น หรือการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนต่อไป เช่น การรณรงค์ให้มีการจัดตั้งธนาคารปูไข่ หรือทำอย่างไรให้การเลี้ยงปูมีความต่อเนื่องและยั่งยืน และจากข้อมูลข้างต้นพอจะอนุมานได้ว่า พื้นที่ที่ชุมชนทำการเลือกทั้งพื้นที่เก่าและใหม่นั้น เหมาะสมต่อการสร้างคอกเพื่อทดลองเลี้ยงปู

ด้านเศรษฐกิจ เกิดการเพิ่มมูลค่าปูม้า ในการดำเนินโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก เดิมปูม้าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สร้างรายได้กับชาวประมงพื้นบ้าน เมื่อปูม้าเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในรูปแบบการนำเข้าบริโภคสดเป็น และตาย หรือการแปรรูปปูม้า(แกะเนื้อขาย) ส่งผลให้การจับปูม้าขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้น จำนวนปูม้าจึงมีปัญหาย่างต่อเนื่อง จากผลการศึกษา การเลี้ยงปูม้าในคอก ซึ่งนำปูม้าขนาดเล็กที่ชาวประมงจับมาขุนให้โตตามวัยที่เหมาะสม ปูม้าที่ได้ขนาดสมบูรณ์เป็นที่ต้องการของตลาดแล้วค่อยจับขาย ในการเลี้ยงปูม้า 1 รอบระยะเวลา 40 วัน เลี้ยงปูม้าขนาด 240 กรัมจำนวน 180 กิโลกรัม จะได้ปูม้าขนาดตัวละ 80 กรัม จำนวน 267.3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 95 บาท คิดเป็นรายได้ ทั้งหมด 25,393.50 บาท เมื่อหักต้นทุนในการเลี้ยง เช่น ค่าพันธุ์ปูม้า และค่าอาหารรวมกันประมาณ 18,800 บาท คงเหลือกำไรสุทธิประมาณ 6,593.50 บาท สามารถเพิ่มรายได้กับชาวประมง ส่วนคอกปูม้ามีอายุการใช้งานได้ เพียง 1 ปี ในช่วงมรสุมต้องเก็บเนื้ออวน และเชือกสมอไว้ใช้ในปีถัดไป และเพื่อเป็นการลดต้นทุน ชาวประมงพื้นบ้านสามารถนำวัสดุที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น ไม้ สำหรับทำเสา ไม้คาคขวาง ไม้สมอ แทนการหาซื้อวัสดุ งบประมาณที่ใช้ทำคอกในปีถัดไป ประมาณ 1,000 บาท และในปีที่ 3 จะต้องมีการเพิ่มเนื้ออวนล้อมคอกบางส่วนประมาณร้อยละ 30 อีกช่องทางหนึ่งของการเลี้ยงปูม้าในคอกคือช่วงของปูม้าลอกคราบ สังเกตจากตัวปูที่พร้อม

จะลอกคราบ โดยการนำปูมาขังเดี่ยว และให้ออกซิเจน ภายในเวลาไม่เกิน 3 วันจะได้ปูนิ่ม ขายสู่ตลาด เป็นอีกทางหนึ่งของการตลาดปูม้า

ด้านสังคม ในระหว่างการทำวิจัยได้รับความสนใจในเทคโนโลยีการเลี้ยงปูม้าในคอก มีกลุ่มมาศึกษาดูงาน และนำองค์ความรู้ไปปรับใช้กับพื้นที่ของตน เป็นการขยายองค์ความรู้สู่ชุมชน เช่น ในพื้นที่ของ ต.เกาะสาหร่าย อ.เมือง จ.สตูล บ้านบากันใหญ่ เป็นกลุ่มชาวบ้าน และคณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านตันหยงอูมา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การเลี้ยงปูม้าในคอก โดยให้เด็ก และผู้ปกครองสร้างคอกและเลี้ยงปูม้า โดยการสนับสนุนจากมูลนิธิชัยพัฒนา

ในพื้นที่บ้านหัวหินเป็นพื้นที่โครงการวิจัย ทีมวิจัย คุณอนเนก พันสกุล เป็นประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลสูง นำเจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนและนโยบายของ อบต. มาเรียนรู้ และได้จัดทำโครงการเสนองบประมาณต่อ จ.สตูล เพื่อจัดทำธนาคารปูม้าและส่งเสริมการเลี้ยงปูม้าในคอก โดยมีงบประมาณสนับสนุนจำนวน 200,000 บาท

ได้พัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยงปูม้า ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวทางการเลี้ยงปูม้าในคอกซึ่งเป็นองค์ความรู้จากหลายๆที่ เช่น ชุมชนเกาะปอ จ.กระบี่ องค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเรื่องปูม้า อาจารย์บรรจง เทียนส่องรัมย์ มีการลงพื้นที่สำรวจ และได้กำหนดพื้นที่ร่วมกันระหว่างทีมวิจัย ที่ปรึกษาและชาวบ้าน ซึ่งในขณะนั้นพื้นที่ที่ทดลองเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในด้านวิชาการ

เมื่อผ่านการทดลองครั้งแรกทำให้รู้ว่าพื้นที่ที่ลงไปครั้งแรกเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการดูแล และจัดการคอก การติดตามการเจริญเติบโต เนื่องจากระดับน้ำลึก ส่งผลต่อการตรวจสอบดูแลคอก การเดินทางในการเฝ้าดูแลในแต่ละครั้งหรือการจับปู ไม่สามารถทำได้ เลยมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ย้ายคอกเพื่อทำการทดลอง ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเดิมได้ แต่เมื่อย้ายที่แล้วปัญหาที่ตามมาคือ พื้นที่ใหม่เป็นพื้นที่น้ำตื้นเวลาน้ำขึ้นลงจะมีกระแสน้ำไหลแรง ทำให้พื้นคอกปูม้าได้ถูกกัดเซาะจากกระแสน้ำเป็นช่อง ทำให้ปูสามารถลอดออกจากคอกได้ จึงนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาโดยการนำอวนมาทำเป็นถุงกระชังใส่ลงไปในคอกเดิม แก้ปัญหาดังกล่าวได้แถมยังง่ายต่อการเฝ้าดูแลการเจริญเติบโตและการจับปู

อีกประเด็นหนึ่งเกิดจากบทเรียนนำไปสู่การคิดแนวทางแก้ปัญหาเป็นพัฒนาการของการเรียนรู้ร่วมกันของนักวิจัยและคนในชุมชน ในการเฝ้าดูแลให้อาหารและสังเกตพฤติกรรมปูม้าในช่วงน้ำขึ้น ปูจะขึ้นมาเกาะตามตาค่ายทำให้ปูขึ้นมาเล่นน้ำและรอดักจับเหยื่อของมันตามกระแสน้ำ ซึ่งช่วงนั้นได้ให้ปลากินเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว ทีมในกลุ่มเห็นว่าปูเยอะเต็มไปหมด แต่พอทดลองจับปูมาทดสอบโดยการต้มและแกะเนื้อมาดูปรากฏว่าปูไม่มีเนื้อเลย หลังจากนั้นก็ได้เพิ่มอาหารโดยการหาหอยกะพงมาเป็นอาหารอีกทาง ผลจากการที่เพิ่มหอยเป็นอาหารเห็นพฤติกรรมปูเปลี่ยนไป เช่นว่า ในช่วงน้ำขึ้นจะไม่เห็นปูขึ้นมาเกาะตามตาค่ายในวันนั้นเลย ชาวบ้านจึงเอะใจลงไปดำดูปู จึงพบว่าปูจะฝังตัวกินอาหารเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้สรุปกันได้ว่ากรณีที่เห็นปูขึ้นมาเกาะตาค่ายนั้นปูอาจจะหิว จึงขึ้นมาหาอาหารเพราะปูกินไม่อิ่ม เป็นองค์ความรู้ที่ผ่านการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดนั่นเอง

ในระหว่างการทดลองเลี้ยงปูม้ามีการนำปูม้าบางส่วนมาทดลองทำปูม้านิม โดยการนำปูที่มีความพร้อมที่จะลอกคราบ ซึ่งสังเกตจากตัวปู บริเวณกระดอง นำมาล้างแยกในกล่อง หรือตะกร้า ปรากฏว่า ภายในระยะเวลาไม่ถึง 3 วัน ปูจะลอกคราบเกือบ 100% ซึ่งอาจเป็นแนวทางในอนาคตสามารถเพิ่มมูลค่าปูม้าอีกแนวทางหนึ่ง ที่ทำควบคู่กับการเลี้ยงปูม้าในคอก เนื่องจากว่าปูที่จับได้ตามธรรมชาติเป็นปูที่ไม่มีความพร้อม ต้องขุนให้กินอาหารในคอกอีกระยะหนึ่ง

เกิดการเรียนรู้การเลี้ยงปูม้าในคอกเป็นรูปแบบธนาคารปูม้าในตัว จากเดิมทางโครงการมีการจัดทำคอกเพื่อเป็นแหล่งที่พักของแม่พันธุ์ปูม้า โดยการรับบริจาคปูไข่นอกกระดองจากชาวประมงที่จับได้มาปล่อยในคอก เป็นการขยายพันธุ์ปูม้าเพื่อต้องการให้ปูเชื้อไข่ออกสู่ธรรมชาติ ซึ่งทำการอยู่ได้ช่วงหนึ่ง เมื่อถึงเวลาจับปูขาย ได้เห็นช่องทางการขยายพันธุ์ในรูปแบบเดียวกันกับธนาคารปูม้า เจอปูไข่นอกกระดองเป็นจำนวนมาก และทางกลุ่มจะไม่จับขึ้น รอจนกว่าจะเชื้อไข่ออกและลอกคราบอีกครั้งจึงจะจับขาย จึงเป็นผลสรุปของโครงการว่า การเลี้ยงปูในคอกเป็นธนาคารปูม้าในตัวเดียวกัน ไม่ต้องทำแยกส่วน

การเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ ก่อนและหลังโครงการ จากการศึกษาพบว่าการเลี้ยงปูม้าในคอกทำให้มีผลต่อการเพิ่มปริมาณประชากรปูม้าตามธรรมชาติ เห็นได้จากในช่วงก่อนการนำปูม้าลงคอกจะไม่มีปูไข่นอกกระดอง เมื่อถึงช่วงฤดูกาลจับปูขึ้นซึ่งพบปูที่มีไข่นอก

กระดองจำนวนถึง 30% ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อได้ว่า ปูไข่นอกกระดองเมื่อถึงเวลาจะถอดกระดองตามเวลาของมันและจะไหลตามกระแสน้ำธรรมชาติ กลายเป็นปูขนาดเล็กในทะเลต่อไป อีกส่วนหนึ่งก่อนการจับปูพบปูไข่เป็นจำนวนมาก แล้วในช่วงที่ไม่ได้จับก็มีปูไข่ไหลไปตามน้ำจำนวนมากเช่นเดียวกัน แสดงว่าปูมีการถอดไข่ออกตลอดเวลาตามวงจร เป็นสิ่งที่ยืนยันได้ดีว่าหลังจากการจับปูขึ้นประมาณ 1 เดือน ชาวประมง‘อาชีพปูม้า’สามารถจับปูม้าขนาดเล็กได้มากในบริเวณที่มีคอกปูอยู่ประมาณ 2 เดือน

จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่า การเลี้ยงปูม้าคอกสามารถเป็นอาชีพทางเลือกให้กับชาวประมงในพื้นที่เพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว และเป็นการจัดการทรัพยากรปูม้าให้คงอยู่อย่างยั่งยืนได้

บทคัดย่อ

โครงการ “การเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล แบบชุมชนมีส่วนร่วม” ภายใต้การสนับสนุนของสำนักงานประสานงานชุดโครงการ “การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้” สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับกิจกรรมของชาวประมงปูม้าเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพ เพื่อศึกษาเทคนิคการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมแบบชุมชนมีส่วนร่วม เพื่อศึกษาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมของประมงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่ นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยงปูม้า อีกทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ก่อนและหลังโครงการ

การศึกษานี้ใช้วิธีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ระหว่างชาวประมงที่เป็นอาสาสมัครในโครงการ และ คณณักวิจัยทั้งที่เป็นนักวิชาการอิสระจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง จ.สตูล ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา สถิติวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดิน อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์บางประการอาศัยวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา ปูม้าเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สามารถทำรายได้ตลอดปี สภาพปัญหาคือ การใช้เครื่องมือประมงจับปูม้าขนาดเล็ก เช่น ลอบปูม้าที่ปักหน้าเกะลิดีเป็นพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งมากที่สุด มีปริมาณปูม้าขนาดเล็กถึงประมาณร้อยละ 70 รองลงมาปูม้าขนาดกลางร้อยละ 29 ปูม้าขนาดใหญ่ไม่ถึงร้อยละ 1 ถัดออกไปบริเวณเกาะปูเลาออ และเกาะเกียง ขนาดของปูม้าขนาดใหญ่ พื้นที่การจับปูม้า ส่วนใหญ่บริเวณเกาะลิดี รองลงมาเกาะปูเลาออและเกาะเกียง ส่งผลให้ปริมาณปูม้าขนาดเล็กถูกจับเพิ่มตามปริมาณผู้จับ ปูม้าขนาดเล็กอยู่วัยเจริญเติบโต ยังไม่ถึงวัยเจริญพันธุ์ เมื่อจับก่อนวัยอันควร เกิดผลกระทบต่อการขยายพันธุ์ การเจริญเติบโต และการลดปริมาณปูม้าในพื้นที่ ปูม้าขนาดเล็กมีราคาต่ำ ใช้วิธีการแกะเนื้อขายได้เฉพาะเนื้อบางส่วนคือเนื้อเชิง แต่ถ้าหากเป็นปูม้าขนาดกลาง หรือใหญ่สามารถแกะเนื้อได้ทุกส่วน

เทคนิคการเลี้ยงปูม้าที่เหมาะสมแบบชุมชนมีส่วนร่วม ทางโครงการมีการทดลองเลี้ยงปูม้าจำนวน 2 ครั้ง และ 2 พื้นที่ รูปแบบคอก 2 รูปแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และวิถีชีวิตของชาวประมงที่ทำการเลี้ยงปูม้าในคอก คือ ด้านรูปแบบเทคนิคการสร้างคอกปูม้า จากการศึกษาพบว่า คอกปูม้าที่เหมาะสมที่สุดเป็นรูปแบบกลม ใช้ถุงกระชังเพิ่มเติมรอบในของคอก เพื่อป้องกันกระแสน้ำชะล้างหน้าดินเป็นช่อง หรือวนตาข่ายขาด ให้ปูออกจากคอก และเพื่อให้่ายต่อการจับ

ปู หรือการดูแล **พื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปู** ในการทดลองเลี้ยง 3 ครั้ง สถานที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูประกอบด้วย **พื้นที่สภาพดินทรายปนเปลือกหอย(ทรายขี้เป็ด)** ในช่วงฤดูมรสุมสามารถกำบังคลื่นลมได้ และไม่เป็นทางเดินของน้ำเซี้ยวกราก **ระดับน้ำ** แห้งขาด น้ำลงแห้งไม่เกิน 3 ชั่วโมง หรือมีน้ำหล่อเลี้ยงพื้นที่ไม่ร้อนจนเกินไป **พันธุ์ปู** เป็นพันธุ์ในพื้นที่ สภาพปูที่แข็งแรง(ไม่นิ่ม) คัดแยกขนาดปูให้ได้ขนาดเท่าๆกัน ปูต่างขนาดมีระยะเวลาการลอกคราบไม่เท่ากัน กินกันเองในช่วงลอกคราบ อาหารมี 2 ประเภท คือ เศษปลา และหอยกะพงให้กินประมาณ 3 วันต่อครั้ง ปริมาณอาหารดูได้จากพฤติกรรมของปูหลังจากการกินอาหาร คือ ถ้าหากปูกินอาหารสมบูรณ์จะฝังตัวกับพื้นดิน ถ้าปูกินอาหารไม่อิ่ม ช่วงน้ำขึ้นจะขึ้นมาดักจับเศษปลาที่ลอยมากับกระแสน้ำ ด้านวิธีการให้อาหารทั้ง 2 ประเภทสามารถให้ได้ทั้งตัวไม่ต้องสับ **การดูแลและการจัดการ** ในระหว่างนำอาหารให้ปูกินแต่ละวันต้องตรวจสอบคอก ตาข่ายมีส่วนเสียหายจากกระแสน้ำขึ้นหรือลงไปชะล้างหน้าดินบริเวณขอบบ่อ หรือเศษไม้ ขยะในทะเลที่พัดมาด้วยกระแสน้ำ ถ้าเกิดเสียหายให้ดำเนินการซ่อม

ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงของประมงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูในคอก **ด้านระบบนิเวศน์** ได้มีการศึกษาคุณภาพดิน และน้ำ ก่อนและหลังดำเนินโครงการเลี้ยงปูในคอก ซึ่งสรุปได้ คุณภาพน้ำ ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบชนิดและปริมาณอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อนที่มีอยู่ในธรรมชาติในบริเวณที่ทำการศึกษามีความเหมาะสมต่อปู การอนุบาลและเลี้ยงตัวอ่อนของลูกปู อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเพิ่มปริมาณของปูในท้องถิ่น หรือการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนต่อไป **ด้านเศรษฐกิจ** เป็นการเพิ่มมูลค่าปู ปูเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่รายได้กับชาวประมงพื้นบ้าน เป็นที่ต้องการของตลาด จากผลการศึกษาการเลี้ยงปูในคอกนำปูขนาดเล็กที่ชาวประมงจับมาขุนให้โตตามวัยที่สมควร ได้ปูที่สมบูรณ์เป็นที่ต้องการของตลาด ในการเลี้ยงปู 1 รอบระยะเวลา 40 วัน เลี้ยงปูขนาด 240 กรัมจำนวน 180 กิโลกรัม จะได้ปูขนาดตัวละ 80 กรัม จำนวน 267.3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 95 บาท คิดเป็นรายได้ ทั้งหมด 25,393.50 บาท เมื่อหักต้นทุนในการเลี้ยง เช่น ค่าพันธุ์ปู และค่าอาหารรวมกันประมาณ 18,800 บาท คงเหลือกำไรสุทธิประมาณ 6,593.50 บาท สามารถเพิ่มรายได้กับชาวประมง ส่วนคอกปูมีอายุการใช้งานได้ เพียง 1 ปี ในช่วงมรสุมต้องเก็บเนื้อฉนวน และเชือกสมอไว้ใช้ในปีถัดไป และเพื่อเป็นการลดต้นทุนชาวประมงพื้นบ้านสามารถนำวัสดุที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น ไม้ สำหรับทำเสา ไม้คานขวาง ไม้สมอ แทนการหาซื้อวัสดุ ขบประมาณที่ใช้ทำคอกในปีถัดไป ประมาณ 1,000 บาท และในปีที่ 3 จะต้องมีเพิ่มเนื้อฉนวนล้อมคอกบางส่วนประมาณร้อยละ 30 ช่วงของปูลอกคราบสังเกตจากตัวปูที่พร้อมจะลอก โดยการนำปูมาขังเดี่ยว และให้ออกซิเจน ภายในเวลาไม่เกิน 3 วันจะได้ปูนิ่มขายสู่

ตลาดเป็นอีกทางหนึ่งของการตลาดปทุมมา ด้านสังคม ในระหว่างการทำวิจัยได้รับความสนใจในเทคโนโลยีการเลี้ยงปทุมมาในคอก มีกลุ่มมาศึกษาดูงาน นำองค์ความรู้ไปปรับใช้กับพื้นที่ของตน และเป็นการขยายองค์ความรู้สู่ชุมชน จัดทำโครงการเสนองบประมาณต่อ จ.สตูลเพื่อจัดทำธนาคารปทุมมาและส่งเสริมการเลี้ยงปทุมมาในคอก

พัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยง

ปทุมมา การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวทางการเลี้ยงปทุมมาในคอกซึ่งเป็นองค์ความรู้จากการศึกษาดูงานจากผู้เชี่ยวชาญปทุมมา ท่านอาจารย์บรรจง เทียนสงรัสมิ์ โดยมีการลงพื้นที่สำรวจและได้กำหนดพื้นที่ร่วมกันเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในด้านวิชาการ เมื่อมีการทดลองจริงจำนวน 3 ครั้ง ทำให้รู้ว่าพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการดูแลและจัดการคอกเลยมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ย้ายคอก เปลี่ยนรูปแบบคอก การให้อาหาร การทดลองทำปุ๋ยมัน เป็นการเรียนรู้ไปพร้อมกันของนักวิจัย

เกิดเรียนรู้การเลี้ยงปทุมมาในคอกเป็นรูปแบบธนาคารปทุมมาในตัว เดิมทางโครงการมีการจัดทำคอกเพื่อเป็นแหล่งที่พักของแม่พันธุ์ปทุมมา โดยการรับบริจาคปุ๋ยไข่นอกกระดองจากชาวประมงที่จับได้มาปล่อยในคอก เพื่อต้องการให้ปุ๋ยไข่นอกสู่ธรรมชาติ ทำการอยู่ได้ระยะหนึ่ง เมื่อถึงเวลาจับปูขาย ได้เห็นช่องทางการขยายพันธุ์ในรูปแบบเดียวกันกับธนาคารปทุมมา เจอปุ๋ยไข่นอกกระดองเป็นจำนวนมาก และทางกลุ่มจะไม่จับขึ้น รอจนกว่าจะไข่ไข่ และลอกคราบอีกครั้งจึงจะจับขาย จึงเป็นผลสรุปของโครงการว่า การเลี้ยงปูในคอกเป็นธนาคารปทุมมาในตัวเดียวกัน

การเปลี่ยนแปลงของประชากรปู จากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปูในคอกทำให้มีผลต่อการเพิ่มปริมาณประชากรปูตามธรรมชาติ เห็นได้จากในช่วงก่อนการนำปูมาลงคอกจะไม่มีปูไข่นอกกระดอง ขณะจับปูขึ้นพบปูที่มีปูไข่นอกกระดองจำนวนถึงร้อยละ 30 ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อได้ว่าปูไข่นอกกระดองเมื่อถึงเวลาจะลอกกระดองตามเวลา ไหลกระแสน้ำกลายเป็นปูขนาดเล็ก เป็นสิ่งที่ยืนยันได้ดีว่าหลังจากการจับปูขึ้นประมาณ 1 เดือน ชาวประมงสามารถจับปูขนาดเล็กได้มากในบริเวณที่มีคอกปูอยู่ประมาณ 2 เดือน

จากผลดังกล่าวสรุปได้ว่า การเลี้ยงปูในคอกสามารถเป็นอาชีพทางเลือกให้กับชาวประมงในพื้นที่ เพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว และเป็นการจัดการทรัพยากรปูมาให้คงอยู่อย่างยั่งยืนได้

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
● กิตติกรรมประกาศ	ก
● บทสรุปผู้บริหาร	ข
● บทคัดย่อ	ฅ
● สารบัญ	๗
● บทที่ 1 ความเป็นมาการเลี้ยงปูม้า	1
● บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
● บทที่ 3 วิธีการวิจัย	22
● บทที่ 4 ผลการศึกษาวิจัย	28
● บทที่ 5 บทสรุป	93
● เอกสารอ้างอิง	103
● ภาคผนวก	105

บทที่ 1

ความเป็นมาการเลี้ยงปูม้า

1. หลักการและเหตุผล

จังหวัดสตูลเป็นจังหวัดหนึ่งทางภาคใต้ฝั่งอันดามัน ที่มีระบบเศรษฐกิจส่วนใหญ่ของจังหวัดขึ้นอยู่กับภาคการผลิตขั้นต้น จากข้อมูลผลผลิตมวลรวมของจังหวัดในปี 2549 พบว่ามูลค่าผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับภาคการประมง มีปริมาณมากที่สุด คิดเป็นมูลค่าถึง 6,369 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 46.47 ของผลผลิตด้านเกษตรกรรมของจังหวัด (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549) แสดงให้เห็นว่าเศรษฐกิจของประชากรส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับภาคการประมง นอกจากการประมงที่ดำเนินการโดยผู้ประกอบการรายใหญ่แล้ว ยังมีชุมชนประมงในแต่ละพื้นที่อีกส่วนหนึ่ง ที่ทำมาหาเลี้ยงชีพในรูปแบบของประมงขนาดเล็ก ดำรงชีวิตอยู่กับแหล่งทรัพยากรชายฝั่ง ด้วยเครื่องมือประมงและเรือขนาดเล็ก ทำมาหากินกับทะเลในระยะทางที่สามารถเดินทางไปกลับได้ภายใน 1 วัน

จากการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านระบบนิเวศชายฝั่ง อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของภูมิอากาศ รวมทั้งการทำประมงที่มากเกินไป โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือประมงขนาดใหญ่ ทำให้จำนวนสัตว์น้ำมีจำนวนลดน้อยถอยลงและไม่สามารถฟื้นฟูทดแทนได้ทันความต้องการ ส่งผลให้ปริมาณการจับสัตว์น้ำของชาวประมงขนาดเล็กบริเวณชายฝั่งมีจำนวนลดลง ทำให้ต้นทุนในการทำประมงสูงขึ้น ตั้งแต่เครื่องมือทำการประมง วัสดุอุปกรณ์การทำประมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมัน ซึ่งมีมูลค่าต่อหน่วยที่สูงขึ้น แต่กุ้ง ปู ปลาที่จับได้น้อยลง ส่งผลให้ชาวประมงมิให้รายได้ไม่เพียงพอต่อการดำเนินชีวิต สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนปัญหาของชุมชนที่มีฐานอาชีพเกี่ยวกับการประมงขนาดเล็กตลอดแนวชายฝั่งจังหวัดสตูล

ชุมชนบ้านหัวหิน หมู่ที่ 1 ตำบลละงู มีลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมคล้ายคลึงกับหมู่บ้านชายฝั่งอื่นๆ ในจังหวัดสตูล โดยมีครัวเรือนทั้งสิ้น 4,766 ครัวเรือน (www.dopa.go.th) ร้อยละ 90 ของประชากรเป็นครัวเรือนประมงขนาดเล็ก สภาพชายฝั่งบริเวณบ้านหัวหิน มีระดับน้ำทะเลขึ้นลงวันละ 2 ครั้ง กระแสน้ำไหลหมุนเวียนเหมือนเข็มนาฬิกา ในแต่ละเดือนมีน้ำเป็นและน้ำตาย โดยมีช่วงน้ำเกิดตั้งแต่ 11 ค่ำ ถึง 6 ค่ำ (ทั้งข้างขึ้นและข้างแรม) น้ำตายตั้งแต่ 12 ค่ำ ถึง 5 ค่ำ (ทั้งข้างขึ้นและข้างแรม) สภาพดินเป็นดินโคลนปนทราย ดินทราย ดินเลน ส่วนทรัพยากรอื่นๆ ประกอบไปด้วยหญ้าทะเล ป่าชายเลน หอยกะพง หอยหลอด หอยแครง ชาวประมงใช้เรือขนาดความกว้าง 1.5 – 2 เมตร ยาว 7.5 – 10 เมตร เครื่องยนต์ชนิดหางยาวประเภทเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กออกจับสัตว์น้ำในอ่าวละงู การประกอบอาชีพทำประมงโดยใช้เครื่องมือ

ที่หลากหลายขึ้นอยู่กับความชุกชุมของสัตว์น้ำแต่ละฤดูกาล องค์ความรู้และความถนัดของการใช้เครื่องมือ ทักษะในการซื้ออุปกรณ์การทำประมง เรือ และเครื่องยนต์ บางเครื่องมือสามารถทำได้ตลอดปีเช่น อวนปลาทราย อวนปู ไชปูม้า อวนปลาทุ อวนปลากระบอก อวนดักปลา เบ็ดตกปลา เครื่องมือบางชนิดทำบางฤดูกาล เช่น อวนปลาเกะ อวนปลาจระเม็ด อวนกุ้ง ส่องปู โปะน้ำ ตื่น เบ็ดราว เก็บหอยหลอด และลอบปูดำ (ภาคผนวก ก.) จากการสำรวจเบื้องต้นในหมู่บ้านนี้มีผู้ทำอวนปูม้า 10 ราย ได้จำนวนปูม้า 3-5 กิโลกรัมต่อวัน ผู้ทำไชปูม้าจำนวน 32 คน ได้ปูม้าจำนวน 5-6 กิโลกรัม ต่อวัน ส่องไฟกลางคืนจำนวน 20 ราย ได้ปูม้า 15-20 กิโลกรัม ต่อวัน หมู่บ้านนี้ประสบกับปัญหาเช่นเดียวกับที่กล่าวถึงข้างต้น ชุมชนได้พยายามแก้ไขปัญหาลักษณะที่เกิดขึ้นจากการประกอบอาชีพร่วมกับชุมชนประมงขนาดเล็กบริเวณใกล้เคียง เช่น มีการรวมตัวกันจัดตั้งขึ้นเป็นชมรมชาวประมงพื้นบ้านเพื่อเจรจาต่อรองไม่ให้เกิดการเข้ามาทำลายทรัพยากรชายฝั่งของนายทุนหรือผู้ประกอบการรายใหญ่ขนาดใหญ่จนสามารถทุเลาปัญหาลงได้ระดับหนึ่ง นอกจากนี้กลุ่มชาวประมงชุมชนบ้านหัวหินได้รวมตัวกันจัดตั้งเป็นกลุ่มออมทรัพย์เพื่อเป็นเงินทุนหมุนเวียนในการประกอบอาชีพ และมีการจัดตั้งแพปลาชุมชนเพื่อลดปัญหาคนกลางและเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มชาวประมงที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้ชาวประมงสามารถคงอยู่ได้ภายใต้ภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันซึ่งแสดงให้เห็นว่า ชาวประมงในชุมชนหัวหินมีความตระหนักรู้ในการรวมตัวกันเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของตนเอง

จากการที่ชุมชนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับแหล่งความรู้ต่างๆ ภายนอกรวมทั้งนักวิชาการต่างๆ ทำให้ชุมชนทราบว่าปูม้า (*Portunus pelagicus* Linn.) เป็นสัตว์น้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นอกจากเป็นที่นิยมบริโภคของคนในประเทศแล้วยังเป็นวัตถุดิบที่ต้องการของโรงงานผลิตอาหารกระป๋องเพื่อส่งออก ในช่วงเวลาที่ผ่านมามีปูม้าถูกจับจากทะเลขึ้นมาใช้ประโยชน์เกินขนาด ส่งผลให้ปริมาณปูม้าในท้องทะเลไทยลดลงทุกปี จากปริมาณ 46,700 เมตริกตัน ที่จับได้ ในปี 2541 ได้ลดลงเหลือเพียง 28,900 เมตริกตัน ในปี 2547 และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในปี 2549 ยิ่งไปกว่านั้นขนาดของปูที่จับได้ก็มีขนาดเล็กลง โดยในปี 2520 พบว่าปูม้าที่จับได้มีขนาดเล็กประมาณ 14.41 เซนติเมตร ปัจจุบันพบว่ามีขนาดเล็กเพียง 8.45 เซนติเมตร เท่านั้น (บรรจง, 2550) ถึงแม้ว่าปูที่จับได้มีขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ แต่ความต้องการของตลาดกลับเพิ่มมากขึ้น ทำให้ราคาปูม้าแพงขึ้น จากกิโลกรัมละ 35 บาท เมื่อปี 2532 (กองนโยบายและแผนงานประมง, 2532) เป็นกิโลกรัมละ 150-200 บาท และจากข้อมูลเอกสารรายงานของบรรจง (2550) ซึ่งได้ทำการวิจัยให้กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) พบว่าสามารถเลี้ยงปูม้าได้ในคอกและการดำเนินการดังกล่าวให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเป็นอย่างดี รวมทั้งเป็นการลดต้นทุนในการทำประมงปูม้า ชาวประมงไม่ต้องออกไปทำการประมงไกลๆ และ

ในเอกสารเดียวกันนี้ ยังแสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงปูม้าในคอกยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรปูในพื้นที่ด้วย เป็นการสร้างเสริมจิตสำนึกให้ชุมชนประมงเห็นด้วย เช่น การปล่อยปูม้าไข่แก่นอกกระดอง เพื่อให้สลัดไข่ปล่อยลูกพันธุ์คืนสู่ธรรมชาติ และจากการไปศึกษาดูงานการเลี้ยงปูม้าในคอกของชุมชนบ้านดิงไทร อำเภอนือคลอง จังหวัดกระบี่ ได้ยืนยันผลของการเลี้ยงปูม้าในรูปแบบการจัดการร่วมกันของชุมชนว่าเป็นไปในทิศทางดังกล่าวข้างต้นหากชุมชนสามารถบริหารจัดการร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ชุมชนบ้านห้วยหินจึงมีความคิดว่าจะมีการศึกษาวิจัยทดสอบการเลี้ยงปูม้าในคอกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู ซึ่งมีสภาพพื้นที่เฉพาะบางประการที่แตกต่างกับบริเวณอื่นๆ ว่าสามารถทำได้หรือไม่อย่างไร เพื่อสร้างให้การเลี้ยงปูม้าในคอกเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นอกจากจะเป็นแหล่งของรายได้ให้กับชาวประมงรายย่อยแล้ว ยังสามารถช่วยในการใช้ทรัพยากรชายฝั่งที่มีอยู่อย่างจำกัดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเพื่อให้งานวิจัยนี้เป็นแหล่งความรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาการใช้ทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน รวมทั้งยังพัฒนาคุณภาพชีวิตของชาวประมงพื้นบ้านให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น โดยประสงค์จะตอบคำถามต่างๆ ของการวิจัย คือ สถานภาพของการทำการประมงและเศรษฐกิจและการตลาดปูม้าของพื้นที่ในปัจจุบันเป็นอย่างไร พื้นที่เลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมในพื้นที่ควรเป็นอย่างไร ลักษณะของคอกปู และวิธีการสร้างคอกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ควรเป็นอย่างไร ในการเลี้ยงปูม้าควรใช้ขนาดของลูกปูม้า การให้อาหารอย่างไรจึงจะเหมาะสม รูปแบบการเลี้ยงต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ปูมีการเจริญเติบโตอย่างไร การเพาะพันธุ์และขยายพันธุ์ปูม้าเป็นอย่างไร จะบริหารจัดการกลุ่มเลี้ยงปูม้าอย่างไร การเลี้ยงปูม้าในคอกมีส่วนต่อการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง (ปู) ได้หรือไม่และจะทำได้อย่างไร การเลี้ยงปูม้าในคอกส่งผลกระทบต่อทั้งในเชิงนิเวศน์ สังคม (ชุมชน) และเศรษฐกิจอย่างไร รวมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างในช่วงเดือนต่างๆ ในรอบปีอย่างไร และการวิจัยสามารถทำให้หน่วยงานต่างๆ ของรัฐ โรงเรียน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ประโยชน์อะไรบ้าง

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

จากคำถามดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการดังนี้

- 2.1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชาวประมงปูม้าเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพของชาวประมงพื้นบ้าน
- 2.2 ศึกษาเทคนิคการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสม แบบชุมชนมีส่วนร่วม
- 2.3 ศึกษาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ของประมงพื้นบ้านที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก

2.4 พัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการ
เลี้ยงปูม้าขององค์กรชุมชน

2.5 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ ก่อนและหลังโครงการ

4. ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ระหว่างชาวประมงที่เป็นอาสาสมัคร
ในโครงการ และ คณะนักวิจัยทั้งที่เป็นนักวิชาการอิสระ และมาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือชาวประมงรายย่อยในพื้นที่ศึกษา สำหรับกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2
ประเภท คือ กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชาวประมง
ปูม้าเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพของชาวประมงพื้นบ้าน จำนวนประมาณ 104
คน และกลุ่มที่สองคือกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาสาสมัครในโครงการ ซึ่งรับสมัครจากสมาชิกกลุ่ม
เพาะเลี้ยงปูม้าบ้านหัวหิน หมู่ที่ 1 ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล สมาชิกเป็นชาวประมงพื้นบ้านที่ทำ
เครื่องมือจับปูม้า ในพื้นที่อ่าวละงู ที่อาศัยอยู่ใน 4 หมู่บ้านได้แก่ บ้านหัวหิน (หมู่ที่ 1) บ้านปาก
บาง (หมู่ที่ 2) บ้านบากันโต๊ะทิด (หมู่ที่ 7) บ้านหลอมปิ่น (หมู่ที่ 14) และบ้านโคกพะยอม (หมู่ที่
18) ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล จำนวน 26 คน นอกจากนี้ในขั้นตอนของการศึกษาเกี่ยวกับตลาดปูม้าจะ
ดำเนินการคัดเลือกตลาดมาทำการศึกษาในช่วงของการทำวิจัย

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 1 และ 2 และ สถิติ
วิเคราะห์ เช่น **t-test** และ **ANOVA** เพื่อตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3 อย่างไรก็ตามเนื่องจากงานวิจัยนี้
เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์บางประการในทุกวัตถุประสงค์จะอาศัย
วิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์เนื้อหา (**Content analysis**) เข้ามาใช้
ในงานวิจัยนี้ด้วย

5. ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ (Outputs)

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
เดือนที่ 1-6	1. ประชุมทำความเข้าใจกับนักวิจัย อาสาสมัคร ชาวประมงถึงรูปแบบ และรายละเอียดของแบบ สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตอบวัตถุประสงค์การ วิจัยอย่างครบถ้วน 2. สัมภาษณ์ข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ และการตลาด ปูม้าในพื้นที่ 3. ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก ● ประชุมทำความเข้าใจกับนักวิจัยชาวบ้านถึง การเลี้ยงการปูม้าในคอก และการกำหนด ภาระกิจการทำงาน ● ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก มีรูปแบบคอก 2 รูปแบบ คือ วงกลม หกเหลี่ยม รูปแบบละ 3 คอก รวม 6 คอก ขนาดพื้นที่คอกละ 100 ตารางเมตร ● การเพาะพันธุ์ปูม้าแบบธรรมชาติ และแบบ วิชาการ ● ใฝ่ดูแล ให้อาหาร ติดตามการเจริญเติบโต และเก็บข้อมูลตลอดการทดลอง ● ประชุมติดตามสรุปรงานเดือนละ 2 ครั้ง 4.ศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าใน บริเวณอ่าวละงู ● เก็บข้อมูลแบบมีส่วนร่วมระหว่างทีมวิจัย และชาวบ้าน ● จัดประชุมผู้ประกอบอาชีพปูม้า 5.การวิเคราะห์สรุปข้อมูลการเลี้ยงปูม้าในคอก การ เพาะพันธุ์ปูม้าสภาพการเปลี่ยนแปลงของประชากรปู ม้าใน บริเวณอ่าวละงู และการเรียนรู้การทำงานกลุ่ม 6.การศึกษาผลกระทบในเชิงนิเวศน์และการมีส่วนร่วม ในการฟื้นฟูทรัพยากรปูม้าชายฝั่ง 6.1 การตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงค่า คุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ในและนอกระบบนิเวศน์คอกปูม้า 6.1.1 ร่วมประชุมทำความเข้าใจกับนักวิจัย ชาวบ้าน และการกำหนดภาระกิจการทำงาน 6.1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล 6.1.3 ร่วมประชุมติดตามสรุปรงาน 2 ครั้ง 6.1.4 การวิเคราะห์สรุปข้อมูลเบื้องต้น	1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ และการตลาดปูม้าในพื้นที่ 2 ทราบข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ และ การตลาดปูม้าในพื้นที่ 3 ศึกษาผลผลิต ผลตอบแทนที่ได้จากการเลี้ยง ปูม้าในคอก 4 ทราบอัตราการเจริญเติบโต ปูม้าในคอก 5 ได้เรียนรู้วิธีการเพาะพันธุ์ปูม้าทั้งในแบบ ธรรมชาติ และตามหลักวิชาการ 6 ทราบข้อมูล size distribution year class และ ปริมาณปูม้าที่จับได้บริเวณอ่าวละงู จังหวัดสตูล 7 ข้อมูลด้านต่างๆ ในรอบ 6 เดือน และ สรุปรผลงานวิจัย 8 ทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตใน และนอกระบบนิเวศน์คอกปูม้า 2 รูปแบบ ในประเด็นผลกระทบเชิงนิเวศน์และมีส่วน ในการฟื้นฟูทรัพยากรปูชายฝั่งเบื้องต้น 9 ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ใช้เป็น เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเพื่อให้เกิดความ ยั่งยืน โดยอาศัยหลักวิชาการในการ คาดการณ์ หรือทำนายผลกระทบทั้งทางบวก ทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ ในรอบ 6 เดือน และ สรุปรผลงานวิจัย เบื้องต้น 10 ชาวประมงได้แนวทางในการบริหารจัดการ ทรัพยากรปูแบบชุมชนมีส่วนร่วมทางกลุ่มจะมีเงินกองทุนในการบริหารจัดการกลุ่ม ใน ระหว่างโครงการและหลังโครงการเสร็จสิ้น

เดือนที่	กิจกรรม (activities)	ผลงานที่คาดว่าจะได้รับ (outputs)
	7. ประชุมสร้างรูปแบบของธนาคารปู เพื่อฟื้นฟูประชากรของปูในพื้นที่ แบบชุมชนมีส่วนร่วม - นำปูไข่ฝาคที่ได้รับบริจาคจากสมาชิกและชุมชนมาเลี้ยงในคอก เพื่อเพิ่มปริมาณปูในพื้นที่ ปูที่ปล่อยไข่แล้ว หลังจากที่ได้นำไปขุนแล้วจะนำไปขาย - การบริหารจัดการกลุ่ม การเงิน ที่ได้จากการกิจกรรมในส่วนนี้	
เดือนที่ 7-12	- ศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าใน บริเวณอ่าวละงู - เก็บข้อมูลแบบมีส่วนร่วมระหว่างทีมวิจัยและชาวบ้าน - จัดประชุมผู้ประกอบอาชีพปูม้า - เวทีวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงประชากรปูม้า - การวิเคราะห์สรุปข้อมูลการเลี้ยงปูม้าในคอก การเพาะพันธุ์ปูม้าสภาพการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าใน บริเวณอ่าวละงู และการเรียนรู้การทำงานกลุ่ม - จัดเวทีนำเสนอข้อมูลต่อชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - การวิเคราะห์ข้อมูลการเลี้ยงปูม้าในคอก และสภาพการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในบริเวณอ่าวละงู - การศึกษาผลกระทบในเชิงนิเวศน์และการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูทรัพยากรปูม้าชายฝั่ง - การตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในและนอกระบบนิเวศน์คอกปูม้า - ร่วมประชุมติดตามสรุปงาน 2 ครั้ง - เก็บรวบรวมข้อมูล - วิเคราะห์สรุปข้อมูลการศึกษผลกระทบในเชิงนิเวศน์และการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูทรัพยากรปูม้าชายฝั่ง - ร่วมในเวทีนำเสนอข้อมูลต่อชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	- ได้รู้สภาพการเปลี่ยนแปลงประชากรปูม้าบริเวณอ่าวละงู - ชาวประมงพื้นบ้านได้เรียนรู้กระบวนการเลี้ยงปูม้าในคอกสามารถนำไปเป็นทางเลือกการประกอบอาชีพ - รู้แนวทางและวิธีการฟื้นฟูประชากรปูม้าในอ่าวละงู - ได้เผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - สรุปผลจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ - ทราบข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในและนอกระบบนิเวศน์คอกปูม้า 2 รูปแบบในประเด็นผลกระทบเชิงนิเวศน์และมีส่วนในการฟื้นฟูทรัพยากรปูชายฝั่ง - ทราบข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งและระดับความเหมาะสมของแต่ละรูปแบบการเลี้ยง - มีข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ใช้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเพื่อให้เกิดความยั่งยืน โดยอาศัยหลักวิชาการในการคาดการณ์ หรือทำนายผลกระทบทั้งทางบวกทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการ และการเรียนรู้กระบวนการวิจัย - นำผลการวิจัย มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพรวมทั้งการดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ให้เกิดความยั่งยืนได้
		- ได้เผยแพร่องค์ความรู้สู่ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - สรุปผลจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ (Outcomes)

ชาวประมงพื้นบ้านได้เรียนรู้วิธีการเพาะเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การบริหารจัดการกลุ่มปูม้าและเป็นแนวทางการฟื้นฟูประชากรปูม้า และทรัพยากรชายฝั่งโดยรวม

7. กระบวนการผลักดันผลงานดังกล่าวออกสู่การใช้ประโยชน์

งานวิจัยดังกล่าวทำควบคู่ไปกับการปฏิบัติงานในพื้นที่จริงและมีการทำงานร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ เมื่อได้วิเคราะห์ผลจากการเก็บข้อมูลด้านต่างๆ จะมีการเผยแพร่องค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ เพื่อพัฒนาการเพาะเลี้ยงเข้าสู่ชุมชนอย่างต่อเนื่อง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความต้องการปูม้าของตลาดทั้งในและต่างประเทศยังมีอีกมาก โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศนั้น นอกจากในรูปเนื้อปูบรรจุกระป๋องแล้วยังเป็นเนื้อปูแช่เย็นที่บรรจุในภาชนะปรุงแต่ง (**Pasteurized crab meat**) เช่น เนื้อปูแช่น้ำเกลือ หรือเนื้อปูสุก ซึ่งชาวยุโรปที่นิยมรับประทานกันมาก และจากข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงพาณิชย์ เมื่อปี 2546 ประเทศไทยส่งเนื้อปูม้าออกไปจำหน่ายตลาดต่างประเทศถึง 13,234 ตัน มีมูลค่าถึง 4,600 ล้านบาท (มยุรี, 2546) จากการศึกษาของ ธงชัย และคณะ (www.bangkokbiznews.com, 2551) พบว่าในปี 2547 มีการทำประมงปูม้าในพื้นที่อ่าวสาเก จังหวัดตรัง โดยอาศัยลอบปูและไซปู ทำบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 3,000 เมตรจากชายฝั่ง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยเลี้ยงตัวของปูม้าขนาดเล็กก่อนที่จะอพยพ ออกสู่ทะเลเพื่อการแพร่ขยายพันธุ์ต่อไปนั้น มีการทำประมงอยู่ในปริมาณที่สูงเกินกว่ากำลังการผลิตของธรรมชาติ และผลผลิตปูม้าที่จับมาใช้ประโยชน์มากกว่าร้อยละ 64.3 มีขนาดเล็กนั้น นำมาจำหน่ายเพียงกิโลกรัมละ 20-30 บาท ซึ่งส่งผลกระทบต่อการตลาดของทรัพยากรปูม้าในธรรมชาติ เนื่องจากมีปูม้าเพศเมียเพียงร้อยละ 38.8 ทำให้ไม่มีโอกาสขยายพันธุ์และทดแทนทรัพยากรปูม้าได้ นอกจากนี้ จากการศึกษาในภาคกลาง (วารินทร์และคณะ, 2545) พบว่าปูม้าที่จับจากทะเลขึ้นมามีปริมาณในช่วงนอกจากเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม มีแม่ไข่นอกกระดองรวมด้วยจำนวนประมาณร้อยละ 10 ไข่นอกกระดองของแม่ปูเหล่านี้ถูกทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ เป็นการทำลายทรัพยากรสัตว์น้ำ สำหรับการแก้ปัญหาของรัฐที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว ในปี 2526 รัฐได้วางมาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำประเภทปูที่อาศัยอยู่ในทะเลตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2526 ห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงปูในทะเลไม่ว่าด้วยวิธีใดแก่ปูที่มีไข่นอกกระดองภายในระยะเวลาเดือนตุลาคม ถึง ธันวาคม ของทุกปี

แนวทางหนึ่งที่ภาคส่วนต่างๆ มีความเห็นร่วมกันในการเพิ่มปริมาณปูม้าตามธรรมชาติคือการปล่อยปูม้าไข่แก่นอกกระดองเพื่อให้สลัดไข่ปล่อยลูกพันธุ์คืนสู่ธรรมชาติ ก่อนที่จะนำมาจำหน่ายและการนำปูม้าขนาดเล็กและจิ๋ว ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นลูกปูที่หลุดออกจากคอกในระหว่างการเลี้ยง และลูกปูที่ได้จากปูไข่นอกกระดองสลัดไข่ก่อนที่จะจับไปขาย มาปล่อยเลี้ยงในคอกให้มีการเพิ่มขนาดและน้ำหนัก ก่อนที่จะจับไปจำหน่ายซึ่งจะสร้างรายได้ให้ชาวประมงได้ถึง 1-2 เท่า (www.bangkokbiznews.com, 2551) อย่างไรก็ตามชาวประมงไม่ต้องการ การจำกัดขนาดอวนลอบปูและไซปูรวมทั้งการที่ต้องกำหนดขนาดและจำนวนปูที่จับ หรือการห้ามทำการประมงปูม้า

ช่วงมีไข่ แต่เห็นด้วยที่จะให้ปูเล็กเหล่านี้ถูกเพิ่มมูลค่าด้วยการนำมาเลี้ยง แล้วปล่อยให้ปูมีโอกาสรบเร่ขยายพันธุ์ต่อไป การเลี้ยงปูม้าในคอกเป็นการนำต้นทุนทางทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้อย่างฉลาด เช่น อาศัยแรงงานในครอบครัว ใช้ปลาเศษปลาหรือหอยบางชนิดที่จับได้จากทะเลแต่ไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจนำมาเลี้ยงปู แทนที่จะทิ้งให้สูญเปล่า และช่วยเพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจให้ปูม้ามีราคาสูงขึ้นด้วยต้นทุนต่ำ (www.komchadluek.net, 2551) แต่อย่างไรก็ตามจากการที่จำนวนปูม้ามีน้อยหรือลงเรื่อยๆ ทำให้เกิดความตระหนักถึงปัญหานี้ และก่อให้เกิดงานวิจัยขึ้นมา โดยทีมงานวิจัยเกี่ยวกับการเลี้ยงปูม้ายังไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควรเพราะยังมีปูม้าตามธรรมชาติอยู่มาก รวมทั้งราคาปูม้ายังไม่สูงมากพอ กิจกรรมการวิจัยส่วนใหญ่เป็นการเพาะและอนุบาลลูกปูม้าถึงระยะ **megalopa** ก่อนนำลงไปปล่อยในทะเลเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับธรรมชาติเท่านั้น การเพาะพันธุ์ปูม้าดำเนินการโดยนำแม่ปูไข่นอกกระดองจากธรรมชาติ มาให้วางและฟักไข่ ในปี 2545 (วารินทร์และคณะ, 2545) มีความพยายามฟักปูม้าจากตับปิ้งที่หักจากแม่ปูไข่นอกกระดองก่อนนำไปบริโภคหรือเป็นวัตถุดิบในการทำอาหารกระป๋อง การศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าไข่นอกกระดองของแม่ปูเป็นไข่ที่ได้รับการผสมกับน้ำเชื้อแล้ว และเกาะติดอยู่ที่หน้าท้องบริเวณยางค็อกที่ได้เปลี่ยนแปลงไปประมาณ 9-21 วันก่อนฟักเป็นตัว จากการศึกษาไข่นอกที่นำมาฟักเป็นไข่ที่มีการพัฒนาการนอกกระดองมาแล้วอย่างต่ำ 5-7 วันมีอัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 36.6 สำหรับไข่สีน้ำตาล และระยะ 3-6 วัน มีอัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 22.9 สำหรับไข่สีเหลือง และพบว่าความสม่ำเสมอของอัตราการฟักของไข่สีน้ำตาลดีกว่าไข่สีเหลือง เพราะไข่สีเข้มกว่าเป็นไข่แก่มีการพัฒนาตัวอ่อนมากกว่า และไข่นอกที่ใกล้ฟักออกมาเป็นตัวมากกว่า มีความบอบบางกว่า นอกจากนี้เพื่อเพิ่มอัตราการฟักตัวของไข่นอกงานวิจัยนี้เสนอให้มีการปรับปรุงวิธีการลำเลียงตับปิ้งไข่นอก ตลอดจนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการฟักของไข่ เพื่อให้ไข่นอกที่ลำเลียงมาได้รับความกระทบกระเทือนหรือเสียหายน้อยที่สุด และให้ลูกปูวัยอ่อนที่ฟักออกไข่สมบูรณ์แข็งแรงที่สุด

จะเห็นว่าแต่เดิมงานวิจัยด้านนี้ยังคงทำในสถานีวิจัย ซึ่งผลที่เกิดขึ้นอาจจะเปลี่ยนแปลงหากมีการนำไปดำเนินการในพื้นที่จริง ดังนั้น จึงเกิดกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในพื้นที่ต่างๆ เช่น จังหวัดปัตตานี ได้มีโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก บริเวณ 3 หมู่บ้าน ของตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง ได้แก่ บ้านดาโต๊ะ บ้านปาตาบูดี และบ้านกำปงบูดี บริเวณอ่าวปัตตานี เนื่องจากจากการวิเคราะห์ของชุมชนเบื้องต้นมีความเห็นว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเพราะสามารถป้องกันคลื่นลมแรงในช่วงฤดูมรสุม เป็นแหล่งอนุบาลของสัตว์น้ำวัยอ่อน มีความสมบูรณ์ของอาหารธรรมชาติที่จะนำมาเลี้ยงปูม้า กลุ่มชาวบ้านที่ร่วมโครงการส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำประมงพื้นบ้าน และสามารถนำสัตว์น้ำที่จับได้ซึ่งมีมูลค่าต่ำมาเป็นอาหารเลี้ยงปูม้าได้ (www.nicaonline.com, 2551) นอกจากนี้ในจังหวัดตรังได้มีโครงการจัดการประมงปูม้าแบบ

ชุมชนมีส่วนร่วม ที่บ้านบาตูปูเต๊ะ ต.เกาะลิบง อ.กันตัง และบ้านฉางหลวง อ.สิเกา พื้นที่ดังกล่าว เป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลอยู่ในแนวหญ้าทะเลที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีความเหมาะสมในการอยู่อาศัย ของปูม้า และกลุ่มชาวประมงมีความพร้อมในการที่จะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม อภิรักษ์ และกษมา (2549) ได้ทำการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต ต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงปูม้าในคอก บริเวณบ้านบาตูปูเต๊ะ ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง โดยการปล่อยปูม้าขนาดเล็กจำนวน 160 ตัวต่อคอก ลงเลี้ยงในคอกขนาด 4x4x1.2 เมตร จำนวน 2 คอก ใช้เวลาในการเลี้ยงรวม 5 สัปดาห์ สุ่มปูมาชั่งน้ำหนักและวัดความกว้างกระดองทุกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ขนาดปูม้าที่ เริ่มต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 47.69 กรัม/ตัว และความกว้างกระดองเฉลี่ย 9.56 เซนติเมตร/ตัว เมื่อสิ้นสุด การเลี้ยงพบว่าปูม้ามียอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มขึ้น 46.69 % และความกว้างกระดอง เพิ่มขึ้น 13.72 % มียอัตราการรอดตายเท่ากับ 93.13 % ต้นทุนการเลี้ยงปูม้ารวม 552.27 บาท และ ได้ผลกำไรสุทธิ 1,251.43 บาท

การดำเนินงานทั้งสองจังหวัดมีการดำเนินงานในลักษณะคล้ายกัน คือเปิดเวทีในหมู่บ้านที่ ได้คัดเลือก และให้ประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น เมื่อได้ ข้อสรุปแล้วจึงได้มีการจัดอบรมและดูงานเกี่ยวกับการเลี้ยงปูใน จ.สุราษฎร์ธานี จากนั้นจึงลงมือ สร้างคอกเลี้ยงปู โดยปูที่จะนำมาเลี้ยงในอ่าวปัตตานีได้มาจากการเพาะพันธุ์ ส่วนพื้นที่โครงการ ในจังหวัดตรังได้นำพันธุ์ปูจากธรรมชาติมาเลี้ยง โดยมีการนำแม่ปูซึ่งมีไข่นอกกระดอง และปูที่มี ขนาดเล็ก ซึ่งได้จากการทำประมงลอยปู และอวนปูมาปล่อยในคอกเพื่อเลี้ยงให้มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยใช้อาหารที่หาได้ และมีอยู่ในธรรมชาติในการเลี้ยงปู คอกที่ใช้เลี้ยงปูม้าจะปูแผ่นพลาสติกที่ ด้านล่างของคอก และด้านบนปิดด้วยอวนเพื่อป้องกันปูหนี อัตราการปล่อย 10ตัว/ตารางเมตร นอกจากสองพื้นที่ข้างต้น ชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการฟื้นฟูทรัพยากรปูม้าคือชุมชนบ้าน ปากคลอง อำเภอปะทิวจังหวัดชุมพรซึ่งทาง สกว. (www.nicaonline.com, 2551) ได้เชิญตัวแทน กลุ่มมาเล่าถึงประสบการณ์ในการทำงานว่า ได้เริ่มทำโครงการธนาคารปูม้ามาตั้งแต่ปี 2545 เนื่องจากทรัพยากรปูม้าถูกทำลายจากการจับเกินกำลังผลิต โดยกลุ่มได้มีการระดมความคิดและหารือกับหน่วยงานกรมประมงในพื้นที่จังหวัดชุมพร คือศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทย ตอนกลาง และได้ข้อตกลงร่วมกันว่าจะต้องใช้ลอบปูที่มีขนาดตาอวนไม่ต่ำกว่า 2.5 นิ้ว และ สมาชิกทุกคนจะต้องมีปูมาฝากธนาคาร 30 ตัว/เดือน ซึ่งปูที่อยู่ในธนาคารชาวประมงจะช่วยกัน ดูแลให้อาหาร เมื่อมีปริมาณปูมากขึ้นและปูมีขนาดใหญ่ขึ้นจะมีการจับขาย เงินรายได้จะฝากเข้า กลุ่มในชื่อ “กองทุนธนาคารปู” ซึ่งเงินนี้จะใช้เป็นเงินสวัสดิการสำหรับให้สมาชิกกู้ยืมเป็นทุนใน การประกอบอาชีพต่อไป ส่วนที่บ้านดิงไทร ตำบลเกาะศรีบอยา อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ (www.sedb.org, 2551) ในอดีตมีทรัพยากรปูม้าที่อุดมสมบูรณ์มีปูม้าชุกชุมมาก จึงไม่มีใครคิดเลี้ยง

ปูม้า มีเพียงการจับในธรรมชาติอย่างเดียว ทำให้ทั้งปูม้า ปลา และสัตว์ทะเลอื่นๆ เริ่มลดจำนวนลง รวมทั้งราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้น ทำให้ชาวบ้านในพื้นที่ที่ประกอบอาชีพประมงเป็นหลักมีความเป็นอยู่ลำบากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากประสบภัยสึนามิ เครื่องมือทำมาหากินและอุปกรณ์ทำประมงหลงเหลือเพียงซาก อีกทั้งการเข้ามาช่วยเหลือของหน่วยงานต่างๆ ในบางครั้งเป็นการหยิบยื่นให้แต่เมล็ดเงินเพียงอย่างเดียว เมื่อทรัพยากรธรรมชาติกำลังจะหมดไป ชาวบ้านดิ้นรนจึงเกิดความตระหนักและร่วมกันคิดหาทางเลือกในการจัดการทรัพยากรท้องถิ่นอย่างรู้ค่าและพอเพียง โดยเกิดเป็นกระบวนการคิดและรวมกลุ่มกันเรียนรู้ว่า ชุมชนตนเองมีทั้งสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมและอุดมสมบูรณ์ไปด้วยหอยทะเลซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงปูม้าได้อย่างเพียงพอ และการเลี้ยงปูม้ายังสามารถสร้างรายได้ให้ชุมชนมากกว่าสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เนื่องจากมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของตลาด ชาวบ้านบ้านดิงไทรจึงมีการสร้างคอกเลี้ยงปูม้าโดยวิธีช่วยกันลงแรง หาปูขนาดเล็กมาใส่ในคอกและหาอาหารมาเลี้ยงปู ส่วนการบริหารและจัดการคอกในขณะที่เลี้ยงนั้น ชาวบ้านจะร่วมกันจัดหาวัสดุและลงแรงช่วยกันสร้างคอกปูม้ากันเอง โดยไม่ต้องใช้เงินลงทุน ส่งผลให้ต้นทุนในการเลี้ยงปูม้านี้ต่ำกว่าที่อื่น นอกจากนี้ยังได้นำเทคโนโลยีการเลี้ยงปูม้าในคอกจาก “ศูนย์การเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงปูม้าในบ่อดินและในที่ดินบริเวณชายฝั่งสู่ชุมชนต่างๆ” ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสมาคมพัฒนาประชากรและชุมชน (Population and Community Development Association : PDA) มาปรับใช้ อาทิ เรียนรู้การสร้างคอกปูม้า โดยจะออกแบบระบบนิเวศน์ภายในคอกให้เหมาะสมสอดคล้องกับนิสัยของปูม้าคือ ก้นคอกเพื่อให้ปูม้าได้มีโอกาสพลิกตัวตามพื้นทราย และเติมสาหร่ายเส้นจำพวกสาหร่ายพมวง หรือหนามมวงกุกูเพื่อให้ปูม้าใช้ในการหลบซ่อนตัวในช่วงที่กำลังลอกคราบ ซึ่งหากไม่มีที่หลบซ่อนจะมีปัญหาการกินกันเองได้ ทั้งนี้สาหร่ายยังช่วยให้ปูม้าสามารถกำบังตัวเพื่อล่าเหยื่อจำพวกกุ้ง ลูกปลาตัวเล็กๆ และยังได้อาหารจำพวกเหยื่อจากสาหร่ายในคอกอีกด้วย ส่วนของอาหารที่ใช้เลี้ยงปูม้านั้นจะได้จากโป๊ะที่ชุมชนสร้างขึ้นเพื่อดักจับอาหารมาเลี้ยงปู โดยขนาดของโป๊ะที่สร้างนี้ถูกออกแบบให้มีขนาดเล็กเหมาะกับปริมาณสัตว์น้ำที่ต้องนำมาใช้เลี้ยงปูในแต่ละวัน โดยผลพลอยได้จากโป๊ะนี้คือ มีปลาเศรษฐกิจอื่นๆ เช่น ปลาเบญจพรรณ ปลากะพง และปลาเก๋าที่มีขนาดเล็กติดมาด้วย ชาวบ้านจึงนำปลาเหล่านี้ไปเลี้ยงในกระชังเพื่อสร้างรายได้ต่อไป ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ถือเป็นการจัดการทรัพยากรและแรงงานที่มีอยู่ในพื้นที่อย่างฉลาดและบูรณาการ อย่างไรก็ตามในกรณีของบ้านดิงไทร ผู้วิจัยได้เดินทางไปศึกษาดูงานเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2551 พบว่าในช่วงที่ผ่านมามีปัญหาด้านการจัดการกลุ่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความไม่โปร่งใสของผู้นำกลุ่ม จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงผู้นำกลุ่มและกระบวนการจัดการใหม่ อภิรักษ์ และกษมา (2549) ได้ทำการศึกษาอัตราการเจริญเติบโต ต้นทุน

และผลตอบแทนในการเลี้ยงปูม้าในคอก บริเวณบ้านบาตูปูเต๊ะ ตำบลเกาะลิบง อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง โดยการปล่อยปูม้าขนาดเล็กจำนวน 160 ตัวต่อคอก ลงเลี้ยงในคอกขนาด 4x4x1.2 เมตร จำนวน 2 คอก ใช้เวลาในการเลี้ยงรวม 5 สัปดาห์ สุ่มปูมาชั่งน้ำหนักและวัดความกว้างกระดองทุกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ขนาดปูม้าที่เริ่มต้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 47.69 กรัมต่อตัว และความกว้างกระดองเฉลี่ย 9.56 เซนติเมตรต่อตัว เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยงพบว่าปูม้ามีอัตราการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 46.69 และความกว้างกระดองเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.72 มีอัตราการรอดตายเท่ากับร้อยละ 93.13 ต้นทุนการเลี้ยงปูม้ารวม 552.27 บาท และได้ผลกำไรสุทธิ 1,251.43 บาท

อีกพื้นที่ที่มีการทดลองเลี้ยงปูม้าของเกษตรกรในชุมชนบ้านหัวหิน หมู่ที่ 1 ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล จากที่มีการพูดคุยปรึกษาหารือในการทำโครงการเลี้ยงปูม้าในคอกซึ่งมีการประชุมหลายครั้ง ในระหว่างนั้นคนในชุมชนนำแนวคิดไปทดลอง โดยสร้างคอกห่างจากฝั่งประมาณ 500 เมตร ลักษณะพื้นดินเป็นดินทรายปนเลน เป็นคอกสี่เหลี่ยมขนาด 6x6 เมตร จำนวน 1 คอก ได้ปล่อยลูกปูม้าขนาด 20 ตัวต่อกิโลกรัมจำนวน 30 กิโลกรัม ให้ปลาเป็นอาหารประมาณครั้งละ 5 กิโลกรัม ปูม้าใช้เวลากินอาหาร 2 วันจึงหมด ปูชอบอาศัยตามเนื้อฉนวนบริเวณริมคอก หลังจากเลี้ยงได้ 15 วันปูม้าเริ่มลอกคราบ หลังจาก 1 เดือน 10 วัน ปูเริ่มมีไข่ หลังจาก 45 วันเริ่มทยอยจับปูขาย โดยสรุปสภาพปัญหา คือ ปล่อยปูม้าแน่นเกินไป ลูกตัวที่แข็งแรงกว่ากินตัวไม่แข็งแรง ระดับน้ำแห้งขาด พื้นดินร้อนปูเยอะ

ในกิจกรรมโครงการจัดการเลี้ยงปูม้ารูปแบบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ประสบความสำเร็จและพบปัญหาอุปสรรคต่างๆ บางพื้นที่เลี้ยงแล้วปูเจริญเติบโตดี บางพื้นที่อัตราการเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งยังมีปัจจัยบางประการที่ยังมิได้มีการศึกษา เช่น ปัจจัยด้านคุณภาพดินและน้ำในพื้นที่การเลี้ยง การศึกษาครั้งนี้จึงเล็งเห็นความสำคัญของ คุณภาพดินและน้ำอันเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำที่มีอิทธิพล ทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ กิจกรรมต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตในน้ำย่อมเกี่ยวข้องกับน้ำทั้งสิ้น โดยเฉพาะพืชน้ำ สัตว์น้ำ ใช้น้ำเป็นที่อยู่อาศัย ดำรงชีพ กินอาหาร สืบพันธุ์ และอื่นๆ (ชนินทร์, มปป) กล่าวคือ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและน้ำ จะเปลี่ยนไปตามสภาพของแหล่งน้ำในธรรมชาติ การปลูกสร้าง การทำคอกเลี้ยงปู อาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดัชนีคุณภาพดินและน้ำ เช่น ความเร็วกระแสน้ำ อัตราการตกตะกอน ความขุ่นของน้ำ อาจจะส่งผลต่อความสามารถของน้ำที่สกัดกั้นหรือดูดซับปริมาณแสงที่ส่องผ่าน เป็นการจำกัดปฏิกิริยาสังเคราะห์แสงอันเกิดจากแพลงตอนพืช ซึ่งเป็นผลผลิตขั้นปฐมภูมิ ทำให้ปริมาณอาหารธรรมชาติในแหล่งน้ำลดลง หรือเป็นอันตรายต่อระบบหายใจของสัตว์น้ำ น้ำขุ่นที่มีปริมาณสารแขวนลอยมาก จะขัดขวางการทำงานของช่องเหงือก ทำให้การหายใจติดขัด อาจเป็น

อันตรายต่อสัตว์น้ำหรืออัตราการเจริญเติบโตลดลงได้ เหล่านี้เป็นต้น และมีรายงานสรุปข้อมูลจากโครงการผลิตพันธุ์และการเลี้ยงปูม้าเชิงพาณิชย์การทดลอง โดย วารินทร์และคณะ (2548) พบว่าคุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่ออัตราการรอดและอัตราการเจริญของลูกพันธุ์ปูในโรงเพาะฟัก โดยอัตราการฟักของลูกปูที่ความเค็มสูงที่ระดับความเค็มของน้ำ 35 ppt สูงกว่าที่ระดับความเค็ม 30, 27 และ 25 ppt ในขณะที่อัตราการรอดและอัตราการเจริญเติบโตของลูกปู จะมีอัตราการรอดและอัตราการเจริญเติบโต ที่ระดับความเค็ม 25 ppt จะสูงกว่าระดับความเค็ม 30 และ 35 ppt และมีรายงานการศึกษาถึงผลของความเป็นด่าง พบว่าระดับความเป็นด่างต่างกันมีผลต่อการอัตราการรอดตายและอัตราการเจริญเติบโตต่างกันเช่นเดียวกัน สอดคล้องกับเอกสารของ บรรจง (2550) เรื่อง การเพาะเลี้ยงปูม้าในทะเลชายฝั่งแบบชุมชนมีส่วนร่วม การศึกษาผลกระทบในเชิงนิเวศน์และการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูทรัพยากรปูม้าชายฝั่งด้วยการตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งในและนอกระบบนิเวศน์คอกปูม้า จะเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง ในการอาศัยหลักวิชาการในการคาดการณ์ หรือทำนายผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนิน โครงการพัฒนาซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำข้อมูลจากการตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลง มาใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพรวมทั้งการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ และสังคม ให้เกิดความยั่งยืน เพื่อที่จะใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และป้องกันผลกระทบให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

การเลี้ยงปูม้าในคอก

ปูม้าโตเร็วสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี(บรรจง. 2550) มีศัตรูน้อยและไม่มีโรคกินอาหารได้หลายอย่าง เช่น ปลาเบ็ด หอยกะพง หอยแมลงภู่ และสาหร่ายทะเล สามารถเลี้ยงได้หลายรูปแบบ เช่น เลี้ยงปูเล็ก หรือปูจิ๋วให้เป็นปูใหญ่ ปูไข่ ปูนึ่ง และขุนปูอ่อน (ปูโพรง) ให้เป็นปูแน่น การลงทุนก็ไม่สูง ได้ผลตอบแทนเร็ว เช่น ถ้าเลี้ยงลูกปูขนาด 0.5-1.0 เซนติเมตร ให้ได้ขนาด 8-12 ตัวต่อกิโลกรัม จะใช้เวลาประมาณ 3-4 เดือน แต่ถ้าเป็นการเพิ่มมูลค่าของปูม้าด้วยการผลิตปูไข่ในกระดอง ปูนึ่ง หรือขุนปูโพรงให้เป็นปูแน่นก็จะใช้เวลาประมาณ 20-30 วัน เท่านั้น

การเลี้ยงปูม้าในที่ล้อมขังในทะเลชายฝั่ง น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาข้างต้นได้และตรงกับความต้องการของชุมชนประมงพื้นบ้าน ถ้าไม่ทำเป็นอาชีพหลัก จะทำเป็นอาชีพเสริมใช้แรงงานที่อยู่ในครอบครัวเพื่อมีรายได้มาจุนเจือครอบครัวก็ได้เป็นการใช้ทุนทางทรัพยากรในพื้นที่ ให้เป็นประโยชน์ตามศักยภาพ และบูรณาการอาหารที่ใช้เลี้ยงปูสามารถหาได้ในท้องถิ่นหรือปลาเล็ก ปลาน้อย หอยสังข์หนาม หอยประกาย ที่ติดมากับเครื่องมือประมงในแต่ละวันแทนที่

จะทิ้งให้สูญเปล่าก็นำมาใช้เลี้ยงปูได้เป็นการเปลี่ยนปลาหรือหอยที่ด้อยคุณค่าทางเศรษฐกิจให้เป็นปูม้าที่มีราคาสูงกว่าด้วยต้นทุนต่ำ

ในสถานะที่น้ำมันแพงอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน การเลี้ยงปูม้าในที่ล้อมขังเป็นกิจกรรมใกล้บ้านไม่ต้องออกทะเลไปหาปลาไกลบ้าน ก็ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากเป็นกิจกรรมที่เกื้อกูลกับวิถีชีวิตของชาวประมงที่เป็นอยู่ เป็นระบบการเพาะเลี้ยงที่ควบคุมได้สามารถพัฒนาผลผลิตให้มีประสิทธิภาพ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ มีความเป็นไปได้เชิงเศรษฐกิจ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

การเลือกสถานที่

การเลี้ยงปูในที่ล้อมขังในทะเลชายฝั่งจะประสบความสำเร็จมากน้อยแค่ไหนเพียงไร ขึ้นอยู่กับสถานที่ ที่ใช้สร้างคอก หรือ กระขัง ปัจจัยหลักและความสำคัญที่ควรนำมาใช้เป็นหลักในการพิจารณาก็คือ

กำลังคลื่นลม เพื่อประหยัดโครงสร้าง มีอายุการใช้งานนาน ง่ายต่อการบริหารและจัดการ คอกปูควรสร้างในบริเวณที่คลื่นและลมสงบ สามารถเลี้ยงปูได้ตลอดปี สิ่งที่ต้องพิจารณาก่อนตัดสินใจคือ ทิศทางลม ความแรงของคลื่น ในช่วงฤดูมรสุม

ลักษณะของดิน บริเวณที่จะสร้างคอก ควรเป็นดินทรายหรือโคลนปนทรายที่ปูสามารถใช้หมกตัว มีหญ้าทะเลที่ปูใช้เป็นที่ยึดเพื่อหลบหลีกศัตรูหรือจับเหยื่อเป็นอาหาร

ใกล้แหล่งลูกพันธุ์ แม้อูม้าสามารถเพาะพันธุ์ได้ในโรงเพาะฟัก หรือแพร่พันธุ์ได้ในคอกโดยตรงก็ตาม แต่ถ้าบริเวณที่จะเลี้ยงปูมีลูกพันธุ์ปูม้าชุกชุม ก็จะเป็นดัชนีชี้วัดอย่างหนึ่งว่าบริเวณนั้นเหมาะสม

ใกล้ตลาด ควรอยู่ใกล้ชุมชน ใกล้ตลาด การคมนาคมสะดวก เพื่อสะดวกในการดูแลคอกประหยัดเวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่าย ง่ายต่อการนำผลผลิตสู่ตลาด

ไม่ควรอยู่ใกล้ชุมชนเกินไป คอกปูที่สร้างใกล้ชุมชน หรือใกล้ฝั่งเกินไป แม้ปัจจัยอื่นๆจะเหมาะสมแต่เมื่ออยู่ใกล้ชุมชน ใกล้ฝั่ง คนทั่วไปสามารถเดินถึงคอกได้ในช่วงน้ำลง ปัญหาในการเฝ้าระวังปูที่เลี้ยงให้พ้นจากถูกลักถูกลักขโมย ซึ่งเป็นภาระในการบริหารจัดการที่ต้องเพิ่มมาตรการเฝ้าระวังที่เข้มแข็งมากขึ้น

ปลอดภัย เพื่อให้ปูที่เลี้ยงมีคุณภาพ ปลอดภัย และปลอดภัยต่อผู้บริโภค คอกปูไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งมลภาวะและสารพิษจากตัวเมือง นาุ้งและโรงงานอุตสาหกรรม ที่เป็นแหล่งที่มาของน้ำเสีย

ความลึกของน้ำ เพื่อสะดวกในการสร้าง การดูแล และบำรุงรักษา เมื่อสร้างคอกเสร็จแล้วพื้นคอกควรมีน้ำขังไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ในช่วงน้ำเกิดที่น้ำทะเลลดต่ำสุด โดย

พิจารณาจากระดับน้ำขึ้นลงของทะเลในบริเวณในช่วง 12 เดือน ความลาดชันของพื้นที่ เพื่อ
ประหยัคโครงสร้างระดับน้ำในคอกสูงสุดไม่ควรสูงเกิน 3 เมตร ไม่ควรอยู่ในร่องน้ำที่มีกระแสน้ำ
แรงเกินไป สิ่งที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้แก่ ความเร็วและทิศทางของ
กระแสน้ำ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบของคอก และวัสดุที่ใช้ในการสร้างคอก

กระแสน้ำ : กระแสน้ำมีอิทธิพลต่อรูปแบบโครงสร้างของคอกที่สร้าง และวิถี
การดำรงชีวิตของปูม้าที่เลี้ยงในคอก ไม่ควรสร้างคอกในบริเวณปากแม่น้ำ ที่มีกระแสน้ำแรง มี
ความขุ่นและตะกอนสูง ที่ตะกอนเหล่านั้นอาจจะทำให้พื้นคอกมีโคลนตม ไม่เหมาะสำหรับการ
ฝังตัวของปูม้า แม้ว่าระยะแรกก่อนที่จะสร้างคอก เป็นพื้นดินทรายก็ตาม เมื่อทำการสร้างคอก
แล้วโครงสร้างของคอกจะชะลอความเร็วของน้ำทำให้ตะกอนตกอยู่ในคอก ปัจจัยอื่นๆที่ควร
พิจารณาก็คือ ไม่ควรสร้างในบริเวณที่ไม่กีดขวางการสัญจรทางเรือ หรือทับซ้อนกับการทำโป๊ะ
น้ำตื้น หรืออยู่ในเขตอนุรักษ์พันธุ์พืชและสัตว์ หรือวนอุทยานทางทะเลเป็นต้น

ที่ล้อมขัง คอก และกระชัง สำหรับเลี้ยงปูในทะเล

การเลี้ยงในทะเลใน มีคำสามคำที่เกี่ยวข้องและมีความหมายใกล้เคียงกัน 3 คำคือ
ที่ล้อมขัง คอก และกระชัง สองคำแรกมีความหมายเหมือนกัน ส่วนกระชังนั้น ชาวประมง
พื้นบ้านส่วนใหญ่จะเข้าใจในความหมายของกระชังลอยน้ำ ที่ชาวประมงนิยมสร้างเพื่อใช้เลี้ยง
ปลาตามชุมชนต่างๆ แต่ในที่นี้ ถ้าเป็นกระชังที่ใช้เลี้ยงปูก็หมายถึงกระชังที่สร้างติดกับพื้นทะเลที่ปู
สามารถฝังตัว หรือใช้เป็นที่พักหลบซ่อนศัตรูได้เมื่อต้องการ

รูปแบบ : ตามหลักวิชาทางชลศาสตร์และวิศวกรรมโยธา คอกปูที่มีลักษณะกลม
จะประหยัค มีเนื้อที่ใช้สอยมากและแข็งแรงกว่าคอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่การ
สร้างคอกเพื่อเลี้ยงปูนั้นต้องนำหลักวิชาด้านวาริชศาสตร์และพฤติกรรมของปูเข้ามาพิจารณาด้วย
เพราะในช่วงน้ำขึ้น – ลงแต่ละวัน ปูม้ามีพฤติกรรมชอบเกาะตามผืนอวนที่กั้นคอกด้านที่ขวาง
กระแสน้ำ เพื่อจับเหยื่อที่มากับน้ำ หรือที่ว่ายผ่านตาอวนเข้า – ออก ดังนั้นคอกปูรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
ที่มีส่วนกว้างของคอกรับกระแสน้ำ ปูก็จะมีเนื้อที่สำหรับเกาะอาศัยและล่าเหยื่อที่ผ่านตาอวนเข้า
หรือออกจากคอกมากขึ้น

โครงสร้างต้นแบบ : โครงสร้างของคอกที่จะกล่าวถึงข้างล่างนี้ เป็นโครงสร้างที่
ชุดโครงการปูได้พัฒนาใช้เป็นครั้งแรกบริเวณแหลมตาชี บ้านดาโต๊ะ บ้านปาตาบูดี และบ้านกำ
ปงบูดี อำเภอปัตตานี ต.แหลมโพธิ์ อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี ในปี 2548 ต่อมามีการแก้ไขปรับปรุงและ
ได้นำทดสอบในพื้นที่ เกาะลิบง บ้านบาตูปูเตะ อ.ลิเกา และบ้านฉางหลวง อ.ลิเกา จ.ตรัง ในปี
2549 และที่บริเวณบ้านดิงไทร ต.เกาะศรีบอยา และบ้านเขาทอง ต.ท่าเลน จ.กระบี่ ชุมชนบ้าน

บางพัฒนา ต.บางพัฒนา บ้านย่านสะบ้า ต.คลองเคียน จ.พังงา จนได้รูปแบบที่เหมาะสม แข็งแรง คงทน ประหยัด ชาวประมงพื้นบ้านสามารถสร้างได้เอง ไม่ยุ่งยาก และมีประสิทธิภาพง่ายต่อการบำรุงรักษา จึงจัดได้ว่าเป็นโครงสร้างต้นแบบที่สามารถนำไปดัดแปลง หรือปรับปรุงไปสร้างในพื้นที่อื่นๆได้ ตามความเหมาะสม

คอกปูที่แข็งแรงเสาที่โครงสร้างหลักควรสร้างด้วยไม้เป็ง (ลิบง) หนาขนาด 12.5 เซนติเมตร ยาว 6 เมตร ปีกห่างกันประมาณ 5 เมตร ที่สามารถยืดหยุ่น หรืออ่อนไหวได้เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นและกระแสน้ำ ระหว่างสร้างหลักอาจจะใช้ไม้ไผ่ หรือไม้แสมโกงกาง ขนาด 7.5 เซนติเมตร ยาว 5 เมตร ปีกห่างกันประมาณ 1.25 เมตร อวนที่ใช้จึงโดยรอบควรเป็นอวนที่ทำด้วยโพลีเอสเตอร์ ขนาดตา 1 – 1.5 เซนติเมตร เบอร์ 18 ยึดอวนให้อยู่กับคร่าวไม้ไผ่ด้วยคร่าวบน ขนาด 6 – 7 มิลลิเมตร ชายอวนด้านล่างยึดคร่าวล่างขนาด 6 – 7 มิลลิเมตร ด้วยตะขอไม้ขนาด 2.5 เซนติเมตรยาว 1 เมตร ทุกๆ 80 เซนติเมตร เพื่อยึดชายอวนที่ฝังลึกประมาณ 50 – 75 เซนติเมตร ให้อยู่ใต้ดิน การยึดคร่าวกับเสาที่เป็นโครงสร้างควรใช้เชือกผูกแล้วขันชะเนาะให้แน่น

การสร้างคอก : บนพื้นฐานของความรู้ข้างต้นและประสบการณ์ของความเป็นคนในพื้นที่ ชาวประมงจะทราบได้ว่าบริเวณไหนถึงจะเหมาะในการสร้างคอก ทนต่อคลื่น ลม สอดคล้องกับทิศทางของกระแสน้ำเมื่อเลือกบริเวณได้แล้ว ตำแหน่งที่จะสร้างคอกจริงๆ ก็มีความสำคัญ เพื่อความสะดวกในการทำงานในระยะที่สร้างคอก และการดูแลรักษาคอกในช่วงหลัง ในช่วงน้ำลงต่ำสุด พื้นคอกควรมีระดับน้ำต่ำสุดประมาณ 5 – 10 เซนติเมตร เพื่อจะได้ดูแลง่ายสามารถตรวจสอบสภาพของคอก ในช่วงน้ำลงพื้นคอกจะได้ไม่ร้อนเกินไป ปูสามารถใช้ฝังตัวเพื่อหลบหลีกศัตรู หรือซุ่มจับเหยื่อที่เข้ามาใกล้เมื่อมีโอกาส

โซ่อาหาร

ก่อนนำปูไปปล่อยควรสร้างระบบนิเวศและโซ่อาหารธรรมชาติพื้นฐานในคอกให้สมบูรณ์ก่อน เช่น ปลูกหญ้าทะเล สาหร่ายทะเล ขยายพันธุ์หอยกะพง และหอยแมลงภู่ เพิ่มพื้นที่ให้ปูได้ใช้หลบซ่อน หรือเป็นที่ๆ สัตว์พวกหอย ไล่เดือนทะเล ได้เป็นที่อยู่อาศัย เป็นแหล่งอาหารที่ปูส่วนมากกินได้ตลอดเวลาเมื่อต้องการ เพื่อการสูญเสียของปูที่ปล่อยเลี้ยงในระยะต่อมา

พันธุ์ปู

พันธุ์ปูที่จะนำมาใช้เลี้ยงในคอกนั้นมีหลายขนาด ขนาดเล็กที่สุดเป็นลูกปูวัยอ่อนที่ได้จากโรงเพาะฟัก หรือเพาะขยายพันธุ์ใช้เองในคอก ส่วนปูจิ๋ว ปูเล็ก ปูโพก ผู้เลี้ยงปูสามารถหาได้จากชุมชน ที่มีอาชีพจับปูมาเป็นอาชีพ ด้วยอวนจมปู ลอบพับและไซปูอยู่แล้ว

ความหนาแน่น

ความหนาแน่นที่ปล่อยเลี้ยงในคอกจะขึ้นอยู่กับขนาดของปูที่เลี้ยง วิธีการบริหาร และจัดการคอกสำหรับปูขนาด 1 – 2 เซนติเมตร ที่เกษตรกรเพาะได้เองในคอกก็สามารถปล่อยได้ในอัตรา 1,000 – 2,000 ตัวต่อตารางเมตร. สำหรับปูขนาด 30 – 40 ตัวต่อกิโลกรัม ควรเลี้ยงในอัตรา 10 – 20 ตัวต่อตารางเมตร เมื่อโตได้ขนาด 10 – 15 ตัวต่อกิโลกรัม ควรปล่อยเลี้ยงในอัตรา 5 ตัวต่อตารางเมตร และ 1 – 2 ตัวต่อตารางเมตร สำหรับปูขนาด 3 – 5 ตัวต่อกิโลกรัม

อาหาร

ในคอกปูมีอาหารธรรมชาติหลากหลาย เช่น เปรียงหิน หอยแมลงภู่ หอยกะพง ไข่เดือนทะเล เปรียงทราย เปรียงเลือด ปลาขาว เม่นทะเล ดาวเปราะ กุ้งและเคย ที่ปูสามารถจับกินเป็นอาหารได้ตลอดเวลาเมื่อต้องการ

พฤติกรรมการกินอาหาร

โดยธรรมชาติปูม้าชอบหากินในเวลากลางคืน โดยเฉพาะในช่วงใกล้ค่ำหลังจากที่พระอาทิตย์ตกดิน ปูจะออกจากที่ซ่อนเพื่อล่าเหยื่อ เมื่อต้องการล่าเหยื่อ ปูจะหมอบนิ่งและอ้าก้ามชูไว้เหนือพื้นดิน ปูสามารถมองเหยื่อได้รอบทิศ เมื่อเหยื่อเข้าใกล้ในรัศมีของก้ามหนีบ ปูจะใช้ก้ามหนีบจับเหยื่อไว้กินเป็นอาหาร สำหรับอาหารที่ไม่มีชีวิตนั้น ปูจะใช้เซลล์ประสาทที่มีอยู่ตามปลายหนวด ที่บริเวณปาก และที่ส่วนปลายของขาเดินช่วยในการหาอาหาร ทำหน้าที่สัมผัส โดยเฉพาะปลายขาเดินทั้ง 5 คู่ ปูมีเซลล์ประสาทที่สามารถรับรู้ รส และกลิ่นได้ด้วย

สำหรับอาหารที่ไม่มีชีวิตเซลล์ประสาทสัมผัสจะบอกว่าสิ่งใดเป็นอาหารที่กินได้กินไม่ได้ สิ่งที่ยากปูจะใช้ก้ามจับสิ่งนั้นเข้าปาก เซลล์ประสาทที่บริเวณปากจะทำหน้าที่ตัดสินอีกครั้งหนึ่งว่าสิ่งนั้นพอจะเป็นอาหารได้หรือไม่ ถ้าเป็นอาหารได้ก็จะกลืนเข้าสู่กระเพาะเพื่อย่อยต่อไปถ้าเหยื่อเคลื่อนไหว ว่องไว เช่น ปลา หรือกุ้ง ปูจะไล่จับเหยื่อโดยอาศัยก้ามและขาเดินคู่ที่หนึ่ง แล้วใช้ก้ามหนีบเหยื่อออกเป็นชิ้นเล็กๆ ป้อนเข้าปาก ถ้าเป็นหอยที่เปลือกบาง เช่น หอยกะพง หรือหอยแมลงภู่ ปูจะใช้ก้ามบีบส่วนที่เป็นเปลือกให้แตกก่อน แล้วใช้ก้ามหนีบเข้าปากทั้งตัวแล้วกัดแทะอาหารไปเรื่อยๆ จนกว่าจะหมด ส่วนหอยมีเปลือกแข็ง เช่น หอยจ๊วน ขณะที่ย่อยพยายามยื่นส่วนขาออก ปูจะใช้ขาคู่หน้าที่มีก้ามแหลมคมและแข็งแรง จับเหยื่อประคองไว้แล้วใช้ปากแทะเนื้อกิน

สำหรับอาหารที่มีขนาดใหญ่ปูจะใช้ก้ามจับอาหารแล้วส่งเข้าปาก ปูจะใช้ก้ามประคองเหยื่อไว้แล้วใช้ปากกัดเหยื่อเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 3 – 4 มิลลิเมตร หรือหนาประมาณ 1 – 2

มิลลิเมตร รยางค์ปากจะทำหน้าที่ฉีกอาหารเป็นชิ้นๆ เพื่อให้ขากรรไกรหน้าที่ยึดเคี้ยวให้มีขนาดเล็กก่อนจะกลืนสู่ทางเดินอาหาร เพื่อส่งไปยังกระเพาะอาหารส่วนต้น ที่ตามผนังของกระเพาะจะมีลักษณะคล้ายฟัน จากนั้นก็จะส่งอาหารที่ยัดเป็นขนาดเล็กเข้าสู่กระเพาะส่วนกลาง เป็นบริเวณที่มีการสร้างน้ำย่อยพวก โปรติเอส ไลเปส และอะไมเลส จากตับอ่อน (hepatopancrease) มาช่วยย่อย ตับอ่อนนี้ยังทำหน้าที่สะสมอาหารที่เหลือไว้ในรูปของไขมัน และไกลโคเจน ที่เรียกว่า มันปู อาหารที่ย่อยแล้วถูกดูดซึมผ่านผนังของลำไส้ และตามเส้นเลือดฝอยเพื่อไปเลี้ยงส่วนอื่นๆ ของร่างกาย กระบวนการย่อยและดูดซึมอาหารจะสิ้นสุดที่ทางเดินอาหารส่วนท้าย หากอาหารที่ไม่ย่อยจะถูกขับทางลำไส้ใหญ่ และถ่ายออกทางปล้องสุดท้ายของจิ้งปิ้ง

การย่อยอาหาร

ถ้าเป็นอาหารที่ย่อยง่าย ประเภท สาหร่ายทะเล หนุ่ยทะเล เนื้อปลา เนื้อกุ้ง ปูจะสามารถย่อยได้ภายใน 4 ชั่วโมง แต่ถ้าเป็นอาหารประเภทย่อยยาก เช่น เปลือกกุ้ง ก้างปลา เปลือกหอย จะต้องใช้เวลาประมาณ 2 – 6 วัน เมื่อกินอาหารอิ่มแล้วปูจะนอน จะจับเหยื่ออีกครั้งเมื่อหัวช่วงระยะในการกินอาหารแต่ละครั้งจะห่างกันประมาณ 3 – 5 ชั่วโมง ถ้ามีโอกาสปูชอบไล่จับอาหารที่มีการเคลื่อนไหวมากกว่าพวกที่เคลื่อนที่ช้าหรือที่อยู่กับที่ ถ้ามีให้เลือกปูจะเลือกอาหารที่มีขนาดใหญ่ก่อน (ชาญยุทธ และคณะ, 2539)

ชนิดและขนาดของอาหารที่ปูกินจะเปลี่ยนไปตามขนาดและอายุของปู ปูที่มีกระดองกว้างน้อยกว่า 7.5 เซนติเมตร จะกินสัตว์ขนาดเล็กในกลุ่มกุ้ง ปูที่อาศัยอยู่ตามหน้าดิน กอ หนุ่ย หรือสาหร่ายทะเล เมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นปริมาณของกุ้งขนาดเล็กที่ปูกินจะลดลงจากร้อยละ 41.6 เหลือร้อยละ 13.3 แต่จะกินไส้เดือนทะเล เปรียงทราย และปลามากขึ้น ปริมาณไส้เดือนทะเล และเปรียงทรายที่ปูกินจะเพิ่มจากร้อยละ 13.1 เป็นร้อยละ 27 ส่วนปลาจะเพิ่มจากร้อยละ 2.2 เป็นร้อยละ 10.3 ทั้งนี้ก็เพราะเมื่อปูมีขนาดใหญ่ขึ้นปูจะมีก้ามแข็งแรง ว่องไว ง่ายต่อการจับเหยื่อที่มีขนาดใหญ่ ในขณะที่ปูขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นในการย่อยอาหารที่มีขนาดใหญ่ดีกว่าปูขนาดเล็ก

สำหรับปูที่เลี้ยงในคอก ด้วยประสบการณ์และสามัญสำนึกของความเป็นชาวประมง ชาวประมงเข้าใจว่าอาหารที่นำมาใช้เลี้ยงปูนั้นต้องเป็นปลาเท่านั้น จากความรู้ทางด้านพฤติกรรมการกินอาหารของปูข้างต้นบอกได้ว่าเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง การให้ปลาเป็นอาหารปูที่เลี้ยงก็ด้วยเหตุผลของความสะดวกเท่านั้นเอง จากการศึกษากระเพาะอาหารของปูม้าจำนวน 3,948 ตัว ขนาด 5 – 8 ตัวต่อกิโลกรัม พบว่าอาหารที่พบในกระเพาะประมาณร้อยละ 51 เป็นหอยกะพง ประมาณร้อยละ 24 เป็นหอยนางรม หอยแมลงภู่ สังข์หนาม และหอยจิ้งก ส่วน

สัตว์ในกลุ่มของกุ้ง ประมาณร้อยละ 18 ส่วนที่ปลานั้นพบเพียงร้อยละ 7 เท่านั้น (chade and Mgaya, 2004) ปูหนึ่งตัวจะกินหอยได้ถึง 1,200 ตัวต่อวัน (Batten, 2005) สอดคล้องกับคำบอกเล่าของนายอภิสิทธิ์ บ้าแหมม เกษตรกรที่เลี้ยงปูม้าในคอก ชุมชนตึงไทร เกาะศรีบอยา จ.กระบี่ ว่าปูม้าที่เลี้ยงในคอกจะชอบกินหอยมากกว่าปลาถ้ามีโอกาสให้เลือก โดยเฉพาะหอยกะพง ซึ่งเป็นหอยขนาดเล็กและเปลือกบาง นอกจากเนื้อหอยแล้ว ปูยังชอบกินเปลือกด้วย เพราะปูต้องการแคลเซียมสูงเพื่อใช้ในการลอกคราบ

การให้อาหาร

เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการกินอาหารของปูในธรรมชาติ ถ้าต้องการให้อาหารปูที่เลี้ยงในคอกอย่างมีประสิทธิภาพ ควรให้อาหารในช่วงเวลา 17.00 – 19.00 น. เพราะเป็นช่วงที่อาหารในกระเพาะที่ปูกินในช่วงกลางวันถูกย่อยหมด ปูเริ่มหิวและเริ่มออกหากินตามธรรมชาติ การให้อาหารควรกระจายให้ทั่ว เพื่อลดการแย่งอาหาร และให้ปูที่มีขนาดเล็กกว่าได้มีโอกาสกินอาหาร ปูกินอาหารช้า เมื่อได้หือแล้วจะพาหือกลับไปยังบริเวณที่เคยอาศัย แล้วค่อยๆ ใช้ก้ามจับหือเข้าปาก เมื่ออิ่มแล้วปูจะหมกตัวในพื้นที่ทราย หรือหลบซ่อนในกอหญ้า กอสาหร่ายทะเล หรือตามหลืบเสา ปูจะไม่กินอาหารอีก จนกว่าอาหารที่อยู่ในกระเพาะจะถูกย่อยหมดซึ่งใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง

อาหารที่เหมาะสม ประหยัด และรักษาระบบนิเวศและโซ่อาหารในคอกให้สมดุลตลอดเวลา คือ ในมุมมองของการเลี้ยงในระบบเศรษฐกิจพอเพียง ถ้าให้ปลาในปริมาณที่เหมาะสม หรือให้เฉพาะปลาที่ได้จากเครื่องมืออวนหรือลอบที่ชาวประมงใช้หาเลี้ยงชีพประจำวัน ไม่ต้องซื้อหา และไม่มีราคาค่างวด ไปเลี้ยงปูในคอกก็เท่ากับว่าเป็นการบูรณาการอาชีพหลักของชาวประมงกับการเลี้ยงปูในคอกเข้าด้วยกัน เปลี่ยนปลาเล็กปลาน้อยที่มีคุณค่าต่ำให้เป็นปูที่มีราคาสูงกว่า ส่วนที่ปูกินไม่หมดก็จะช่วยล่อให้ปลาเล็กปลาน้อยที่อยู่นอกคอกเข้ามาในคอกให้ปูจับกินเมื่อมีโอกาส

คุณค่าทางอาหารของหอย ปลาและสาหร่ายบางชนิด(น้ำหนักเนื้อ 100 กรัม)

	ปลา	หอยกะพง	หอยแมลงภู่	สาหร่าย
พลังงาน (แคลอรี)	126	50	56	1/
โปรตีน (%)	19.9	7.6	9.1	2.35 – 4.45
ไขมัน (%)	5.1	1.2	0.8	0.12 – 1.59
คาร์โบไฮเดรต (%)	1/	1.6	3.1	1/
แคลเซียม (%)	1/	52	75	1/
ฟอสฟอรัส (%)	1/	160	10	39.61
เหล็ก (%)	1/	127	10	1/
กากใย (%)	1/	1/	1/	3.50 – 10.92
เอกสารอ้างอิง	อำนาจ, 2541	พิรารัตน์, 2537	พิรารัตน์, 2537	ระพีพร, 2549

1/ : ไม่มีข้อมูล

หอยแมลงภู่ และหอยกะพง สามารถให้ในสภาพที่มีชีวิต และขยายพันธุ์ได้เอง ในคอก หอยช่วยกรองน้ำ กำจัดตะกอนและความขุ่น นอกจากนี้ซากหอยกะพงและพวงหอยแมลงภู่ก็เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์และสาหร่ายนานาชนิดที่ปูสามารถจับกินเป็นอาหารได้เมื่อต้องการ และช่วยเพิ่มพื้นที่ให้ปูมีที่เกาะอาศัยมากขึ้น ด้านคุณค่าทางอาหารหอยกะพงและหอยแมลงภู่มีธาตุอาหารที่มีประโยชน์ต่อการลอกคราบและการเจริญเติบโตของปูที่เลี้ยง นายอภิสิทธิ์ บำเรม แกนนำชุมชนบ้านดิงไทร ได้เล่าให้ผู้เขียนฟัง วันที่ 6 เมษายน 2550 ว่า “ตอนแรกก็ไม่เชื่อว่าปูจะกินหอยกะพงได้ นอกจากเนื้อ ปูยังกินเปลือกด้วย ผมเห็นกับตา ถ้าไม่กินหอยจะลอกคราบไม่ออกเลย”

แหล่งอาหารที่สำคัญอีกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เลี้ยงปูได้คือ สาหร่ายทะเลที่ขึ้นอยู่ตามพื้นกะซังที่ชุมชนใช้เลี้ยงปลา ถ้านำอวนจากกะซังที่มีสาหร่ายขึ้นหนาที่บนนั้น ไปจิ้งในคอกปูให้สูงกว่าพื้นคอกประมาณ 1.00 เมตร จะช่วยเพิ่มพื้นที่ให้ปูเกาะอาศัยเป็นร่มเงา สาหร่ายทะเลที่ขึ้นหนาแน่นยังมีสัตว์และจุลชีพขนาดเล็กอาศัยอยู่จำนวนมาก สาหร่ายเป็นอาหารประเภทเส้นใยที่มีคุณค่าทางอาหารที่ปูต้องการและจำเป็นต่อการเจริญของปูที่เลี้ยง และเป็นการทำความสะอาดอวนไปในตัว

ระบบนิเวศในคอกปู

คอกปูในทะเลนั้นมีระบบนิเวศสมบูรณ์ ตั้งแต่จุลชีพขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นที่อาศัยอยู่ในดินตามพื้นคอก ไล่เดือนทะเล เปรียงทราย หอยทะเล หรือสาหร่ายที่ขึ้นตาม

พื้คอกในมวลน้ำในคอกทุกระดับชั้นจะอุดมไปด้วยแพลงค์ตอนพืชและแพลงค์ตอนสัตว์ กุ้งหอย และปลาว่ายอ่อนจำนวนมาก กุ้งและปลาที่เข้าไปอาศัยในคอกเป็นส่วนหนึ่งของปิรามิด โขอาหาร ที่ปูสามารถจับกินเป็นอาหารได้ ถ้าไม่เลี้ยงปูหนาแน่นจนเกินไปก็แทบไม่ต้องการอาหารสมทบ แต่อย่างไร

การเลี้ยงปูในที่ล้อมขังเชิงพาณิชย์นั้น จำนวนปูที่ปล่อยเลี้ยงต่อหน่วยพื้นที่จะ หนาแน่นกว่าที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ การให้อาหารเสริมจึงจำเป็น แต่อาหารเป็นต้นทุนการผลิต ส่วนหนึ่งให้มากเกินไปความจำเป็นต้นทุนการผลิตจะสูง พื้คอกเสีย ให้แต่พอดีก็จะประหยัด สิ่งที่ ควรคำนึงก็คือ คอกปูในทะเลมีอาหารธรรมชาติสมบูรณ์ ปูสามารถหาอาหารกินเองได้เมื่อ ต้องการ การให้อาหารเป็นเพียงการเสริม เพื่อให้ปูที่เลี้ยงมีอาหารเพียงพอ เพื่อลดพฤติกรรมที่ดุ ร้าย ลดการแย่งชิงอาหารและแย่งพื้นที่อยู่อาศัยซึ่งเป็นพฤติกรรมของปูป่า เมื่อในคอกมีอาหาร มี พื้นที่เพียงพอสำหรับปูทุกวัย ทุกขนาดสามารถใช้ในการดำรงชีวิตโดยไม่ต้องแย่งชิงกัน หุ้และ สาหร่ายทะเลที่ขึ้นตามพื้คอก มีสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กๆ เช่น รา แบคทีเรีย ไฮดรอยด์ หนอนตัว แบน ทากเปลือก อาศัยตามใบและลำต้นของหุ้ทะเล ตามพื้นดินจะมีหนอนตัวกลม หอยสอง ฝา ไข่เดือนทะเล ปลิงทะเล สัตว์วัยอ่อนต่างๆ ฝังตัวในดินหรือที่อาศัยอยู่จำนวนมาก ซึ่งเป็น ส่วนหนึ่งของโขอาหารปูในคอก

สาหร่ายทะเล : สาหร่ายทะเลแม้จะไม่ใช่อาหารหลักแต่สาหร่ายทะเลก็เป็น อาหารประเภทเส้นใยที่ปูม่่าต้องการ เพื่อช่วยให้ระบบการย่อยอาหารสมดุล และมีธาตุอาหารบาง ชนิดที่ปูต้องการและจำเป็นต่อการลอกคราบของปู เช่น วิตามินเอ เบต้าแคโรทีน วิตามินบี และ วิตามินซี แคลเซียม ไอโอดีน เหล็ก แมกนีเซียม ซีลีเนียม โซเดียม ซัลเฟอร์ วาเนเดียม และ สังกะสี เป็นต้น สาหร่ายทะเลที่ปูม่่าชอบกินและสามารถขยายพันธุ์ได้ในคอกในทะเล ได้แก่ สาหร่ายพวงองุ่น สาหร่ายวุ้น หรือสาหร่ายข้อ และสาหร่ายเขากวาง

หุ้ทะเล : หุ้ทะเลช่วยด้านกระแสน้ำ ลดความเร็วของกระแสน้ำ ลดความ แรงของคลื่น ส่วนของรากและเหง้าช่วยยึดพื้ท้องทะเล ลดการฟุ้งกระจายของตะกอนตามพื้ คอก ที่พบในพื้ที่ จังหวัดพังงา กระบี่ และตรัง มีประมาณ 10 ชนิด 1.ชะเงาใบมน 2.หุ้คา ทะเล 3.หุ้ใบกลม 4.หุ้เงาใส 5.หุ้ในสน 6.ชะเงาใบเลื้อย 7.กุ้ยห้วยเข้ 8.หุ้ใบมะกรูด 9.หุ้ซอเล็ก และ 10.หุ้ชะเงาเต่า

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การศึกษาข้อมูลการของโครงการเลี้ยงปูม้าในคอกฯ ได้มีการแบ่งงานของทีมออกเป็น 3 ฝ่ายด้วยกัน คือ นักวิจัยจากสำนักงานประมงจังหวัดสตูล ศึกษาข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ และการตลาดปูม้ากับชาวประมง โดยนายวัชรินทร์ รัตนชู ใช้แบบสัมภาษณ์ข้อมูลด้านสังคม เศรษฐกิจ และการตลาดปูม้าในพื้นที่ นักวิจัยและนักวิจัยชุมชน โดยนายสมพงษ์ หลีเคราะห์ นายเอนก พันสกุล นางกริยะ หลีเคราะห์ นางสาวศิริวรรณ วัจนเทพินทร์ และนักวิจัยชุมชน ใช้วิธีการทดลองเลี้ยงปูม้าในคอกพื้นในในพื้นที่ชุมชนบ้านหัวหิน โดยเก็บข้อมูลแบบมีส่วนร่วม ระหว่างทีมวิจัย และทีมวิจัยชุมชน นักวิจัยจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสตูล โดยนาง วาลูกา กฤตรัชตนันต์ นายโสภณ อ่อนคง นายจรัญ หลีหมั่น ทั้ง 3 ฝ่ายได้ทำการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและกลุ่มนักวิจัยชาวบ้านร่วมกันศึกษาข้อมูลตามความถนัดของแต่ละฝ่ายเพื่อตอบคำถามวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้วิธีการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ระหว่างชาวประมงที่เป็นอาสาสมัคร ในโครงการ และ คณะนักวิจัยทั้งที่เป็นนักวิชาการอิสระ และมาจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชาวประมงปูม้าเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพของชาวประมงพื้นบ้าน

ใช้แบบสัมภาษณ์ชาวประมงผู้ประกอบการปูม้า ถึงวิธีการทำประมง เครื่องมือ ชนิดต่างๆ รายได้พื้นที่การทำประมง สภาพปัญหา และการตลาด ในวิธีสอบถามรายบุคคล เก็บข้อมูลรายบุคคลที่แพร่ชัดสัตว์น้ำ และจัดประชุมผู้ประกอบการปูม้า

2. ศึกษาเทคนิคการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสม แบบชุมชนมีส่วนร่วม

2.1 จัดประชุมเพื่อวางแผนการทดลองเลี้ยงปูม้าในคอกโดยมีส่วนร่วม ระหว่าง นักวิชาการ นักวิจัย อาสาสมัครชุมชน ภูมิปัญญาเพื่อวิเคราะห์แนวทางการทำงาน พื้นที่การเลี้ยงที่เหมาะสม รูปแบบคอก การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่ในพื้นที่ อาหารและวิธีการการให้อาหาร และการจัดการดูแลเพื่อสังเกต และเก็บข้อมูล

2.2 สืบค้นข้อมูลการเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่ดำเนินโครงการ ที่เคยมีการเก็บตัวอย่างพื้นที่อ่าวละงู และนำข้อมูลไปเปรียบเทียบกับข้อมูลงานวิจัยชุดโครงการการผลิตพันธุ์และการเลี้ยงปูม้า (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) เชิงพาณิชย์ ที่ ดร.วารินทร์ ธนาสมหวังและคณะ

2.3 ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอกในพื้นที่บริเวณชายฝั่งบริเวณบ้านหัวหิน อำเภอละงู จังหวัดสตูล โดยการสร้างคอกปูม้าใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นได้แก่ ไม้สำหรับทำเสาคอก เช่น ไม้ไผ่ ไม้คากขวาง เป็นไม้สำหรับยึดระหว่งเสาความยาวไม่ต่ำกว่า 3 เมตร เช่น ไม้เป็ง ตะขอไม้ สำหรับปักยึดเนื้ออวนกันคอกกับพื้นดินและใช้คอกเป็นสมอยึดคอกปูม้า ส่วนที่ซื้อหาจากตลาด ได้แก่ เชือกใยยัก 4 มิลลิเมตร สำหรับมัดเสากับไม้คากขวาง ตะปู สำหรับตอกยึดไม้คากขวางกับเสา ขนาด 3 นิ้ว เชือกขนาด 7 มิลลิเมตร สำหรับมัดเนื้ออวนกันคอกด้านบนและด้านล่าง และใช้ยึดคอกปูม้าเนื้ออวนด้าย 600 / 18 ขนาดตา 2.5 นิ้ว สำหรับกันคอกปูม้ามีวิธีดำเนินการดังนี้

2.3.1 กำหนดพื้นที่สร้างคอก จำนวน 6 คอก เป็นคอกแบบกลมจำนวน 3 คอก และคอกแบบ 6 เหลี่ยม จำนวน 3 คอก สภาพทางกายภาพของพื้นที่เป็นดินทรายปนเปลือกหอย มีหน้าคาทะเลชนิดใบยาวขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก กระแสน้ำไหลวนเหมือนเข็มนาฬิกา มีเนินทรายล้อมรอบทำให้พื้นที่บริเวณคอกเป็นแอ่งน้ำ น้ำลงต่ำสุดน้ำไม่แห้งขาด บริเวณแอ่งน้ำตามธรรมชาติมีพันธุ์ปูม้าขนาดเล็ก และสัตว์น้ำวัยอ่อนอื่นๆอยู่เป็นจำนวนมาก

2.3.2 การเตรียมวัสดุในการสร้างคอก: การเตรียม วัสดุและอุปกรณ์ในการสร้างคอกมีขั้นตอนคือ การตัดไม้ไผ่ เป็นไม้สำหรับเสาของคอก ต้องเลือกไม้ไผ่ต้นที่แก่ ที่มีความคงทนใช้ได้นานต้องตัดออกมาจากกอที่มีไม้รวมกันมาก ต้องนำเชือกไปผูกที่โคนไม้ไผ่ก่อนแล้วค่อยใช้มีดตัดเมื่อตัดขาดแล้วก็ใช้คนดึงไม้ไผ่ให้ออกจากกอทางด้านโคนที่ละลำ (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) ต่อมานำไม้ไผ่มา แหลม เตรียมสำหรับวางไม้ (จางหยาง) เพื่อป้องกันการหมุนของไม้ไผ่ต้องแหลมทางด้านโคนต้นให้เป็นปากฉลามและส่วนแหลมสุดต้องอยู่ที่ข้อของไม้ไผ่ เพราะเวลาปักแล้วไม้ไผ่ไม่แตก การตัดและเย็บเนื้ออวน นำเนื้ออวนมาตัดด้าย 18 ตา 1.5 นิ้วให้เป็นชิ้นโดยตัดตามแนวตั้ง(ตาขึ้น)ของตาเนื้ออวนจำนวน 150 ตาต่อชิ้น แล้วนำแต่ละชิ้นมาเย็บต่อเข้าด้วยกันทางด้านข้างให้เป็นผืน (4 ชิ้น ต่อ 1 ผืน) การตัดเนื้ออวนให้ตาขึ้นเพราะเวลานำเนื้ออวนไปล้อมคอกดึงให้ตึงด้านที่ติดพื้นดินเนื้ออวนจะจมดินมากกว่า นำเชือก 7 มิลลิเมตร มาร้อยด้านบนและด้านล่างของเนื้ออวนที่เย็บแล้ว เมื่อร้อยเสร็จแล้วนำเนื้ออวนทั้งผืนไปดึงให้ตึงพอประมาณ มัดเนื้ออวนกับเชือกด้วยด้าย 18 ผูกด้านใดด้านหนึ่งให้ห่างประมาณช่วงละประมาณ 2-3 เมตร ตลอดทั้งผืน เพื่อให้เนื้ออวนตึงสม่ำเสมอจะได้เนื้ออวนยาวผืนละ 28 เมตร สูง 6 เมตร

2.3.3 การปักคอก นำไม้ไผ่ที่แหลมปลายเป็นปากฉลามแล้วรอเวลาจนน้ำลงต่ำสุดของน้ำ 13 – 1 ค่ำ จึงได้ลงปักเสาคอก ในการปักจะต้องใช้คนเหยียบที่โคนไม้ไผ่ให้ปักลงในดินแล้วอีกฝ่ายหนึ่งก็ยกปลายไม้ไผ่ขึ้นตั้งให้ตรง นำเชือกผูกไม้กับเสาไม้ไผ่เป็นรูปเครื่องหมายบวกสูงพอประมาณแล้วให้คนที่มือน้ำหนักใกล้เคียงกันขึ้นไปยืน ส่วนคนที่จับเสาไม้ไผ่ก็โยกไปมาทำให้เสาไม้ไผ่จมลึกลงในพื้นดินตามความต้องการ แต่ต้องหันเสาไม้ไผ่ส่วนที่เป็นปากฉลามไปในทิศทางเดียวกันทุกต้น เพราะทำให้แนวเสาเป็นระเบียบ แล้วใช้ไม้แป้งทำเป็นไม้ค้ำยึดเสาไว้ด้วยกันเพื่อความแข็งแรง การสร้างคอกปูม้าได้กำหนดไว้ 2 แบบคือ แบบวงกลมและแบบหกเหลี่ยม เพื่อทดลองว่าแบบใดมีความเหมาะสมและคงทนต่อกระแสน้ำและแรงปะทะของคลื่นอย่างละ 3 คอก แต่ละคอกมีรัศมี 13.30 เมตร ไม้ไผ่คอกละ 54 ท่อน แต่ละท่อนมีความยาว 6.50 เมตร ปักลงในพื้นดินลึก 0.50 เมตร เสาแต่ละต้นมีระยะห่าง 1.50 เมตร เท่ากันทุกเสา ไม้แป้งคอกละ 60 ท่อน แต่ละท่อนมีความยาว 3 – 4 เมตรคาดเป็น 2 ช่วงของเสาไม้ไผ่ ช่วงแรกสูงจากพื้น 1.50 เมตร ช่วงที่ 2 สูงจากช่วงแรก 2.50 เมตร นำเชือก 4 มิลลิเมตรผูกไม้แป้งติดกับเสาไม้ไผ่ยึดเสาไว้เพื่อความแข็งแรง

2.3.4 การล้อมเนื้อวน นำเนื้อวนที่ตัดเย็บเรียบร้อยมาล้อมคอกปูม้าที่ปักเสร็จแล้ว โดยดึงเนื้อวนด้านที่ไม่ได้มัดเนื้อวนกับเชือกที่ร้อยขึ้นด้านปลายเสาผูกติดกับเสา ส่วนด้านที่มัดเนื้อวนกับเชือกที่ร้อยไว้ด้านล่าง แล้วดึงเนื้อวนล้อมคอกให้ตึงเย็บส่วนที่ชนกันให้เรียบร้อย ใช้ตะขอไม้เกี่ยวเชือกที่ร้อยเนื้อวนด้านล่างเหยียบฝังลงในพื้นดินให้มีระยะห่างประมาณ 0.05-1 เมตร ต่อตะขอ 1 ตัวให้รอบคอก และควรให้เนื้อวนห่างจากเสาออกมาด้านนอกประมาณ 0.70 – 0.80 เมตร เมื่อปักตะขอเรียบร้อยแล้วให้ดึงเนื้อวนด้านบนที่ผูกติดกับเสาให้ตึงพอประมาณ เนื้อวนด้านล่างสาเหตุที่ให้ดึงห่างจากเสา เพราะเพรียงมาเกาะที่เสาไม้ไผ่เวลาเป็นมรสุมกระแสน้ำแรงหรือแรงคลื่นซัดทำให้เนื้อวนเสียดสีกับเสาไม้ไผ่ ทำให้เนื้อวนขาด และอย่างหนึ่งคือ ขูดเอาเพรียงออกจากเสาไม้ไผ่สะดวกขึ้น

2.3.5 สร้างศาลาเฝ้าดูแล

2.3.6 ดำเนินการปล่อยพันธุ์ปูม้า จำนวน 6 คอก คอกละ 5,000 ตัว รวมทั้งหมด 30,000 ตัว การให้อาหารประเภทปลา ปริมาณ 50 กิโลกรัม ต่อวัน และให้หอยกะพงจำนวนครั้งละ 600 กิโลกรัมต่อครั้ง(1 สัปดาห์) ทำการเลี้ยงในช่วงแรกประมาณ 90 วัน และช่วงที่ 2 วัน ในระหว่างดำเนินการเก็บข้อมูลแบบมีส่วนร่วมระหว่างทีมวิจัยและชาวบ้าน โดยการสังเกตการณ์เจริญเติบโต นำปูม้ามาชั่ง วัดขนาด ตรวจสอบความแน่นของปูม้า และบันทึกข้อมูลเพื่อวิเคราะห์

การเจริญเติบโต ผลผลิต ผลตอบแทนนอกจากนั้นมีการสังเกตการณ์กินอาหาร พฤติกรรม และตรวจสอบคอกปูม้า กระแสน้ำในช่วงเวลาที่ต่างกัน

2.4 ศึกษาเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เช่น ปริมาณปูม้าที่จับได้ ผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบที่เกิดจากกิจกรรมการเลี้ยงปูม้า การเลี้ยงปูม้าในคอกใช้วิธีการดังนี้

2.4.1 เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำโดยเก็บตัวอย่างน้ำ 586 ตัวอย่างใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ใช้ดัชนีคุณภาพน้ำตรวจวิเคราะห์ 3 ลักษณะ คือดัชนีลักษณะคุณภาพน้ำด้านกายภาพ ได้แก่ ความลึก ความสูงของระดับน้ำ ความเร็วกระแสน้ำ ทิศทางลม ความแรงของคลื่น (บันทึกเป็นรายเดือน) สี ความขุ่นใส อุณหภูมิ และตะกอน ดัชนีลักษณะคุณภาพน้ำทางเคมีภาพ ได้แก่ ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนละลาย สารประกอบไนโตรเจน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ฟอสเฟต และ BOD - คุณภาพน้ำ ตาม APHA, AWWA and WPCF (1980); Grasshoff (1976); Strickland and Parsons (1972); สิริ(2528) และ ลัดดา (2541) เก็บข้อมูล เดือนละ 2 ครั้ง (น้ำเกิด น้ำตาย)ดัชนีลักษณะคุณภาพน้ำทางชีวภาพได้แก่ แพลงตอนพืชและสัตว์ และ แบคทีเรีย

2.4.2 เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงดินตั้งแต่ก่อนดำเนินโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ ได้แก่ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อดิน สัดส่วนความสัมพัทธ์ของกลุ่มอนุภาค sand, silt และ clay) โดยวิธี feel method เก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง รวมทั้งหมด. จำนวนตัวอย่างดินทั้งหมด 319 ตัวอย่าง เพื่อดูข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์ในและนอกคอกก่อนและระหว่างการเลี้ยงปู โดยตรวจสอบและติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดิน น้ำ สำนวณพื้นที่

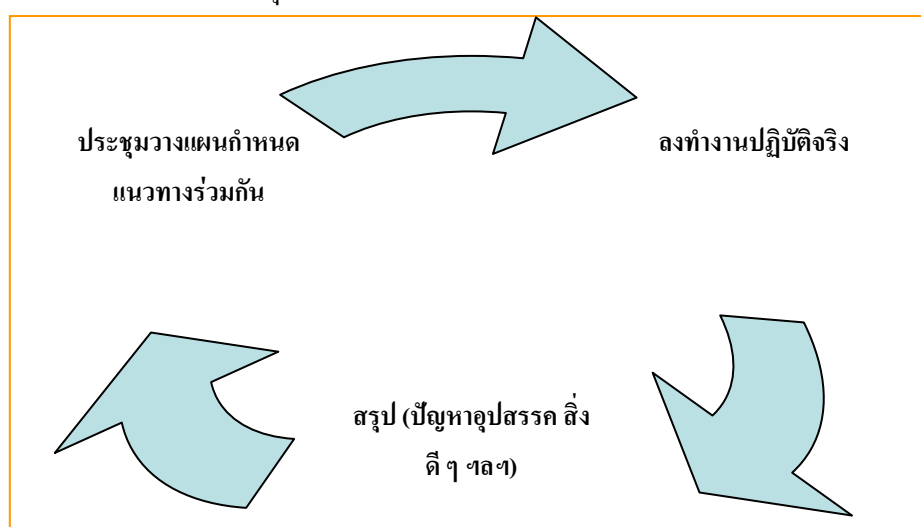
2.4.3 สัมภาษณ์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในและนอกระบบนิเวศน์คอกปูทะเล 2 รูปแบบ คือ วงกลม หกเหลี่ยม รูปแบบละ 3 คอก รวม 6 คอก ดูปริมาณและความหลากหลาย ข้อมูลประชากรพืชและสัตว์น้ำ เก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง สังเกต บันทึก และนำมาสรุปในที่ประชุม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ในระบบนิเวศน์คอกปูทะเล โดยนักวิจัยชุมชน

3 ศึกษาผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ของประมงพื้นบ้าน ที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก

ทดสอบรูปแบบของธนาคารปูแบบชุมชนมีส่วนร่วมเพื่อฟื้นฟูประชากรปูม้าในพื้นที่ โดยทีมอาสาสมัครร่วมกันสร้างคอกเพิ่มอีก 1 คอก เพื่อขอรับบริจาคผู้ประกอบเครื่องมือประมงที่จับปูม้าได้ มาจ้างเพื่อปล่อยสู่ธรรมชาติ

4 พัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยงปูม้าขององค์กรชุมชน

มีการประชุมเพื่อติดตามการทำงานการทำงานเดือนละ 2 ครั้ง และจัดทำเวทีคืนข้อมูลสู่ชุมชน และการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลให้ทราบถึงผลการทดลองเลี้ยงปูม้า เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่ จากประเด็นการศึกษามีการกำหนดวิธีการทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก ภาพรวมการทำงานระหว่างทีมวิจัยหลัก กับกลุ่มผู้เลี้ยงปู ได้ใช้กระบวนการคือ ทีมวิจัยและอาสาสมัครชุมชน ออกแบบวางแผนการทำงาน และเก็บข้อมูล จากนั้น มาเสนอในที่ประชุมกลุ่มอาสาสมัคร เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล หาวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว และแบ่งงานรับผิดชอบ ได้ผลอย่างไรกลับมาเสนอต่อที่ประชุมและหาทางออกอีกครั้ง



จากแผนภาพการทำงาน ทีมวิจัยและอาสาสมัครชุมชน ออกแบบวางแผนการทำงาน และเก็บข้อมูล จากนั้น มาเสนอในที่ประชุมกลุ่มอาสาสมัคร เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล หาวิธีการแก้ปัญหา ดังกล่าว และแบ่งงานรับผิดชอบ ได้ผลอย่างไรกลับมาเสนอต่อที่ประชุม และหาทางออกอีกครั้ง

5 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ ก่อนและหลังโครงการ

สำรวจจำนวนชาวประมง และ ผลผลิตปูที่ได้จากการประมงปูม้า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในคอกปูม้า และบริเวณคอกปูม้า เช่น ปริมาณประชากรปูม้าที่จับได้ สัตว์น้ำอื่นๆที่มาอาศัยในบริเวณบ้านหัวหิน อำเภอชะอำ จังหวัดสตูลก่อนและหลังเริ่มโครงการ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือชาวประมงรายย่อยในพื้นที่ศึกษา สำหรับกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มตัวอย่างที่ดำเนินการสำรวจข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของชาวประมงปูม้าเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจประกอบอาชีพของชาวประมงพื้นบ้าน จำนวนประมาณ 104 คน และกลุ่มที่สองคือกลุ่มอาสาสมัครในโครงการ เป็นการรับสมัครจากสมาชิกกลุ่มเพาะเลี้ยงปูม้าบ้านหัวหิน หมู่ที่ 1 ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล สมาชิกเป็นชาวประมงพื้นบ้านที่ทำเครื่องมือจับปูม้า ในพื้นที่อ่าวละงู ที่อาศัยอยู่ ใน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านหัวหิน (หมู่ที่ 1) บ้านปากบาง (หมู่ที่ 2) บ้านบากันโต๊ะทิด (หมู่ที่ 7) บ้านหลอมป็น (หมู่ที่ 14) และบ้านโคกพะยอม (หมู่ที่ 18) ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล จำนวน 26 คน นอกจากนี้ในขั้นตอนของการศึกษาเกี่ยวกับตลาดปูม้าจะดำเนินการคัดเลือกตลาดมาทำการศึกษาในช่วงของการทำวิจัย

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเชิงพรรณนาในด้านเทคนิคการเลี้ยงปูม้าที่เหมาะสมที่สัมพันธ์กับพื้นที่ เช่น รูปแบบคอกปูม้า ระดับน้ำ ดิน คลื่นลม วิธีการจัดการภายใต้สภาพแวดล้อม วิธีการทำประมง และใช้การวิเคราะห์สถิติ เช่น **t-test** และ **ANOVA** เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพดิน น้ำ และระบบนิเวศน์ในบริเวณการเลี้ยงปูม้าในคอก ในช่วงเวลาก่อนดำเนินโครงการ ระหว่างดำเนินโครงการ และหลังดำเนินโครงการ อย่างไรก็ตามเนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการวิเคราะห์จะอาศัยวิธีการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์เนื้อหา (**Content analysis**) เข้ามาใช้ในการวิจัยนี้ด้วย

บทที่ 4

ผลการศึกษา

1. ผู้ประกอบอาชีพประมงปูม้าในตำบล ละงู จังหวัดสตูล

ในปี 2551 ตำบลละงู จังหวัดสตูล มี ชาวประมงรายย่อย ประกอบอาชีพประมงปูม้าประมาณ 88 ราย จำนวนนี้เป็นลอบปูม้า 67 ราย อวนจมปูม้า 15 ราย และหยองปูม้า(ลอบปัก) 6 ราย

ตารางที่ 1 แสดงการใช้เครื่องมือประมงจับปูม้าในพื้นที่อ่าวละงู

ชุมชน	จำนวน(คน)	ลอบปูม้า	อวนจมปูม้า	หยองปัก
หัวหิน	41	36 (ตลอดปี)	5 (มิ.ย.-ต.ค.)	-
ปากบาง	26	26 (พ.ค.- ต.ค.)	-	-
บากันโต๊ะทิด	6	-	-	6 (เสริม มิ.ย..ค.)
หลอมปิ่น	10	-	10 (ตลอดปี)	-
โคกพะยอม	5	5(ตลอดปี)		
รวม	88	67	15	6

1.1 เครื่องมือประมงจับปูม้า

1.1.1 ลอบปู แหล่งสำคัญที่มีการวางลอบปู ได้แก่ อ่าวละงู เกาะเกียง เกาะปูเลาออ และปากคลองบากันโต๊ะทิด ช่วงที่พบปูม้าชุกชุม ได้แก่เดือนมิถุนายน-ตุลาคม ลอบปูม้ามักมีต้นทุนประมาณลูกละ 86.50 บาท อายุการใช้งานประมาณ 12 เดือน ค่าบำรุงรักษาประมาณลูกละ 30 บาท/ปี ชาวประมงคนหนึ่งมีลอบปูประมาณ 120 – 200 ลูก ใช้แรงงาน 1 คน มีค่าใช้จ่ายประจำวันในการออกจับปู คือ ค่าปลาเหยื่อ น้ำมันเรือ อาหาร ประมาณวันละ 200-300 บาท ปัญหาการทำงาน คือ ลอบปูสูญหาย เนื่องจากเป็นเครื่องมือวางประจำที่ ค้างคิน ช่วงกลางคืนมีเครื่องมือประมงชนิดอื่นทำประมงในพื้นที่เดียวกัน โอกาสที่ลอบจะสูญหายมีสูงมาก

1.1.2 อวนจมปูม้า บริเวณที่มีการประมงอวนจมปูม้าได้แก่ บริเวณเกาะลิคี เกาะเกียง เกาะปูเลาออ และเกาะบูโหลน ฤดูทำการประมงอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม เป็นช่วงที่มีปริมาณปูม้ามากกว่าช่วงอื่น ต้นทุนอวนจมปูม้าแต่ละพื้น เมื่อประกอบเรียบร้อยแล้ว จะตกราคาพื้นละ 350 บาท มีอายุการใช้งานประมาณ 1-2 เดือน ชาวประมงมีอวนจมปูม้าประมาณ 15-20 พื้นต่อลำ ใช้แรงงาน 1 คน ค่าใช้จ่ายในการออกจับปูแต่ละครั้งได้แก่ ค่าน้ำมันเรือ และค่าอาหาร ประมาณวันละ 150 บาท สภาพ

ปัญหาการทำงาน เช่นเดียวกับลอบปู อวนจมปูเป็นเครื่องมือที่ประจำที่วางค้างคืน กลางคืนมีเครื่องมือประมงหลายชนิด ทำประมงในบริเวณเดียวกัน โอกาสที่อวนจะสูญหาย นั้นสูงมาก เนื่องจากอวนขนาดใหญ่ เพราะนอกจากปูม้าก็จับได้ แล้ว จะมีหอยหนาม หรือกิ่งไม้ ปลาฉลาม ที่ติดมากับอวน ทำให้อวนฉีกขาด ต้องเปลี่ยนอวนบ่อย ๆ

1.1.3 หอยงปูม้า (ลอบปัก) ส่วนใหญ่เป็นบริเวณปากคลองบางก้นโต๊ะทิด และตามแนวชายฝั่งทะเล ต้นทุนแต่ละลูกประกอบด้วย เนื้ออวน ลวด ด้าย เชือก ไม้ปัก ราคารวมประมาณชุดละ 50 บาท มีอายุการใช้งานประมาณ 1 ปี ชาวประมงมีหอยงปักปูม้าประมาณ 100 ลูกต่อลำ ใช้แรงงาน 1 คน ค่าใช้จ่ายในการออกจับปูแต่ละวัน ได้แก่ ค่าน้ำมันเรือ และค่าอาหาร ประมาณวันละ 80-100 บาท สภาพปัญหาการทำงาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือประจำที่ วางค้างคืน โอกาสสูญหายมีมาก เพราะบริเวณเดียวกันมีชาวประมงรายย่อยที่จับปลาด้วยเครื่องมือประมงชนิดอื่น ทำงานในพื้นที่เดียวกัน

1.2 ฤดูกาลและแหล่งประมงปูม้า

การจับปูม้าของชาวประมงในพื้นที่อ่าวละงู และพื้นที่ใกล้เคียงแบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรก อยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน – ตุลาคม (5 เดือน) ช่วงนี้มีปูชุกชุม เหลือแล้วชาวประมงคนหนึ่งที่มีลอบปูประมาณ 100 ลูกสามารถจับปูได้แต่ละวันประมาณ 10-15 ต่อกิโลกรัม ช่วงที่สอง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-พฤษภาคม ปูตามธรรมชาติมีน้อย ต้องออกไปทำการประมงไกล มีต้นทุนเพิ่ม หลายคนต้องเปลี่ยนเครื่องมือจับปูม้าเป็นเครื่องประมงชนิดอื่น ๆ เช่นการจับปลา ปลาหมึก การจับปูม้าในพื้นที่ต่างๆจะได้ปูม้าแตกต่างกัน คือ

1. **หน้าเกาะลิคิ** ห่างจากคอกปูประมาณไม่เกิน 2 กิโลเมตร เครื่องมือประมงที่ใช้จับปูในบริเวณนี้ได้แก่ ลอบปู สลับพื้นที่จากหัวเกาะกับท้ายเกาะตลอด
2. **หอยใหญ่ปากคลองบางก้นโต๊ะทิด** เครื่องมือประมงที่ใช้จับปูในบริเวณนี้ได้แก่ ลอบปู และหอยงปัก
3. **เกาะปูเลาอ** ห่างจากคอกปูไปทางทิศใต้ 5 – 6 กิโลเมตร เครื่องมือประมงที่ใช้จับปูในบริเวณนี้ได้แก่ ลอบปู และอวนจมปูม้า
4. **เกาะเกียง** ห่างจากคอกปูไปทางทิศตะวันตก 5 – 10 กิโลเมตร เครื่องมือประมงที่ใช้จับปูในบริเวณนี้ใช้เครื่องมือ ลอบปู และอวนจมปูม้า มีหอยกะพงชุกชุม เป็นคอนทราย อยู่ตามแนวริมระหว่างสันทราย เป็นเส้นทางเดินของปู

การจับปูด้วยลอบ กับสถานที่จับนั้นขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้ประกอบอาชีพ ในรอบ 1 เดือนตามจันทรคติ ระหว่าง ขึ้น 9 ค่ำ-แรม 2 ค่ำ (น้ำตาย) ชาวประมงจะวางลอบ ในช่วงแรม 3 ค่ำ-แรม 4 ค่ำ (น้ำเป็น) จะวางลอบในพื้นที่เกาะปูเลาอ จะหมุนเวียนตลอดปีบางคนถนัดจับปูขนาดใหญ่ ต้อง

ออกไปบริเวณเกาะเนื่องจากปูได้น้อยจริง แต่ผลตอบแทนสูง มีต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่า หรือบางคนถนัดกับพื้นที่ใกล้ๆ คือเกาะลิคี่ และเกาะปูเลาออ จะทำอยู่ในพื้นที่ตลอดปี

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณจำนวนคนในการจับปูม้าในแต่ละพื้นที่

ชุมชน	หน้าเกาะลิคี่	เกาะปูเลาออ	เกาะเกียง	รวม
หัวหิน				41
ปากบาง	26 อ่าวนุ่น อ่าวโต๊ะสา	-		26
ปากกันโต๊ะทิด	6			6
หลอมปิ่น	10			10
โคกพะยอม	5 จากปากกันโต๊ะทิด			5
รวม				88

การจับปูม้ามีการแบ่งพื้นที่ตามความถนัด ภูมิปัญญาและต้องการจับปูใหญ่ หรือปูเล็ก ถ้าช่วงน้ำตายจับปูม้าบริเวณนอก ส่วนมากได้ปูม้าขนาดใหญ่ เช่น เกาะเกียง ถ้าช่วงน้ำเป็นจับปูม้าบริเวณใกล้ฝั่ง ได้ปูเล็ก ปริมาณปูม้าที่จับได้น้อย เนื่องจากมีปริมาณเรือเพิ่มมากขึ้นในพื้นที่เท่าเดิม เพราะผู้ประกอบการอาชีพปูม้าบริเวณนอกจะย้ายเข้ามาใกล้ฝั่ง

จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณปูม้าที่จับได้ของชาวประมงในพื้นที่จำนวน 20 ราย มาหาค่าเฉลี่ยขนาดของปูม้า ดังนี้

- ปูเล็กขนาด 16 ตัวต่อกิโลกรัมขึ้นไป
- ปูกลางขนาด 10 - 15 ตัวต่อกิโลกรัม
- ปูใหญ่ขนาด 3- 5 ตัว ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 แสดงขนาดปูม้าที่จับได้ในพื้นที่

บริเวณ	ปูใหญ่		ปูกลาง		ปูเล็ก		รวม	
	กก.	%	กก.	%	กก.	%	กก.	%
หน้าเกาะลิคี่	0.03	0.60	1.50	28.53	3.72	70.87	5.25	100
เกาะปูเลาออ	3.00	31.70	1.99	21.00	4.47	47.30	9.46	100
เกาะเกียง	3.89	46.79	1.24	14.97	3.18	38.24	8.31	100

1.3 การใช้ประโยชน์ปุ๋ยหมัก

การนำปุ๋ยหมักแต่ละขนาดคัดใช้ประโยชน์แบ่งได้ 2 ประเภท

1. ขนาด 3-5 ต่อ กิโลกรัม ขยายปุ๋ยเป็นการมัด ถ้าหากเป็นไปนอกกระดองขยายตาย
2. ขนาด 8-10 ต่อ กิโลกรัม ขยายตาย (ปัจจุบันมัดขยายปุ๋ยเป็นส่งฟาร์มปศุสัตว์ และกะเทย กิโลกรัม ละ 100 บาท)
3. ขนาด 16 ขึ้นไปต่อ กิโลกรัม ขยายปุ๋ยตาย นำมาคั้ม แกะเนื้อส่งขายโรงงาน หรือตามแพร์บชี้อ ปัจจุบันมัดขยายปุ๋ยเป็นส่งฟาร์ม ปศุสัตว์ และกะเทย

1.4 รายได้จากปุ๋ยหมัก

รายได้ของผู้ประกอบอาชีพประมงปุ๋ยหมัก ขึ้นอยู่กับประเภทเครื่องมือที่ใช้ ในช่วงก่อนดำเนินโครงการ ชาวบ้านในพื้นที่ อ่าวละงูมีรายได้ ดังนี้ อดวนปุ๋ยหมัก ประมาณวันละ 300-550 บาท ลอบปุ๋ยหมัก ประมาณวันละ 300-450 บาท ส่วนประเภทการจับปูชนิดส่องไฟ เป็นอาชีพเสริมของชาวประมง รายได้ไม่แน่นอน ไม่ได้ทำเป็นประจำ

2. สักยภาพพื้นที่ก่อนดำเนินการโครงการฯ

เพื่อให้ การเลี้ยงปูม้าในคอกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู เป็นอาชีพทางเลือก เป็นแหล่งรายได้ให้กับชาวประมงรายย่อย ให้การใช้ทรัพยากรชายฝั่งที่มีอยู่ในพื้นที่อย่างจำกัดเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และให้งานวิจัยชิ้นนี้เป็นแหล่งความรู้สามารถนำไปพัฒนา การใช้ทรัพยากรชายฝั่งอย่างยั่งยืน รวมทั้งยังพัฒนาคุณภาพชีวิตของชาวประมงพื้นบ้านให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ข้อมูลเบื้องต้นที่ชุมชนจำเป็นต้องนำมาประเมินก็คือศักยภาพของพื้นที่ และศักยภาพของชุมชนก่อนดำเนินการ คำถามที่ชุมชนจะต้องตอบก็คือ พื้นที่เหมาะสมในเลี้ยงปูม้าในคอกในบริเวณชายฝั่งละงูควรอยู่ตรงไหน แม้จะมีองค์ความรู้ในการเลือกพื้นที่ในการสร้างคอกอยู่แล้วก็ตาม ลักษณะของคอกปู และวิธีการสร้างคอกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ควรทำอย่างไร รูปแบบคอกที่จะสร้างควรเป็นแบบไหน ขนาดเท่าไร จึงจะเหมาะสมกับศักยภาพของชุมชน เพราะสมาชิกของกลุ่มที่เลี้ยงปูต่างก็มีภาระหน้าที่ที่ต้องมีอาชีพหลักที่ต้องหาเลี้ยงครอบครัวด้วย การบริหารคอกควรจะมีการบริหารจัดการในรูปแบบไหน ปูที่เลี้ยงจึงจะเจริญเติบโตและอัตราการรอดสูง โอกาสที่จะการเพาะพันธุ์และขยายพันธุ์ปูม้าในคอกเพื่อลดต้นทุนการผลิตมีมากน้อยแค่ไหน การเลี้ยงปูม้าในคอกส่งผลกระทบต่อทั้งในเชิงนิเวศน์ สังคม (ชุมชน) และเศรษฐกิจอย่างไร หรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศน์อย่างไร...เป็นคำถามที่ชุมชนต้องตอบ

ปัจจัยเบื้องต้นที่ชุมชนใช้พิจารณาในการเลือกสถานที่ ๆ สร้างคอกเลี้ยงปูม้ามีองค์ประกอบ 3 ลักษณะด้วยกันคือ

ดิน เป็นดินปนทรายและเศษเปลือกหอยปะปนอยู่ มีหญ้าทะเลขึ้นในพื้นที่ดังกล่าว เป็นพื้นที่ที่ปูม้าอาศัยอยู่เป็นประจำเพราะในพื้นที่ดินมีอาหารธรรมชาติของปูม้ารวมอยู่ด้วย

ระดับน้ำ ที่น้ำลงแห้งสุดแล้วแต่น้ำแห้งไม่ขาด เพื่อให้ต่อการสร้างคอกและบำรุงรักษาคอก เช่นการทำความสะอาด การกำจัดเพรียงหินที่เกาะตามโครงสร้างของคอกและเนื้อวนตาข่ายและการกำจัดศัตรูของปูม้าที่หลงเข้าไปในคอกและเติบโตอยู่ในคอก เช่น ปลา และหมึกสาย การตรวจสอบคอกและสภาพของวนที่กั้นคอก การสังเกตพฤติกรรมปูม้าในช่วงน้ำลดที่เกี่ยวกับการฝังตัวของปูม้า การแพร่กระจายของปูม้าในคอก และการจับปูม้าตามขนาดที่ต้องการ

การไหลเวียนของน้ำ เป็นบริเวณที่กระแสน้ำไม่เชี่ยวมากและไม่มีผลกระทบจากคลื่นลมจนเกินไปซึ่งจะทำให้เนื้อวนที่ฝังในดินถอนขึ้นหรือเนื้อวนเสียดสีกับเสาที่มีเพรียงเกาะอยู่ทำให้เนื้อวนขาดง่ายส่งผลให้ปูม้าในคอกออกจากคอก จึงจำเป็นต้องเลือกสถานที่เป็นอ่าวมีเกาะกำบังคลื่นลม

3. การเลี้ยงปูม้าในคอก

3.1 การสร้างคอกปูม้าคอก เริ่มต้นตั้งแต่การเลือกวัสดุโดยใช้วัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นดังนี้

3.1.1 **ไม้สำหรับทำเสาคอก** เช่น ไม้ไผ่ ต้องเลือกไม้ไผ่ต้นที่แก่ ที่มีความคงทนใช้ได้นาน ต้องตัดออกมาจากกอที่มีไม้รวมกันมาก ต้องนำเชือกไปผูกที่โคนไม้ไผ่ก่อนแล้วค่อยใช้มีดตัดเมื่อตัดขาดแล้วก็ใช้คนดึงไม้ไผ่ให้ออกจากกอทางด้านโคนที่ละลำ (ภูมิปัญญาท้องถิ่น) ค่อยนำมาไม้ไผ่มาแหลมเตรียมสำหรับวางไม้ (จางหยาง) เพื่อป้องกันการหมุนของไม้ไผ่ต้องแหลมทางด้านโคนต้นให้เป็นปากฉลามและส่วนแหลมสุดต้องอยู่ที่ข้อของไม้ไผ่ เพราะเวลาปักแล้วไม้ไผ่ไม่แตก หลังจากนั้นนำวัสดุทั้งหมดที่เตรียมไว้ดำเนิน การปักคอก โดยนำไม้ไผ่ที่แหลมปลายเป็นปากฉลามแล้วรอเวลาจนน้ำลงต่ำสุดของน้ำ 13 – 1 ค่ำ จึงได้ลงปักเสาคอก ในการปักจะต้องใช้คนเหยียบที่โคนไม้ไผ่ให้ปักลงในดินแล้วอีกฝ่ายหนึ่งก็ยกปลายไม้ไผ่ขึ้นตั้งให้ตรง นำเชือกผูกไม้กับเสาไม้ไผ่เป็นรูปเครื่องหมายบวกสูงพอประมาณแล้วให้คนที่มือน้ำหนักใกล้เคียงกันขึ้นไปยืน ส่วนคนที่จับเสาไม้ไผ่ก็โยกไปมาทำให้เสาไม้ไผ่จมลึกลงในพื้นดินตามความต้องการ แต่ต้องหันเสาไม้ไผ่ส่วนที่เป็นปากฉลามไปในทิศทางเดียวกันทุกต้น เพราะทำให้แนวเสาเป็นระเบียบ แล้วใช้ไม้แป้งทำเป็นไม้ค้ำยึดเสาไว้ด้วยกันเพื่อความแข็งแรง

การสร้างคอกปูม้าได้กำหนดไว้ 2 แบบคือ แบบวงกลมและแบบหกเหลี่ยม เพื่อทดลองว่าแบบใดมีความเหมาะสมและคงทนต่อกระแสน้ำและแรงปะทะของคลื่นอย่างละ 3 คอก แต่ละคอกมีรัศมี 13.30 เมตร ไม้ไผ่คอกละ 54 ท่อน แต่ละท่อนมีความยาว 6.50 เมตร ปักลงในพื้นดินลึก 0.50 เมตร เสาแต่ละต้นมีระยะห่าง 1.50 เมตร เท่ากันทุกเสา ไม้แป้งคอกละ 60 ท่อน แต่ละท่อนมีความ

ยาว 3 – 4 เมตรคาดเป็น 2 ช่วงของเสาไม้ไผ่ ช่วงแรกสูงจากพื้น 1.50 เมตร ช่วงที่ 2 สูงจากช่วงแรก 2.50 เมตร นำเชือก 4 มิลลิเมตรผูกไม้แป้งติดกับเสาไม้ไผ่ยึดเสาไว้เพื่อความแข็งแรง

3.1.2 **ไม้คาดขวาง** เป็นไม้สำหรับยึดระหว้าเสาความยาวไม่ต่ำกว่า 3 เมตร เช่นไม้แป้ง

3.1.3 **ตะขอไม้** สำหรับปักยึดเนื้อวนกันคอกกับพื้นดินและใช้ตอกเป็นสมอยึดคอกปุ๋ยม้า ส่วนที่ซื้อหาจากตลาด ได้แก่ เชือกใยหยัก 4 มิลลิเมตร สำหรับมัดเสากับไม้คาดขวาง

3.1.4 **ตะปู** สำหรับตอกยึดไม้คาดขวางกับเสา ขนาด 3 นิ้ว เชือกขนาด 7 มิลลิเมตร สำหรับมัด

3.1.5 **เนื้อวน** สำหรับกันคอกด้านบนและด้านล่าง และใช้ยึดคอกปุ๋ยม้า เนื้อวนด้าย 600 / 18 ขนาดตา 2.5 นิ้ว สำหรับกันคอกปุ๋ยม้า นำเนื้อวนมาตัดด้าย 18 ตา 1.5 นิ้วให้เป็นจันโดยตัดตามแนวตั้ง(ตาขึ้น)ของตาเนื้อวนจำนวน 150 ตาต่อจัน แล้วนำแต่ละจันมาเย็บต่อเข้าด้วยกันทางด้านข้างให้เป็นพื้น (4 จัน ต่อ 1 พื้น) การตัดเนื้อวนให้ตาขึ้นเพราะเวลานำเนื้อวนไปล้อมคอกดึงให้ตึงด้านที่ติดพื้นดินเนื้อวนจะจมดินมากกว่า นำเชือก 7 มิลลิเมตร มาร้อยด้านบนและด้านล่างของเนื้อวนที่เย็บแล้ว เมื่อร้อยเสร็จแล้วนำเนื้อวนทั้งพื้นไปดึงให้ตึงพอประมาณ มัดเนื้อวนกับเชือกด้วยด้าย 18 ผูกด้านใดด้านหนึ่งให้ห่างประมาณช่วงละประมาณ 2-3 เมตร ตลอดทั้งพื้น เพื่อให้เนื้อวนตึงสม่ำเสมอจะได้เนื้อวนยาวพื้นละ 28 เมตร สูง 6 เมตร

3.2 **การล้อมเนื้อวน** นำเนื้อวนที่ตัดเย็บเรียบร้อยมาล้อมคอกปุ๋ยม้าที่ปักเสร็จแล้ว โดยดึงเนื้อวนด้านที่ไม่ได้มัดเนื้อวนกับเชือกที่ร้อยขึ้นด้านปลายเสาผูกติดกับเสา ส่วนด้านที่มัดเนื้อวนกับเชือกที่ร้อยไว้ด้านล่าง แล้วดึงเนื้อวนล้อมคอกให้ตึงเย็บส่วนที่ชนกันให้เรียบร้อย ใช้ตะขอไม้เกี่ยวเชือกที่ร้อยเนื้อวนด้านล่างเหยียบฝังลงในพื้นดินให้มีระยะห่างประมาณ 0.05-1 เมตร ต่อตะขอ 1 ตัวให้รอบคอก และควรให้เนื้อวนห่างจากเสาออกมาด้านนอกประมาณ 0.70 – 0.80 เมตร เมื่อปักตะขอเรียบร้อยแล้วให้ดึงเนื้อวนด้านบนที่ผูกติดกับเสาให้ตึงพอประมาณ เนื้อวนด้านล่างสาเหตุที่ให้ตึงห่างจากเสา เพราะเพรียงมาเกาะที่เสาไม้ไผ่เวลาเป็นมรสุมกระแสน้ำแรงหรือแรงคลื่นซัดทำให้เนื้อวนเสียดสีกับเสาไม้ไผ่ ทำให้เนื้อวนขาด และอย่างหนึ่ง คือ ชูดเอาเพรียงออกจากเสาไม้ไผ่สะดวกขึ้น

3.3 **พันธุ์ปุ๋ยม้า** พันธุ์ปุ๋ยม้าที่ใช้พันธุ์ปุ๋ยม้าจากแหล่งธรรมชาติ ที่จับได้จากลอบพับและวนจมูก ในชุมชนบริเวณใกล้เคียงหรือทะเลหน้าบ้านเดียวกัน เพราะปุ๋ยม้าที่ความเคยชินกับสภาพน้ำและสภาพพื้นดินคืออยู่แล้ว ต้องตัวแข็งแรง ไม่นิ่ม ก่อนปล่อยลงเลี้ยงในคอก จะคัดขนาด ให้ใกล้เคียงกัน เพราะช่วงเวลากการลอกคราบของปูแต่ละขนาดแตกต่างกัน ปุ๋ยม้าตัวเล็กลอกคราบเร็วกว่าปุ๋ยม้าตัวใหญ่ หาก

อาหารไม่เพียงพอ ปูม้าตัวที่แข็งแรงกว่ากินปูม้าตัวที่ลอกคราบ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทีมงานจึงคัดแยกพันธุ์ปูม้าเป็น 2 ขนาด คือ ขนาดเล็กตั้งแต่ 15 – 20 ตัว ต่อกิโลกรัม และขนาดใหญ่ตั้งแต่ 21 – 30 ตัวต่อกิโลกรัม โดยนำไปแยกพักไว้ในกระชัง โดยไม่ใส่ออกซิเจน เพื่อให้ปูปรับตัวหากปล่อยทันทีปูม้าอาจตายได้ นำพันธุ์ปูม้าที่คัดขนาดแล้วไปปล่อยในคอกที่เตรียมไว้ แยกขนาดลงแต่ละคอก การปล่อยปูลงคอกจะทำในช่วงเวลาที่น้ำยังขึ้นอยู่ เพราะระบบหรือสภาพน้ำใสและดีกว่าตอนน้ำลง

3.4 อาหารปูม้า อาหารปูม้ามี 2 ชนิด คือ ปลาเล็กปลาน้อยที่สมาชิกของกลุ่มหามาได้จากการทำประมง การให้ปลาเป็นอาหารจะ ให้ช่วงเวลา 18.00 นาฬิกา – 19.00 นาฬิกา ของทุกวัน ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นเวลาที่ยังออกหาอาหารกิน หอยกะพง ที่ทางกลุ่มสามารถหาได้ในพื้นที่ การให้หอยกะพงจะให้ทั้งตัว หอยกะพงเป็นอาหารที่ปูม้าชอบและมีความจำเป็นต่อการลอกคราบ การให้จะให้ช่วงเวลาไหนก็ได้ 3 – 4 วันต่อครั้งๆละ 5 – 6 กระสอบ หรือประมาณ 100 – 120 กิโลกรัม ต่อ 1 คอก การตรวจสอบว่าหอยที่ให้แต่ละครั้งหมดหรือยัง สามารถตรวจสอบได้ตอนน้ำลด พื้นคอกไหลพื้นน้ำ

การกินอาหารของปูม้า การให้ปลาเป็นอาหารเมื่อหว่านอาหารในคอกปูม้าเข้ามาแย่งชิงอาหารปูม้าหนึ่งตัวคืบอาหารหลายชิ้นโดยใช้ก้ามคืบทั้งซ้ายและขวา แต่ปูม้ากินอาหารไม่มากเมื่ออิ่มแล้วก็ปล่อยอาหารที่เหลือให้ปูม้าตัวอื่นกินต่อ แต่ปูม้าไม่ชอบฝังตัวขึ้นมาเกาะบริเวณเหนือวนรอบคอกจำนวนมาก



การให้ปลาเป็นอาหารพบว่ามียูกลาสติทะเลและลูกปลาต่างๆเข้ามาแย่งอาหารของปูม้าเป็นจำนวนมากทำให้ปูม้าในคอกได้กินอาหารไม่เพียงพอ ทีมเลี้ยงปูในคอกได้นำปูตัวที่ดูจากสภาพภายนอกสมบูรณ์แตเมื่อนำมาตัดดูปรากฏว่าภายในไม่ค่อยมีเนื้อและไม่มีมันในกระดอง จึงเกิดความเชื่อว่าเราต้องหาหอยกะพงให้ปูกินเพื่อลดการแย่งอาหารของยูกลาสติทะเลและลูกปลาต่างๆ ปูม้าจะได้กินอาหารสมบูรณ์ขึ้น

พฤติกรรมปูม้าเมื่อปล่อยพันธุ์ปูม้า ช่วงแรกประมาณ 2 – 7 วัน ปูม้าในคอกขึ้นมาเกาะบริเวณเหนือวนทางด้านกระแสน้ำไหลขึ้นในตอนกลางคืน ในช่วงประมาณ 7 – 15 วันเป็นต้นไป

ปูม้าในคอกขึ้นมากาะบริเวณเนื้ออวนทางด้านกระแสน้ำไหลลง และเกาะกลุ่มกันหนาแน่นใช้พื้นที่เป็นครึ่งวงกลม เริ่มเห็นได้ชัดตั้งแต่เช้าเริ่มลงจนถึงน้ำใกล้หยุด พอ น้ำหยุดปูม้าก็จะลงสู่พื้นดิน

เมื่อนำหอยกะพงให้ปูม้ากินครั้งแรก จำนวนประมาณ 25 กระสอบๆละ 20 กิโลกรัม ในปริมาณคอกละ 5 – 6 กระสอบ หรือคอกละ 100 – 120 กิโลกรัม และให้หอยกะพงครั้งที่สอง จำนวน 27 กระสอบ คอกละ 6 กระสอบ โดยกองอยู่บนพื้นดินในคอก ปูม้าจะเข้ามากินเมื่อหิวหรือเมื่อต้องการจะกิน วิธีกินหอยกะพง ปูจะใช้ก้ามหนีบตัวหอยแล้วใช้นิ้วที่มีปลายแหลมกรีดตามร่องกลางระหว่างเปลือกทั้งสองฝาแล้วใช้ก้ามข้างที่เหลือสอดเข้าไปตามรอยที่กรีดแยกเปลือกหอยออกจากกัน จากนั้นปูม้าจึงจะเอาขาจับเนื้อหอยเข้าปาก เมื่อกินอาหารอิ่มแล้วก็ยังฝังตัวบริเวณกองหอยกะพง ส่วนเปลือกหอยที่เหลือปูม้าก็ยังกัดจนแตกละเอียด สิ่งที่พบก็คือ หลังจากที่ได้กินอาหารเป็นหอยกะพงประมาณ 3 – 5 วัน ปูม้าจะปราศเปรี้ยวว่ายนํ้า ร่าเริง สีของลำตัวจะสดใสผิวพรรณสะอาดสวย ส่วนใหญ่จะฝังตัวตามหน้าดินไม่ค่อยขึ้นมากาะบริเวณเนื้ออวนรอบคอก ปูที่กินหอยกะพงจะสมบูรณ์เนื้อแน่น ลอกคราบเร็วกว่าปูที่เลี้ยงด้วยปลาเป็นอาหาร

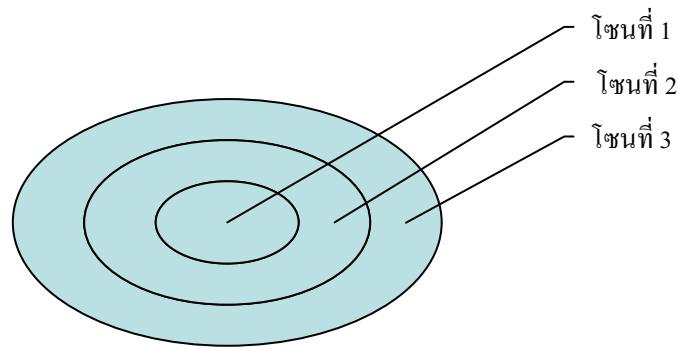
ปรากฏว่าปูม้าเริ่มมีการลอกคราบมากขึ้น กระดองเปลี่ยนจากสีสนิมมาเป็นสีเขียวอมฟ้า เมื่อนำมาตัดพบว่ามีเนื้อมากขึ้นมีมันแข็งในกระดอง หลังจากนั้นทีมไปหาหอยให้ปูม้าในคอกกินประมาณ 5 – 6 วันต่อครั้งรวมทั้งหมด 5 ครั้ง จำนวน 147 กระสอบในจำนวน 5 คอก จนกระทั่งจับปูม้าในคอกขายครั้งแรกวันที่ 27 สิงหาคม 2551



3.5 การเจริญเติบโตของปูที่เลี้ยงในที่ล้อมขังในทะเลมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าปูที่เลี้ยงในบ่อดิน เพราะในคอกมีระบบนิเวศที่เหมาะสม คุณภาพน้ำดี อาหารอุดมสมบูรณ์ มีร่มเงาให้หลบซ่อนและพักขนาด ถ้าปล่อยปูขนาด 20 กรัม (40–50 ตัวต่อกิโลกรัม) ลงเลี้ยงในอัตรา 10 ตัวต่อตารางเมตร ปูจะเพิ่มน้ำหนักจาก 20 กรัม เป็น 40 กรัม ในเวลา 30 วัน (ประมาณ 20–25 ตัวต่อกิโลกรัม) และจะโตเป็นปูขนาด 12–15 ตัวต่อกิโลกรัม และ 8–10 ตัวต่อกิโลกรัมในเดือนที่ 3 และเดือนที่ 4 เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตของปูที่เลี้ยงจะช้าลงเมื่อมีอายุหรือมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน การใช้ประโยชน์ของพื้นที่ ความเสี่ยงในการลงทุน และความนิยมของผู้บริโภค เมื่อปูส่วนใหญ่โตได้ขนาดประมาณ 5–8 ตัวต่อกิโลกรัม ก็ควรทยอยจับขายได้

ถ้าจะนำภูมิปัญญาชาวบ้านไปใช้ในเชิงปฏิบัติก็ใช้ได้กับปูขนาด 5–8 ตัวต่อกิโลกรัม ที่มีช่วงการลอกคราบประมาณ 20–35 วัน และพบว่าส่วนใหญ่จะลอกคราบในช่วงขึ้น 10 ค่ำ–แรม 3 ค่ำ ความรู้นี้ก็มีประโยชน์ สามารถนำไปใช้กำหนดเวลาในการจับปูขนาด 5–8 ตัวต่อกิโลกรัม ที่เลี้ยงในคอกได้ สำหรับฟาร์มปูน้ำจืดก็มีประโยชน์สามารถกำหนดช่วงเวลาที่ปูส่วนใหญ่ในฟาร์มจะลอกคราบได้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฟาร์มได้เป็นอย่างดี

3.6 ความหนาแน่นของปูม้าในคอก ข้อแตกต่างสิ่งที่เห็นได้ชัดระหว่างปูที่เลี้ยงด้วยปลาและเลี้ยงด้วยหอย ก็คือ การแพร่กระจายของปูที่เลี้ยงในคอก ทีมวิจัยพบว่าช่วงให้ปลาเป็นอาหาร ปูจะอยู่แน่นบริเวณรอบคอกเป็นส่วนใหญ่ บางส่วนฝังอยู่กับพื้นดิน บางส่วนเกาะอยู่ที่ตาข่าย แต่เมื่อเปลี่ยนมาให้หอยกะพงเป็นอาหาร โดยที่กระจายกองหอยกะพงให้ทั่วบริเวณ ปูม้าจะอยู่รอบกองหอยกะพง และกระจายตัวทั่วบริเวณ คอกปูม้า 1 คอก มีพื้นที่ประมาณ ประมาณ 530 ตารางเมตร มีปูม้าขนาดตั้งแต่ 8–14 ตัวต่อกิโลกรัม มีความหนาแน่นในคอก ดังนี้ โซนที่ 1 พื้นที่กลางคอกประมาณ 150 ตารางเมตร มีปูฝังตัวประมาณ 2 ตัวต่อ ตารางเมตร โซนที่ 2 พื้นที่ประมาณ 330 ตารางเมตร มีปูประมาณ 8 ตัวต่อ ตารางเมตร โซนที่ 3 พื้นที่ประมาณ 50 ตารางเมตร มีปูประมาณ 4 ตัวต่อ ตารางเมตร



สิ่งที่ทีมวิจัยค้นพบนับว่ามีประโยชน์และสามารถนำไปในการบริหารจัดการ
คอก ได้ ถ้าให้หอยกะพง เป็นอาหารสามารถเลี้ยงปูม้าในคอกขนาด 8-12 ตัวต่อกิโลกรัมได้ถึง 5
ตัวต่อตารางเมตร ในขณะที่ให้ปลาเป็นอาหารสามารถเลี้ยงปูได้เพียง 1 ตัวต่อตารางเมตร เท่านั้น



3.7 การบริหารจัดการคอก ถ้าปูที่ปล่อยเลี้ยงในระยะแรกเป็นปูขนาด 40 – 50 ตัวต่อ
กิโลกรัม ในเดือนที่สองก็สามารถทยอยจับปูขนาด 3–8 ตัวต่อกิโลกรัม ขายได้ การจับควรทยอยจับ
ทุก 30 วัน เพื่อฟาร์มจะได้มีเงินหมุนเวียน ปูที่มีขนาดเล็กกว่าจะได้มีโอกาสกินอาหารมากขึ้น ใช้
เนื้อที่ของคอกที่มีอยู่จำกัดให้ได้ประโยชน์สูงขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาก็คือ คุณภาพของปูที่จับ ปูจะ
แน่น มีน้ำหนัก ปูจะลอกคราบบ่อยมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่ขนาดของปู คุณภาพอาหาร คุณภาพ
ของน้ำในคอก และอิทธิพลของดวงจันทร์ด้วย

สำหรับปูขนาด 5 – 8 ตัวต่อกิโลกรัม ส่วนใหญ่จะลอกคราบในช่วงขึ้น 10 ค่ำ –
แรม 3 ค่ำในอ่าวไทยและในทะเลอันดามันนั้น ช่วงที่น้ำเกิดสูงสุดจะมีประมาณเดือนละครั้ง ตรง
กับช่วงการลอกคราบของปูขนาด 5 – 8 ตัวต่อกิโลกรัม พอดี หลังลอกคราบแล้วประมาณ 7 – 10
วันปูถึงจะแน่นและมีน้ำหนัก ในการจับปูที่เลี้ยงขายแต่ละครั้ง ควรวางแผนล่วงหน้าว่าปูที่จะจับ
นั้นเป็นปูขนาดไหน ช่วงไหนควรจะจับ ถึงจะได้ปูที่มีคุณภาพ แน่นและมีน้ำหนัก เป็นที่ประทับใจ

ของผู้บริโภคโดยใช้ดวงจันทร์เป็นตัวกำหนดก็ได้ ปูโพรงหรือปูอ่อนที่พบหรือติดมาในขณะที่จับควรนำไปขุนเลี้ยงอีกประมาณ 15 – 20 วันก็สามารถจับขายได้เช่นกัน

สำหรับปูเทศเมียที่มีไข่นอกกระดอง หลังจากปล่อยไข่แล้วครั้งหนึ่งควรนำไปทำปูไข่ในกระดองและจับขายหลังจากที่ปูมีสภาพสมบูรณ์ เนื้อแน่น เพราะปูเทศเมียหลังจากปล่อยไข่แล้วครั้งหนึ่งจะไม่ลอกคราบอีกจนกว่าน้ำเชื้อที่ปูเพศผู้ฝากไว้ในถุงน้ำเชื้อในปูเทศเมียจะหมดสภาพ หรือใช้หมดไป ซึ่งจะต้องใช้เวลาประมาณ 2 – 3 เดือน แล้วแต่กรณี

3.8 สาเหตุการตายของปูม้าเลี้ยงในคอกปูที่เลี้ยงในคอกจะมีอัตราการอดมายน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการคอก ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบว่า ปัจจัยที่ทำให้อัตราการอดของปูที่เลี้ยงต่ำเนื่องมาจากกรณีดังนี้

3.8.1 ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของทีมงาน ขณะนำปูไปปล่อยในคอกใช้วิธีการเทจากประตูคอกลงไปในน้ำปริมาณปูมากเกินไป ปูเกิดการช็อก และสูญเสียปูเป็นจำนวนมาก (เห็นกระดองปูบริเวณที่ปล่อย)

3.8.2 ศัตรูสำคัญของปูในคอกในพื้นที่ จ. สตูล คือ หมึกสาย หมึกสายชอบกินปูเป็นอาหาร เพราะต้องการใช้แคลเซียมจากกระดอง และเปลือกปูไปสร้างแกนในของหมึก หมึกสายจะจับปูกินเป็นอาหารได้ง่ายโดยเฉพาะในช่วงที่ปูขึ้นมาเกาะตามอวนข้างคอก

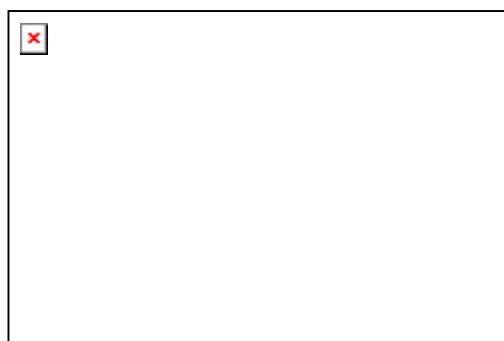


3.8.3 ปูที่เลี้ยงกินอาหารไม่เต็ม ให้อาหารไม่ครบหมู่ เช่น ให้ปลาเป็นอาหารอย่างเดียว ปูไม่แข็งแรง ขาดแคลเซียม ทีมวิจัยพบว่าปูที่เลี้ยงด้วยปลาเป็นอาหารอย่างเดียว ปูผอมเนื้อเหลว เมื่อนำมาต้ม จะไม่มีเนื้อ แม้จะอยู่ในช่วงที่ปูต้องลอกคราบก็ตาม ผลเสียที่ตามมาก็คือ เมื่อปูไม่ลอกคราบ ปูโตช้า ปูเป็นโรคง่าย เพราะปูไม่ ACTIVE ทำให้ ปรสติด มีโอกาสเกาะตามตัวและตามเหงือกได้ง่าย เช่น เปรียงถ่วงอกที่เหงือก ปูลอกคราบไม่ออก

3.8.4 เนื่องจากปูที่เลี้ยงในคอกมีความหนาแน่น และพื้นที่ในการหลบซ่อนมีจำกัด ถ้าปูที่เลี้ยงได้รับอาหารไม่เพียงพอ ในช่วงลอกคราบ ปูที่เพิ่งลอกคราบใหม่ ๆ ประมาณร้อยละ

ละ 50 จะมีโอกาส ถูกปูที่ยังไม่ลอกคราบ ซึ่งปราศเปรียว แข็งแรง กว่า และกำลังหิว จับกินเป็นอาหาร

3.9 การเก็บเกี่ยวผลผลิตการจับปูม้าที่เลี้ยงในคอก เมื่อปูม้าที่เลี้ยงโตและได้ขนาดตามที่ต้องการแล้วไปขายไม่่ง่ายอย่างที่คิด เพราะเป็นการจับปูจำนวนมากในระยะเวลาสั้น ถ้าไม่มีการเตรียมการที่ถูกต้อง และรัดกุม การจับปูม้าในคอกมีหลายวิธี ดังนี้ การจับปูด้วยลอบพับบริเวณคอกที่มีระดับน้ำสูง ก่อนทำการจับปูม้าในคอกขายต้องงดอาหาร 3 – 5 วัน การจับปูด้วยลอบพับ นั้น จะใส่เหยื่อปลาในลอบ แล้วนำลอบไปวางในคอก ตั้งเวลา 17.00 น. เป็นต้นไป เมื่อปูม้าเข้าไปกินเหยื่อแล้วไม่สามารถออกจากลอบได้ ประมาณ 10 – 15 นาที ไปกู้ขึ้นมา ถ้าไม่งดอาหารปูม้าจะไม่เข้ามากินอาหารในลอบ อีกวิธีการหนึ่ง ใช้มือจับตอนน้ำแห้ง จากประสบการณ์ของการทดลองสร้างคอกปูม้าเป็นวิธีที่ดีที่สุด โดยการลงไปสำรวจในคอก ใช้มือควานหาตามพื้นดินเจอปูแล้วจับใส่ตะกร้า แต่ต้องใส่ถุงมือป้องกันปูม้าหนีบและหอยบาดได้



3.10 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีความสำคัญ ถ้าจัดการดีและถูกต้องผู้เลี้ยงสามารถลดการสูญเสียได้ถึงร้อยละ 40 ในการจับปูม้าขึ้นจากคอกแล้วจำเป็นต้องใช้ยางรัดก้ามปู เพื่อไม่ให้ปูม้าหนีบก้นเอง ทำให้ก้ามหรือขาหลุดหรือเป็นแผลและตายได้ แล้วนำปูม้าที่มีครบเรียบร้อยแล้วปล่อยลงในกระชังที่เตรียมไว้ ก่อนนำปูไปส่งให้พ่อค้าคนกลาง ควรทำการตกลงเรื่องราคาและขนาดของปูที่ซื้อขายกันก่อน เพราะตลาดปูมีหลายระดับ และหลายรูปแบบ ถ้านำปูที่เลี้ยงไปขายให้แก่พ่อค้าคนกลาง หรือ โล้งปูที่รับซื้อปูเพื่อไปต้มส่งโรงงานแปรรูปเนื้อปูกระป๋อง ราคาที่โ้งปูมารับซื้อ จะแตกต่างกันตามขนาดปู ในการจับปูแต่ละรุ่น จะมีปูขนาด 5-8 ตัวกิโลกรัม เพียง ร้อยละ 10 ที่โ้งปูจะซื้อในราคา กิโลกรัมละ 130 บาทเท่านั้น ส่วนปูขนาด 9-11 ตัวกิโลกรัม ประมาณ ร้อยละ 30 โložปูจะรับซื้อในราคา กก.ละ 90 บาท ส่วนปูขนาดเล็ก 12-15 ตัวกิโลกรัม อีกร้อยละ 60 จะขายได้ในราคา 40-50 บาท เท่านั้น ถ้าไม่มีการ

จัดการตลาดให้ถูกต้อง โอกาสที่ผู้เลี้ยงจะเสียรายได้ที่ควรจะได้ ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยวอาจสูงถึง ร้อยละ 40 หรือมากกว่านั้น เพราะปูม้าที่ตายหรือไม่สด โรงปูจะใช้เป็นข้ออ้างของพ่อค้าได้เรื่อง ราคาหรือไม่รับซื้อเลย ก่อนนำไปขายคัดปูม้าตัวที่ได้ขนาดขายก่อน ส่วนตัวที่ไม่ได้ขนาด และปู ม้าที่มีไข่นอกกระดองปล่อยไว้ในคอกเพื่อเลี้ยงต่อให้ได้ขนาดตามตลาดต้องการ เพื่อให้ปูม้าเจริญ ไข่ให้หมดก่อนค่อยจับขายเป็นการขยายพันธุ์ปูม้าอีกทางหนึ่งจะไม่เสียราคาแต่อย่างไร



3.11 การตลาดของปูม้าคอกปูม้าที่ได้จากการเลี้ยงมีช่องทางตลาดหลายช่อง ขึ้นอยู่กับ ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต คือ ปูสด ตลาดที่สำคัญได้แก่โล้งปูม้าในพื้นที่ ที่ทำหน้าที่เป็นคน กลางรวบรวมปูส่งให้โรงงานแปรรูปอาหาร หรือโรงงานแปรรูปเนื้อปูกระป๋อง ราคาที่ซื้อขายจะ สูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับขนาดและคุณภาพของปู และฤดูกาล สำหรับปูม้าขนาดต่ำกว่า 80 กรัม เมื่อ เดือนกันยายน 2551 ราคา 85 – 90 บาท เดือนพฤศจิกายน 2551 ปูขนาดเล็กมีราคา 70 – 75 บาท ปู เป็น ตลาดปูเป็นที่สำคัญได้แก่ร้านอาหารในพื้นที่ ที่ต้องการปูที่มีคุณภาพเพื่อสนองความต้องการ ของลูกค้า และจะสามารถขายจะได้ราคาดีกว่าปูตายถึงกิโลกรัมละ 20 – 30 บาท แต่มีข้อจำกัดคือปู เป็นต้องเป็นปูเป็นขนาด 200 กรัมขึ้นไป

3.12 การดูแล และจัดการ การดูแลปูม้าที่เลี้ยงในคอก มีหน้าที่หลักดังต่อไปนี้

3.12.1 การให้อาหารปูตามระยะเวลาที่กำหนด

3.12.2 ตรวจสอบดูแลคอก เช่น การขาดของตาข่าย การกัดเซาะพื้นดินของ กระแสน้ำ จากคลื่นลมทะเลในช่วงพายุ

3.12.3 การเฝ้าเพื่อป้องกันการสูญหาย ทางโครงการได้จัดสร้างศาลา หรือใน ภาษาท้องถิ่นเรียกว่าขน่า เอาไว้ใช้เป็นที่พักของทีมวิจัยชุมชนในเวลาทำงาน สังเกตพฤติกรรม ของปูม้าที่เลี้ยงในคอก และใช้เป็นแหล่งเรียนรู้การเลี้ยงปูม้าคอก และการปักษ์หารือของทีมงาน ในช่วงเวลาต่าง ๆ

3.12.4 ในการสร้างศาลานอกจากเพื่อเฝ้าดูแลการเจริญเติบโตปูม้า ยังใช้เป็นที่พักพิงทีมวิจัยชุมชนในเวลายางาน เช่น ใช้เป็นที่พักระหว่างการก่อสร้างคอกปูม้าทั้ง 6 คอก การเฝ้าเวรยาม เป็นสถานที่รับซื้อพันธุ์ปูม้า การประชุมทีมวิจัยชุมชน เก็บข้อมูล การบันทึกพฤติกรรมปูม้าในขณะเลี้ยง การหยุดพักในการเก็บและรวบรวมข้อมูลทีมศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง เมื่อไปเก็บตัวอย่างน้ำ และดิน บริเวณคอกปูเพื่อนำไปตรวจเช็คสภาพน้ำ และดิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นที่พักอาศัยของชาวประมงทั่วไป เนื่องจากพื้นที่บ้านหัวหินและพื้นที่ใกล้เคียง การไปกลับทะเลต้องรอให้น้ำขึ้นเต็มที่ กว่าที่จะเข้าฝั่งได้ ขนน้ำจึงเป็นสถานที่พักของชาวประมงจากบ้านหัวหิน เกาะสาหร่าย นอกจากนั้นใช้เป็นที่พบปะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคนในชุมชน สืบเนื่องจากชุมชนบ้านหัวหินเป็นชุมชนชาวประมงขนาดเล็ก มีประชากร 1,996 คน มีครัวเรือน 463 ครัวเรือน อาชีพส่วนใหญ่เป็นชาวประมงมีเรือหัวโทงประกอบเครื่องหางยาวเป็นพาหนะในการไปประกอบอาชีพ แต่ด้วยสภาพน้ำทะเลชายฝั่งอันดามันมีการขึ้น ลง วันละ 2 ครั้ง (กลางวัน + กลางคืน) ขณะน้ำลงต่ำสุดน้ำแห้งจนเรือออกไม่ได้ไกลจากฝั่งประมาณ 3 กิโลเมตร ดังนั้นเมื่อชาวประมงออกทะเลก็ต้องออกตอนที่ยังมีน้ำอยู่ไม่ว่าจะเป็นเวลาไหนก็ตามเพราะน้ำเป็นตัวกำหนด ที่ผ่านมามีชาวประมงออกทะเลไปประกอบอาชีพตอนกลางคืนต้องใช้เกะพังฟิงรอกคอยเวรยามทำงานตอนเช้าจะนั้นศาลาคอกปูเป็นอีกแหล่งหนึ่งที่ทำให้ผู้คนในชุมชนได้หยุดพักพูดคุยถึงการทำการหาหิน ได้วีเคราะห์ สังเคราะห์ ตั้งแต่วิธีการนิเวศน์ สัตว์น้ำต่างๆ ในทะเล และศึกษาการเลี้ยงปูม้าในคอกไปพร้อมกับทีมวิจัยชุมชนที่เฝ้าเวรยามอยู่ ตลอดจนเป็นการสร้างความสัมพันธ์เชิงวัฒนธรรมที่ดีของชุมชนไปด้วย จนกลายเป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของชุมชนเป็นอย่างดีเป็นศาลาที่ไว้คอยต้อนรับแขกผู้มาเยี่ยมเพื่อให้บุคคลภายนอกได้ศึกษาเรียนรู้การเลี้ยงปูม้าในคอกเมื่อยามที่บุคคลภายนอกเข้ามาเรียนรู้ เช่น นักเรียนโรงเรียนต่างๆ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ประมง ชุมชนชาวประมง หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด อื่นๆ



3.13 การบริหารจัดการกลุ่มการบริหารจัดการกลุ่มที่ผ่านมาเป็นแค่การทดลองรูปแบบการบริหารจัดการแบบกลุ่ม ในช่วงการวางแผนหลังจากที่ร่วมกันทำคอกแล้วเสร็จ การดูแลคอกปู

น้ำเป็น 2 แบบ คือ คูแคววมทั้ง 6 คอก และแบ่งความรับผิดชอบแต่ละคอกโดยมีแกนนำของทีม เป็นผู้นำ ที่ประชุมสรุปใช้วิธีการคูแคววม ตั้งแต่ การรับซื้อพันธุ์ปูม้า การเฝ้าดูแล ให้อาหาร สังเกต พฤติกรรม การตรวจสอบคูแควคอกและการจับปู การประชุม ปรึกษาหารือการทำงานจะมอบหมาย งานเป็นคราวๆไป โดยทีมวิจัยเป็นตัวกระตุ้นในการทำงาน และนัดประชุมวางแผน การติดตาม งาน การแก้ปัญหา และหาข้อสรุปจากที่ประชุมเป็นหลัก ส่วนการจัดการรายได้ของกลุ่ม เงินลงทุน ที่ซื้อพันธุ์ปูทั้งหมดเป็นทุนของกลุ่ม รายได้จากการขายปูทั้งหมด มาหักค่าใช้จ่าย ดังนั้นค่าอาหารคิด เป็นค่าแรงในการไปหาหอยแต่ละครั้ง ต่อมาหักค่าพันธุ์ปู ส่วนที่เหลือถือเป็นกำไรของกลุ่ม ซึ่ง นำมาจัดสรรต่อไป

วันที่	เรื่อง	ผู้รับผิดชอบ
1	ประชุม	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...



ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบเทคนิคการเลี้ยงปูม้า

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
			
พื้นที่	ใช้พื้นที่ที่มีระดับน้ำต่ำสุด 50-80 เซนติเมตร เป็นแหล่งหล้าทะเล สภาพดินเป็นดินทรายปนเปลือกหอย ห่างจากฝั่งประมาณ 2.5 กิโลเมตร สภาพคลิ่นลมในช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน	มีระดับน้ำต่ำสุด แห่งขาดถึง 10 เซนติเมตร ระดับน้ำสูงสุด 2 เมตรเป็นแหล่งหล้าทะเล สภาพดินทรายละเอียดปนเปลือกหอย การเดินทาง สามารถเดินทางได้ตลอด ระยะทางประมาณ 1.5 กิโลเมตรทั้งเวลาขึ้นใช้เรือ ถ้าน้ำลงสามารถเดินเท้าการจัดการ การหาและให้อาหาร การเฝ้าดูแล	เป็นพื้นที่เดิมในครั้งที่ 2 การเดินทางสะดวก สามารถเดินเท้าได้ในช่วงน้ำแ่ง
รูปแบบคอก	รูปแบบกลมจำนวน 3 คอก รูปแบบ 6 เหลี่ยมจำนวน 3 คอก แนวใกล้เคียงกัน จึงจากแนวนอนล่าง ฟังลึกในดินประมาณ 30 เซนติเมตร	ใช้ลักษณะเดียวกับครั้งที่ 1 การดูแลรับผิดชอบ	เพิ่มเติมอวนตาข่ายลักษณะถุง (กระชัง) เพิ่มเข้าอีก 1 ชั้น ใช้วิธีการใช้เท้าย่ำลงกับพื้นคอก ให้ฟุ้งดิน
การจัดการ	ใช้รูปแบบหมุนเวียน ผลัดเวร ในการเฝ้าดูแล การให้อาหาร ติดตามพฤติกรรม การเจริญเติบโต การตรวจสอบคอก การเดินทาง ต้องใช้เรือเป็นพาหนะระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร ตอนไปต้อง	ใช้รูปแบบรับชอบแบบเบ็ดเสร็จโดยสมาชิกรวมกันมาตามความถนัดของแต่ละคน แยกออกเป็นกลุ่มๆละคอก การก่อสร้างคอก จัดหาพันธุ์ปูม้า การให้อาหาร การดูแล การเก็บ	การจัดการแบบเดียวกับครั้งที่ 2

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
ผลที่ได้	รอนำขึ้น เมื่อไปถึงรอนำลงถึงจะทำงาน ตอนกลับต้องรอนำขึ้นมาอีกครึ่งชั่วโมงออกจากคอกเนื่องจากสภาพปัญหาเรื่องรูปแบบคอกสถานที่ และวิธีการดูแล จัดการ ที่สัมพันธ์กัน เกิดองค์ความรู้ในการแก้ปัญหา	ข้อมูล สามารถแก้ปัญหาครั้งที่ผ่านมา เมื่อเลือกสถานที่ระดับแห่ง สามารถตรวจสอบความเสียหายของคอกปูได้ง่าย การสังเกตพฤติกรรม ปริมาณมูล และอาการเกี่ยวกับผลิตได้เพิ่มขึ้น การเดินทางขึ้นกับสถานการณ์ แล้วแต่สะดวก ทั้งช่วงน้ำขึ้นน้ำลง ไม่เสียเวลาการรอคอย และลดค่าใช้จ่าย ระยะห่างอยู่ประมาณครึ่งทางของการทดลองครั้งแรก	การแก้ปัญหาครั้งที่ผ่านมา สามารถแก้ปัญหาไปออกจากคอก จากกระแสน้ำขึ้น-ลง จุดหน้าดินบริเวณคอกได้สำเร็จ ปริมาณปูที่ออกจากคอกไม่มีเลย จำนวนปูที่ลอกคราบที่กินลดลง หรือไม่มีเลยเนื่องมีการคัดปูเพื่อทำปูนมเป็นประจำ และเป็นการลดระยะเวลาการเลี้ยงปูมาที่ต้องใช้เวลาเกือบ 3 เดือน เมื่อเปลี่ยนวิธีแค่ 10 วัน สามารถคัดเลือกปูมาได้แล้ว เป็นวิธีการปูปูมา
ปัญหา	ระดับน้ำล้นมากเกินไป เนื่องจากช่วงน้ำลดต่ำสุดของแต่ละวันไม่สามารถตรวจสอบความเสียหายของคอกได้ ต้องรอช่วงน้ำลดต่ำสุดซึ่งใน 1 เดือนสามารถตรวจสอบได้ช่วงเดียว ประมาณ 3-4 วัน และการเดินทางไปตรวจสอบต้องใช้เรือไป บางครั้งมีปัญหาต้องรอนำขึ้นน้ำลง กว่าจะเรือไปได้ ต้องเลื่อนวัน ไปเรื่อยๆ เป็นข้อจำกัดความคล่องตัว อีกสาเหตุหนึ่งพื้นที่เดิมเป็นแหล่งหญ้าทะเล ตามประสบการณ์ของชาวประมงความชุกชุมของปูมามีน้อย ฉะนั้นสถานที่ใหม่ที่จะย้ายไปเป็นสถานที่น้ำแห้งที่เหลือเพียงแอ่งน้ำ และเป็นพื้นที่ที่มีพันธุ์ปูชุกชุม การเดินทางสามารถเดินเท้าไปได้ทุกวัน	พื้นที่การทดลองเลี้ยงครั้งที่ 2 อยู่ระดับน้ำเกือบแห้งขาดในช่วงน้ำลง กระแสน้ำเชี่ยวแรงไปจุดหน้าดินบางส่วน บริเวณขอบจนเป็นร่องลึก ซึ่งใน 1 วันน้ำขึ้นและลงวันละ 2 ครั้ง ผู้ดูแลต้องเฝ้าดูอย่างละเอียดเพื่อป้องกันปูออกทางร่องน้ำ ซึ่งบางวันผู้ดูแลไม่สามารถตรวจสอบและแก้ไขได้ ปัญหาได้ ช่วงมรสุมสามารถทำงานได้เฉพาะช่วงน้ำลงเท่านั้น ช่วงน้ำขึ้นไม่สามารถทำงานได้เลย ถ้าหากมรสุมเป็นหลายวันติดต่อกัน และไม่สามารถตรวจสอบวันต่อวันจะสร้างความเสียหายต่อคอกปู ปูลอกคราบในคอกมีอัตราการตายสูงอันเนื่องมาจากเนื้อปูที่	จากการสังเกตในช่วงที่มรสุมกระแสน้ำคลื่อนแรง นำเนื้อปูที่ฝังลงในดินมาบางส่วน (เฉพาะช่วงที่มีคลื่น)

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
การแก้ไข	ไม่ต้องรอนำเมื่อถึงช่วงเวลาการเก็บผลผลิต(จับปู)ระดับน้ำสูง การคัดเลือกรูปร่างที่ได้ขนาดไปขายลำบาก ใช้เวลาหลายวัน และไม่สามารถรู้ได้ว่าจำนวนปูที่อยู่ในคอกปูมีมากหรือน้อยมีอยู่ในคอกไม่สามารถจับแบบล้างคอกได้ การบริหารจัดการกลุ่มลักษณะรวมกัน ผลัดเวรกันทำงาน สมาชิกในกลุ่มบางคนประกอบอาชีพประมงไม่เหมือนกัน เวลาเลยไม่ตรงกัน บางครั้งการทำงานต้องรอซึ่งกันและกัน ไม่ทันส่งสถานการณ์จนเกิดปัญหาจากประสิทธิภาพการเลี้ยงปูไม่ในครั้งแรกทางกลุ่มและนักวิจัยได้จัดประชุมสรุปรวมหาวิธีดำเนินการครั้งต่อไป มีข้อสรุปในที่ประชุม คือ ย้ายคอกจากสถานที่เดิม ใช้รูปแบบการบริหารจัดการแบบแยกคอก(คอกใคร คอกมัน) ให้ดูแลรับผิดชอบเป็นกลุ่ม ขึ้นอยู่กับสมาชิกพอใจจะอยู่กับใคร เพื่อแก้ปัญหาการจัดการ แต่ละคนทำประกอบเครื่องมือประมงต่างกัน หาวลาที่ลงตัวยากกับการเป็นกลุ่มใหญ่ซึ่งแบบใหม่ต้องรอซึ่งกันและกัน เปลี่ยนวิธีการจัดซื้อพันธุ์ปูมาจากคนในชุมชนมาให้สมาชิกในกลุ่มที่รับผิดชอบแต่ละคอกเป็นผู้หามาเลี้ยงในคอกเอง ใช้วิธีการอะไรก็ได้ที่ตัวเองมีความสามารถ ลงได้ตลอด และจับขึ้นขาย ไม่ต้องรอเป็นรอบๆ อีกส่วนหนึ่งเป็นการให้อิสระในการคิดหาพันธุ์ปูมา ซึ่งจะเน้น แนวทางอนาคตของชาวประมงที่จะหาพันธุ์ปูมาเลี้ยงได้หลากหลายวิธี และสอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงลดต้นทุน รายได้ที่เกิดขึ้นเป็นของผู้ดูแลแต่ละคอก	สมบูรณจะกิน เพิ่มอวนตาข่าย ทำแบบถุง(กระชัง) ยึดลงพื้นคอกให้ลึกที่สุด ใช้สมอยึดกับพื้นคอก เพื่อป้องกันปูออกจากคอก ฝั่งอวนให้ลึกกว่าเดิม คัดปูมาที่มีความพร้อมจะลอกคราบขึ้นมาเลี้ยงมาข้างแยกเพื่อทำเป็นปูน้ำนม เป็นการเพิ่มมูลค่าของปูมา	ปรับปรุงโดยการเพิ่มสมอช่วยยึดให้อวนกับดินให้มากที่สุด

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
	เนื่องจากเขาเป็นลงทุนเอง โครงการวิจัยสนับสนุนคอกซึ่งมีเงื่อนไขในการเก็บบันทึกข้อมูลก่อนการลงไปในคอกให้นำหอยกะพงไปวางเพื่อเป็นการขยายพันธุ์ และสามารถเป็นอาหารไปในอนาคต		

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างพฤติกรรมปูม้าในการกินอาหาร

	ปลา	หอยกะพง
■ สี	■ ระยะเวลา 60 วัน หรือ 2 เดือนกระดองเป็นสีเขียวมนน้ำตาล (สีส้ม)	■ ระยะเวลา 15 วันกระดองเป็นสีเขียว (ตัวเมีย) กระดองเป็นสีเขียวอมฟ้า (ตัวผู้) สีสดใส ตามธรรมชาติ
■ ลักษณะตัว	■ กระดองหนา แข็ง มีตะไคร่น้ำเกาะ มีเพียงเกาะเนื่องจากปูไม่ลอกคราบ เนื้อเหลว น้ำหนักเบา	■ กระดองไม่หนา สะอาดปูลอกคราบบ่อย กระดองสะอาด สีสวยสดใส เนื้อแน่น เป็นลิ้ม มีมัน มีน้ำหนักดี
■ การกินอาหาร	■ ปูขึ้นมาเกาะข้างคอกมาก (บริเวณเนื่ออวน)เพื่อหาอาหาร กินกลางคืนมากกว่ากลางวันและช่วงน้ำลงเกาะมากกว่าน้ำขึ้น ■ ใช้ก้ามหนีบเหยื่อไปกินบริเวณข้างคอกกินอาหารกลางคืนมากกว่ากลางวัน	■ ปูขึ้นมาเกาะข้างคอกน้อยลง (บริเวณเนื่ออวน) ■ ปูฟังตัวกระจายบริเวณรอบๆคอกหอย
■ ปริมาณอาหาร	■ มีสูญเสียมาก เพราะอาหารส่วนหนึ่ง จะถูกปลาเล็กปลา น้อยที่เข้ามาเติบโตในคอก แย่งอาหารกิน	■ ปูกินอ้ม มีอาหารพอเพียง ให้หอยกะพง 5 วัน / ครั้ง ประมาณคอกละ 5 – 6 กระสอบ หรือประมาณ 100 – 120 กิโลกรัมต่อคอก (ให้สม่ำเสมอ)
■ น้ำหนัก	■ เนื้อปูไม่แน่น (ปูผอม) ประมาณร้อยละ 10-20	■ เนื้อปูแน่นประมาณร้อยละ 40

ตารางที่ 6 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของปูที่เลี้ยงในคอกในทะเลระยะเวลา 180 วัน

ระยะเวลา (วัน)	ขนาด (ตัวต่อ กิโลกรัม)	น้ำหนักเฉลี่ย (ตัวต่อกรัม)	อัตราเพิ่ม (% / เดือน)	หมายเหตุ
0	200 – 75	10	0	ขนาดลูกปูที่เกษตรกรเพาะในคอก
30	40 – 50	20	100	ขนาดปูที่ชาวประมงนิยมปล่อยเลี้ยงที่ได้ จากเครื่องมือประมงพื้นบ้าน
60	20 – 25	40	100	
90	12 – 15	70	75	
120	8 – 10	120	71	ทยอยจับปูขนาด 6 – 7 ตัวต่อกิโลกรัม ขาย
150	6 – 7	170	42	
180	3 – 5	230	35	

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิต

คอกที่	ระยะเวลา (วัน)	ปริมาณปูม้าขณะลง			ปริมาณปูม้าขณะขึ้น			ร้อยละ
		จำนวน (ตัว)	จำนวน (กิโลกรัม)	ขนาดตัว (กรัม)	จำนวน (กิโลกรัม)	จำนวน (ตัว)	ขนาดตัว (กรัม)	
1	88	5,389	268.7	49.85	79	973	81.17	61.41
2	95	5,070	235	46.36	46	603	76.28	60.76
3	73	4,229	264	62.42	130	1,385	93.90	66.51
4	85	6,152	286	46.49	44.8	628	71.33	65.17
5	81	383	21.3	55.62	15	186	80.64	68.96

เนื่องเป็นการทดลองเลี้ยงครั้งแรกสถานที่ในการตั้งคอกไม่เหมาะสม การสูญเสียปูม้ามีอัตราสูง จากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นการเจริญเติบโตของปูม้าที่เลี้ยงในระยะ 90 วัน มีอัตราการเจริญเติบโต ประมาณร้อยละ 60 – 68 ขึ้นอยู่กับขนาดปูม้าขณะปล่อยลงคอก

ตารางที่ 8 แสดงอัตราการสูญเสียปุ๋ย

คอกที่	ระยะเวลา (วัน)	ลง		ขึ้น		คงเหลือ (ตัว)	ร้อยละ
		จำนวน (ตัว)	จำนวน (กิโลกรัม)	จำนวน (ตัว)	จำนวน (กิโลกรัม)		
ครั้งที่ 1	73	4,229	264	130	1,385	2,844	67.25
ครั้งที่ 2	90	2,224	114.	1,607	108	617	27.74
ครั้งที่ 3	60	1,094	73.60	984	50	110	10.05

จากตารางแสดงรูปแบบคอกที่ทดลองเลี้ยงเพื่อหารูปแบบคอกปุ๋ยที่เหมาะสมที่ใช้ในพื้นที่อ่าวละงู ครั้งที่ 1 เป็นพื้นที่มีระดับน้ำลึก คอกเป็นอวนตาข่ายชั้นเดียว การสูญเสียปุ๋ยมีอัตราสูงถึง ร้อยละ 65.25 เนื่องจากระดับลึก ไม่สามารถตรวจสอบความเสียหายบริเวณที่ได้รับผลกระทบกระแสน้ำและคลื่นลมในช่วงพายุพัดออกจากคอก ทางโครงการจึงเปลี่ยนพื้นที่การทดลองเลี้ยงโดยใช้พื้นที่ใหม่ระดับตื้นกว่าเมื่อระดับน้ำลดลงต่ำสุด โดยใช้รูปแบบคอกแบบเดียวกับครั้งที่ 1 ผลจากการทดลอง เมื่อช่วงน้ำขึ้น ลง กระแสน้ำเชี่ยวแรงชะล้างหน้าดินบริเวณพื้นคอกเป็นช่องปูดออกจากคอก มีอัตราการสูญเสียประมาณร้อยละ 27.74 ทางโครงการได้สรุปข้อมูลและทดลองคัดแปลงรูปแบบคอกใหม่โดยใช้พื้นที่เดิม เพิ่มอวนชนิดแบบถุง (กระชัง) สรุปได้ว่า รูปแบบคอกที่ทดลองครั้งที่ 3 ที่มีองค์ประกอบเฉพาะที่ทั้งรูปแบบคอก และพื้นที่สำหรับทำคอกสรุปได้ว่าอัตราการสูญเสียของปุ๋ยน้อยที่สุดประมาณร้อยละ 10.05

ตารางที่ 9 แสดงการให้อาหารปูม้า

คอกที่	จำนวน (ตัว)	วัน	ปริมาณ ปลา (กิโลกรัม)	ปริมาณหอย (กิโลกรัม)	รวม (กิโลกรัม)	ปริมาณการ กินต่อตัว (กิโลกรัม)
1	5,389	27	85	600	685	0.13
2	5,070	40	75	660	735	0.14
3	4,229	27	70	680	750	0.18
4	6,152	40	55	520	575	0.09
5	383	40	40	260	300	0.78
	21,223	40	325	2,720	3,045	0.14

การกินอาหารปูม้าในระยะเวลา ประมาณ 30-40 วัน กินอาหารทั้งปลา และหอย (ขึ้นกับช่วงที่มีชนิดอาหาร ถ้าหากไม่มีปลาจะกินหอยซึ่งหอยสามารถหาได้ตลอด) ในปริมาณเฉลี่ยประมาณตัวละ 0.14 กิโลกรัม ในช่วงดังกล่าวต้นทุนอาหารประมาณกิโลกรัม 5 บาท เป็นจำนวนเงิน 0.70 บาทต่อปูม้า 1 ตัว

ตารางที่ 10 แสดงต้นทุนคอกปูม้า 1 คอก

รายการ	จำนวน(ท่อน/กก.)	จำนวน(บาท)	จำนวน(บาท)
ไม้ไผ่ (เสา)	54	50	2,700
ไม้คากขวาง	50	15	750
ตะปูขนาด 3 นิ้ว	3	57	171
เชือกไยชัก 4 มิลลิเมตร(ร้อยอวน)	7	87	609
เชือกขนาด 7 มิลลิเมตร (สายสมอ)	8	87	696
เนื้ออวนด้าย 600 / 18 ขนาดตา 1.5 นิ้ว	100	103	10,300
รวมอุปกรณ์	-	-	15,226

คอกปูม้ามีอายุการใช้งานได้ เพียง 1 ปี ในช่วงมรสุมต้องเก็บเนื้ออวน และเชือกสมอไว้ใช้ในปีถัดไป และเพื่อเป็นการลดต้นทุน ชาวประมงพื้นบ้านสามารถนำวัสดุที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น ไม้ สำหรับทำเสา ไม้คากขวาง ไม้สมอ แทนการหาซื้อวัสดุ ขประมาณที่ใช้ทำคอกในปีถัดไป ประมาณ 1,000 บาท และในปีที่ 3 จะต้องมีการเพิ่มเนื้ออวนบางส่วนประมาณ 30 %

ตารางที่ 11 แสดงต้นทุนการเลี้ยงปูม้า

รายการ	จำนวน(กิโลกรัม)	ราคา(บาท)	จำนวน(บาท)
พันธุ์ปูม้า ขนาด 15-30 ตัวต่อกิโลกรัม	180	85	15,300
ปูม้า 5,000 ตัว กินอาหารตัวละ 0.14 กก.	700	5	3,500
รวมต้นทุนในการเลี้ยง			18,800

ตารางที่ 12 แสดงผลตอบแทน

จำนวนปูม้า (กิโลกรัม)	อัตราเจริญเติบโต (65%)	รวม (กิโลกรัม)	อัตราการสูญเสีย (10%)	คงเหลือ (กิโลกรัม)	ร้อยละ
180	117	297	29.7	267.3	48.5

จากตาราง ขนาดปุ๋ยที่จับได้อยู่ที่ประมาณ ตัวละ 80 กรัม จำนวน 267.3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัม ละ 95 บาท คิดเป็นรายได้ ทั้งหมด 25,393.50 บาท เมื่อหักต้นทุนในการเลี้ยง 18,800 บาท คงเหลือ 6,593.50 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.07

ในระยะเวลา 1 ปีในพื้นที่อำเภอละงูสามารถเลี้ยงปูมาได้ 6 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึง พฤษภาคม ช่วงมีมรสุม ซึ่งสามารถเลี้ยงปูมาได้จำนวน 4 รอบ ใช้เวลารอบละ 40 วัน ถ้าใช้เวลาการเกิน กว่าเวลาดังกล่าวอัตราการสูญเสียจะมีมากขึ้น ฉะนั้นในการลงทุนทั้งหมด มีค่าต้นทุนการทำคอก 15,226 บาท สามารถเลี้ยงได้ 1 ปี จำนวน 4 รอบ รายได้ในการเลี้ยงรอบละ 6,593.50 บาท รายได้ ทั้งหมด 26,374 บาท คงเหลือ 11,148 บาท

4. ด้านคุณภาพน้ำและดิน

4.1 คุณภาพน้ำและดินในพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการ

ก่อนการดำเนินการโครงการฯ เดือนกุมภาพันธ์ 2551 นักวิชาการได้ ดำเนินการเก็บตัวอย่าง น้ำและตัวอย่างดินบริเวณที่คาดว่าจะสร้างคอกเลี้ยงปูม้า ชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล โดยเก็บตัวอย่าง น้ำ จำนวน 6 ตัวอย่าง และดิน จำนวน 7 ตัวอย่าง ช่วงน้ำเกิด 1 ครั้ง ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าคุณภาพน้ำ ตัวแปรหลักๆ เช่น ค่าพีเอชหรือค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 8.53-8.59 ความเป็นด่างอยู่ระหว่าง 110-116 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเค็มอยู่ระหว่าง 31-33 ส่วนในพันส่วน ทุกตัวแปรมีความเหมาะสมเมื่อนำไปพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลงานวิจัยด้านการเพาะฟักและเลี้ยงตัวของลูกปูม้าวัยอ่อนซึ่ง ดร.วารินทร์ ธนาสมหวังและคณะ (2548) ทำการศึกษาไว้ และคุณภาพน้ำทางด้านทางชีวภาพ อัน ได้แก่ แพลงตอนพืชและสัตว์ (plankton), แบคทีเรีย (bacteria) ยังอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์ น้ำชายฝั่ง โดยตรวจพบแพลงตอนพืชในบริเวณนี้มีไม่ต่ำกว่า 10 ชนิด ที่สำคัญได้แก่ *Chaetoceros* sp., *Guinardia* sp., *Thallosionema* sp., *Biddulphia* sp., *Rhizozolenia* sp., *Concinodiscus* sp., *Ceratium* sp. และ *Peridinium* sp. และแพลงตอนสัตว์จำพวกโคพิพอด (Copepod) ตัวอ่อนสัตว์น้ำ (Nauplius) โพรโตซัวบางชนิด เช่น *Tintinopsis* sp. และโรติเฟอร์ เช่นเดียวกับรายงานของ จุฬารัตน และโสภณ (2543) ที่ทำการศึกษาก่อนบริเวณอ่าวละงูในปี พ.ศ. 2540-2541 และยังไม่พบปัญหาเรื่อง ปริมาณแก๊สพิษในน้ำ เช่น ปริมาณแอมโมเนีย ไนไตรท์ เป็นต้น ดังรายละเอียดข้อมูลแสดงในตารางที่ 1 และ 2 บริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งหญ้าทะเล และคาทะเล สมบูรณ์ ประมาณ 10-20 ไร่ ลักษณะดิน บริเวณที่จะสร้างคอกเป็นดินทรายปนเปลือกหอย ได้ส่งตัวอย่างไปตรวจที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์ กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า มีเนื้อดินแบบดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยลักษณะเนื้อ ดินจากผิวลึกลงไป 10-20 เซนติเมตร มีลักษณะเนื้อดินเป็นแบบเดียวกัน มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ ในช่วง 8.35-8.56 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ บรรจง (2551) ที่รายงานว่าปูม้าชอบอาศัยในทะเลที่มี ลักษณะดินปนทราย จากข้อมูลข้างต้นก็พออนุมานได้ว่า พื้นที่ที่ชุมชนทำการเลือกนั้นเหมาะสมต่อ การสร้างคอกเพื่อทดลองเลี้ยงปูในระดับหนึ่ง

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำก่อนดำเนินการโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก

ดัชนีชี้วัด(หน่วย)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
ความลึก (เมตร)	1.43 $\pm$ 0.12	1.50	1.20
ความขุ่นใส (เซนติเมตร)	102 $\pm$ 40	110	100
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	29.83 $\pm$ 0.26	30.00	29.50
ความเค็มหนึ่งในพันส่วน	33.00 $\pm$ 00.00	33.00	33.00
พีเอช	8.56 $\pm$ 0.02	8.59	8.53
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	113 $\pm$ 20	116	110
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	7.03 $\pm$ 0.34	7.40	6.60
บีโอดี (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.73 $\pm$ 0.30	1.20	0.40
แอมโมเนีย (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.0310 $\pm$ 0.0045	0.0368	0.0249
ไนไตรท์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.0004 $\pm$ 0.0010	0.0024	0.0000
ไนเตรท (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.1515 $\pm$ 0.3418	0.8477	0.0000
ฟอสเฟต (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.0000 $\pm$ 0.0000	0.0000	0.0000

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณแพลงตอนพืช

ชนิด	ปริมาณ (เซลล์/ลิตร)
<i>Microcystis sp</i>	2010.67
<i>Chaetoceros sp</i>	40935.33
<i>Biddulphia sp.</i>	24.00
<i>Ceratium sp.</i>	60.00
<i>Pleurosigma sp.</i>	478.67
<i>Nitzschia sp</i>	22.00
<i>Coscinodiscus sp</i>	259.33
<i>Peridinium sp.</i>	8.67
<i>Amphora sp..</i>	22.00
<i>Rhizosolenia sp.</i>	1949.33
<i>Naviculla sp.</i>	126.67
<i>Gymnodinium sp.</i>	7.33
<i>Dinophysis sp.</i>	16.00

ตาราง 3 ชนิดและปริมาณแพลงตอนสัตว์

ชนิด	ปริมาณ (เซลล์/ลิตร)
Nauplius	82.00
Copepod	38.00

ตาราง 4 ชนิดและปริมาณแบคทีเรีย

ชนิด	ปริมาณ
วibriโอ โคโลนิสซีเรีย	6.67 CFU/ml
วibriโอ โคโลนิสซีเหลือง	3.33 CFU/ml
แบคทีเรียเรืองแสง	30.00 CFU/ml
แบคทีเรียรวม	266.67 CFU/ml
Total coli form	< 3 MPN/100ml
Faecal coli form	< 3 MPN/100ml

4.2 คุณภาพน้ำในพื้นที่ตลอดช่วงโครงการบริเวณคอกเก่า

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี ชีวเคมี และทางชีวภาพด้านแบคทีเรีย แผลงตอนพืชและสัตว์ บริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอกชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1-13 โดยพบว่า เมื่อศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพน้ำระหว่าง คอกเลี้ยงปูม้าแบบเหลี่ยม คอกเลี้ยงปูม้าแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ที่ระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลา (ก่อนการเลี้ยง ระหว่างการเลี้ยง และหลังการเลี้ยง) ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ทุกพารามิเตอร์ ไม่มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างในและนอกระบบนิเวศนคอกปูทะเลทั้งสอง 2 รูปแบบคอก (คอกเลี้ยงปูม้าแบบเหลี่ยม คอกเลี้ยงปูม้าแบบกลม) กับระยะเวลาที่ต่างกัน โดยคุณภาพน้ำทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ปรากฏรายละเอียด ดังนี้

4.2.1 รูปแบบคอกที่ต่างกัน

4.2.1.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี

จากการศึกษาคุณภาพน้ำระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรคุณภาพน้ำในรูปแบบคอกที่ต่างกัน (คอกแบบเหลี่ยม คอกแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า) คุณภาพน้ำเกือบทุกค่าพารามิเตอร์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ยกเว้นค่าอุณหภูมิ และปริมาณแอมโมเนีย โดยพบว่า ค่าอุณหภูมิในคอกแบบเหลี่ยม และคอกแบบกลมมีความแตกต่างกับบริเวณนอกคอกอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ค่าอุณหภูมิในคอกเลี้ยงปูม้ามีค่าสูงในช่วงระยะเวลาก่อนการเลี้ยงและระหว่างการเลี้ยง แต่ค่าอุณหภูมิในคอกแบบเหลี่ยมไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับคอกแบบกลมอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$)

สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณแอมโมเนียพบว่า ในคอกแบบเหลี่ยมมีความแตกต่างทางสถิติกับคอกแบบกลมและนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพบค่าปริมาณแอมโมเนียในคอกแบบเหลี่ยมมีปริมาณสูงกว่าคอกแบบกลมและนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าตลอดระยะเวลาการศึกษา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) แต่ปริมาณแอมโมเนียในคอกแบบกลมไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) สำหรับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่พบว่า ทุกพารามิเตอร์อยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ดังแสดงในตารางที่ 1

4.2.1.2 คุณภาพน้ำทางชีวภาพด้านแบคทีเรีย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เชื้อไวรัสโอสีเขียว และไวรัสโอสีเหลืองในคอกแบบเหลี่ยมมีความแตกต่างทางสถิติกับคอกแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพบว่าปริมาณเชื้อไวรัสโอสีเขียวและไวรัสโอสีเหลืองในคอกเลี้ยงปูม้าแบบเหลี่ยมมีปริมาณสูงในช่วงระยะเวลาก่อนการเลี้ยง และระหว่างการเลี้ยง แต่ปริมาณเชื้อไวรัสโอสีเขียวและไวรัสโอสีเหลืองในคอกแบบกลมไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ส่วนปริมาณเชื้อเรืองแสงพบว่า คอกแบบเหลี่ยมและคอกแบบกลม มีความแตกต่างทางสถิติกับนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพบว่าปริมาณเชื้อเรืองแสง นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้ามีปริมาณต่ำกว่าคอกแบบเหลี่ยมและคอกแบบกลม

ตลอดระยะเวลาการศึกษา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) และพบว่าปริมาณเชื้อเรืองแสงในคอกแบบเหลี่ยมไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับคอกแบบกลมอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ส่วนปริมาณแบคทีเรียรวมพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในรูปแบบคอกทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนปริมาณแบคทีเรีย (โคลีฟอร์ม) พบปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform ต่ำสุด < 3.00 (MPN/100 ml) ในบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า และพบปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform สูงสุด $> 2,400.00$ (MPN/100 ml) ในคอกแบบเหลี่ยมในช่วงระยะเวลาลังการเลี้ยง โดยพบว่าปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform ในคอกแบบเหลี่ยมมีปริมาณสูงกว่าคอกแบบกลมและนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ตลอดระยะเวลาการศึกษา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) ดังแสดงในตารางที่ 3

4.2.1.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพด้านแพลงก์ตอนพืชและสัตว์

จากการศึกษาพบกลุ่มและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนในบริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอกด้วยรูปแบบคอกต่างกันและที่ระยะเวลาต่างกันเพื่อใช้ประเมินความเหมาะสมบริเวณแหล่งเลี้ยง โดยพิจารณาจากความหลากหลายของแพลงก์ตอน จากการสำรวจตรวจพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 กลุ่ม 24 สกุล ได้แก่ กลุ่ม Diatom 16 สกุล กลุ่ม Blue green algae 3 สกุล กลุ่ม Dinoflagellate 4 สกุล และ กลุ่ม Green algae 1 สกุล

นำผลการสำรวจมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบแพลงก์ตอนพืช จำนวน 2 กลุ่ม 9 สกุล คือ กลุ่ม Diatom (6 สกุล) ได้แก่ *Chaetoceros* sp., *Bacteriastrum* sp., *Rhizosolenia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pleurosigma* sp. และ *Trichodesmium* sp. กลุ่ม Dinoflagellate (3 สกุล) ได้แก่ *Ceratium* sp., *Dinophysis* sp. และ *Gymnodinium* sp. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ส่วนแพลงก์ตอนพืชสกุลอื่นๆ และแพลงก์ตอนสัตว์ในรูปแบบคอกต่างๆ มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และ *Chaetoceros* sp., *Bacteriastrum* sp. และ *Thalassionema* sp. เป็นแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบมาก ส่วนสกุล *Rhizosolenia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pleurosigma* sp., *Biddulphia* sp., *Guinardia* sp., *Gyrosigma* sp., *Amphora* sp., *Nitzschia* sp. และ *Navicula* sp. พบในปริมาณน้อยรองลงมาเช่นเดียวกับสกุล *Triceratium* sp., *Skeletonema* sp., *Trichodesmium* sp. และ *Hemiaulus* sp. ที่พบเพียงในปริมาณน้อยและพบในบางจุดสำรวจ

ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบจำนวนทั้งสิ้น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Arthropoda กลุ่ม Rotifera และกลุ่ม Protozoa (2 สกุล) โดย Nauplius และ Copepod กระจายอยู่ทั่วไปและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะเวลา

แต่จากการสำรวจพบว่ารูปแบบคอกและระยะเวลายังไม่มีผลต่อการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบชนิดแพลงก์ตอน ณ จุดที่สำรวจ พบว่า คอกแบบหกเหลี่ยม คอกแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า พบแพลงก์ตอนพืชเพียง 1 กลุ่ม 1 สกุล คือ กลุ่ม Dinoflagellate สกุล *Dinophysis* sp. ที่แตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยพบปริมาณต่ำสุดในคอกแบบหกเหลี่ยม ช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยง เท่ากับ 34.89 ± 15.86 เซลล์ต่อลิตร คอกแบบกลมพบช่วงระยะเวลาก่อนการเลี้ยง เท่ากับ 0.00 ± 29.67 เซลล์ต่อลิตร และนอกบริเวณคอกเลี้ยงพบช่วงระยะเวลาหลังการเลี้ยง เท่ากับ 3.47 ± 14.44 เซลล์ต่อลิตร ส่วนปริมาณสูงสุดของคอกแบบหกเหลี่ยม พบที่ระยะเวลาก่อนการเลี้ยง เท่ากับ 60.71 ± 15.98 เซลล์ต่อลิตร คอกแบบกลมพบที่ระยะเวลาระหว่างการ

เลี้ยง เท่ากับ 104.77 ± 15.78 เซลล์ต่อลิตร นอกบริเวณคอกเลี้ยงพบที่ระยะเวลาก่อนการเลี้ยง เท่ากับ 20.54 ± 37.95 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 11)

4.2.2 ระยะเวลาที่ต่างกัน

4.2.2.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี

จากการศึกษาคุณภาพน้ำระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ความเป็นด่าง ออกซิเจนละลายในน้ำ บีโอดี แอมโมเนีย ไนโตรท และไนไตรท์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการศึกษา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) แต่พบว่า ปริมาณตะกอนแขวนลอย ความลึก ความขุ่นใส อุณหภูมิ ความเค็ม ความเป็นกรด – ด่าง และปริมาณออร์โธฟอสเฟต มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพบว่าปริมาณตะกอนแขวนลอย ความลึก และความขุ่นใส มีความแตกต่างทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการศึกษา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยในช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง มีปริมาณตะกอนแขวนลอยสูงสุด และมีปริมาณลดลงในช่วงระยะเวลาระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ตามลำดับ

ส่วนความลึก พบว่าในช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยงทั้งนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า คอกแบบเหลี่ยม และคอกแบบกลม มีค่าความลึกสูงสุดสูงกว่าช่วงระยะเวลาก่อนการเลี้ยงและหลังการเลี้ยง ข้อมูลความขุ่นใส พบว่าในช่วงระยะเวลาหลังเลี้ยง มีค่าความขุ่นใสสูงกว่า (น้ำใสมากว่า) ช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง และระหว่างเลี้ยง ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า และพบว่าอุณหภูมิ ความเค็ม และความเป็นกรด ด่าง ในช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง และระหว่างเลี้ยง มีความแตกต่าง กับช่วงระยะเวลาหลังเลี้ยง อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยพบว่าอุณหภูมิในช่วงระยะเวลาหลังเลี้ยง มีค่าต่ำกว่าช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยงและระหว่างเลี้ยงในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ส่วนค่าความเค็ม และความเป็นกรด – ด่าง พบว่าในช่วงระยะเวลาหลังการเลี้ยงมีค่าสูงกว่าช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง และระหว่างเลี้ยง ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า และปริมาณออร์โธฟอสเฟต พบว่าช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยงมีปริมาณต่ำกว่าช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยง และหลังการเลี้ยง ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ตามลำดับ สำหรับการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ส่วนใหญ่พบว่า ทุกพารามิเตอร์อยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ดังแสดงในตารางที่ 1

4.2.2.2 คุณภาพน้ำทางชีวภาพด้านแบคทีเรีย

จากการศึกษาคุณภาพน้ำระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เชื้อไวรัสโอสีเหลือง และแบคทีเรียรวม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้งสามช่วงระยะเวลา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) แต่พบว่าเชื้อไวรัสโอสีเขียว และเชื้อเรืองแสง มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยพบว่า เชื้อไวรัสโอสีเขียว และเชื้อเรืองแสง ในช่วงระยะเวลาลงเลี้ยงมีปริมาณต่ำกว่าช่วงระยะเวลาระหว่างเลี้ยง และก่อนเลี้ยง ในคอกเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนปริมาณแบคทีเรีย(โคลิฟอร์ม) พบปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform ต่ำสุด < 3.00 (MPN/100 ml) ในบริเวณคอกเลี้ยงปูม้าทั้ง 2 รูปแบบ และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า และพบปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform สูงสุด >2400.00 (MPN/100 ml) ในช่วงระยะเวลาลงเลี้ยง ในคอกแบบเหลี่ยม โดยพบว่าปริมาณ Total coliform และ Faecal coliform ในคอกแบบเหลี่ยม มีปริมาณสูงกว่าคอกแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

4.2.2.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพด้านแพลงตอนพืชและสัตว์

ที่ระยะเวลาแตกต่างกันพบว่า ความแตกต่างของระยะเวลามีผลต่อปริมาณการสำรวจพบแพลงก์ตอนพืช จำนวน 3 กลุ่ม 13 สกุล ได้แก่ กลุ่ม Diatom (9 สกุล) คือ *Bacteriastrum* sp., *Thalassionema* sp., *Rhizosolenia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Guinardia* sp., *Nitzschia* sp., *Biddulphia* sp., *Navicula* sp. และ *Hemiaulus* sp. กลุ่ม Dinoflagellate (2 สกุล) คือ *Peridinium* sp. และ *Gymnodinium* sp. กลุ่ม Green algae (1 สกุล) คือ *Prorocentrum* sp. และมีผลต่อแพลงก์ตอนสัตว์เพียง 1 กลุ่ม คือ กลุ่ม Protozoa (1 สกุล) ได้แก่ *Tintinnopsis* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ที่ช่วงระยะเวลาดังนี้

ก. ก่อนการเลี้ยง ในช่วงระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึง 15 พฤษภาคม 2551 พบแพลงก์ตอนพืชเพียง 1 กลุ่ม คือ กลุ่ม Diatom จำนวน 2 สกุล ที่แตกต่างกัน ได้แก่ สกุล *Guinardia* sp. ปริมาณต่ำสุดพบที่คอกแบบกลม เท่ากับ 0.00 ± 514.10 เซลล์ต่อลิตร ปริมาณสูงสุดพบที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า เท่ากับ 0.00 ± 657.54 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 6) และสกุล *Navicula* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า เท่ากับ 7.54 ± 11.46 เซลล์ต่อลิตร ปริมาณสูงสุดพบที่คอกแบบกลม เท่ากับ 36.22 ± 8.96 เซลล์/ลิตร (ตารางที่ 8)

ข. ระหว่างการเลี้ยง ในช่วงระหว่าง 27 พฤษภาคม 2551 ถึง 27 สิงหาคม 2551 พบแพลงก์ตอนพืช 2 กลุ่ม 2 สกุล ที่แตกต่างกัน ได้แก่ กลุ่ม Diatom (1 สกุล) คือ สกุล *Nitzschia* sp. และ

กลุ่ม Dinoflagellate (1 สกุล) คือ สกุล *Peridinium* sp. ทั้ง 2 สกุล พบปริมาณสูงสุดที่คอกกลม เท่ากับ 635.39 ± 89.39 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 7) และ 61.82 ± 26.78 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่) ปริมาณต่ำสุดของสกุล *Nitzschia* sp. พบที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า เท่ากับ 86.05 ± 108.60 (ตารางที่ 7) ส่วนสกุล *Peridinium* sp. พบที่คอกแบบหกลเหลี่ยม เท่ากับ 5.65 ± 26.57 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 10)

ค. หลังการเลี้ยง ในช่วงระหว่าง 11 กันยายน 2551 ถึง 25 มีนาคม 2552 พบแพลงก์ตอนพืชจำนวน 3 กลุ่ม 5 สกุล และแพลงก์ตอนสัตว์ 1 กลุ่ม 1 สกุล ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แพลงก์ตอนพืชได้แก่ กลุ่ม Diatom (3 สกุล) คือ *Thalassionema* sp., *Rhizosolenia* sp. และ *Hemiaulus* sp. กลุ่ม Dinoflagellate (1 สกุล) คือ *Gymnodinium* sp. กลุ่ม Green algae (1 สกุล) คือ *Prorocentrum* sp. แพลงก์ตอนพืชที่สกุลที่พบ นอกจากสกุล *Hemiaulus* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า เท่ากับ 373.78 ± 892.19 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 4), 186.71 ± 244.09 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 5), 2.45 ± 21.16 และ 106.72 ± 23.91 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 11) ตามลำดับ ส่วน *Hemiaulus* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่คอกแบบกลม เท่ากับ 25.87 ± 9.23 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 9) ปริมาณสูงสุดของสกุล *Thalassionema* sp. และ *Prorocentrum* sp. พบที่คอกแบบหกลเหลี่ยม เท่ากับ 1165.61 ± 987.80 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 4) และ 199.42 ± 26.48 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 11) สกุล *Rhizosolenia* sp. และ *Gymnodinium* sp. พบปริมาณสูงสุดที่คอกแบบกลม เท่ากับ 1115.87 ± 268.09 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 5) และ 43.81 ± 23.25 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 11) สกุล *Hemiaulus* sp. พบปริมาณสูงสุดที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า เท่ากับ 44.37 ± 8.40 เซลล์ต่อลิตร (ตารางที่ 9) ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ กลุ่ม Protozoa เพียง 1 สกุล คือ *Tintinnopsis* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่คอกแบบกลม เท่ากับ 52.11 ± 13.21 ตัวต่อลิตร พบปริมาณสูงสุดที่คอกแบบหกลเหลี่ยม เท่ากับ 79.87 ± 13.32 ตัวต่อลิตร (ตารางที่ 13)

ง. เมื่อเปรียบเทียบ ก่อนการเลี้ยง ระหว่างการเลี้ยง หลังการเลี้ยง พบแพลงก์ตอนพืช 1 กลุ่ม 2 สกุล คือ กลุ่ม Diatom ได้แก่ สกุล *Coscinodiscus* sp. และ *Biddulphia* sp. ที่แตกต่างกันทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา โดยที่สกุล *Coscinodiscus* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า และพบปริมาณสูงสุดที่คอกแบบกลม ส่วนสกุล *Biddulphia* sp. พบปริมาณต่ำสุดที่คอกแบบหกลเหลี่ยม พบปริมาณสูงสุดที่คอกแบบกลม แต่ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนไม่มีผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของรูปแบบคอกกับระยะเวลา

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

ดัชนีชี้วัด		ระยะเวลา	ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	ความลึก (เมตร)	ความขุ่นใส (เซนติเมตร)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ความเป็น กรด – ด่าง	ความเป็นต่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)
รูปแบบ	คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง ^a	113.250 ± 6.186 ^{ac}	1.653 ± 0.087 ^{acd}	103.889 ± 5.028 ^{ac}	31.306 ± 0.193 ^{ad}	30.44 ± .036 ^{ac}	8.087 ± 0.034 ^{ac}	101.67 ± 16.69 ^{ac}
		ระหว่างเลี้ยง ^a	57.095 ± 3.307 ^{abd}	1.779 ± 0.047 ^{ad}	121.190 ± 2.687 ^{ad}	31.214 ± 0.103 ^{ad}	30.36 ± 0.19 ^{ac}	8.155 ± 0.018 ^{ac}	103.21 ± 8.92 ^{ac}
		หลังเลี้ยง ^a	46.948 ± 3.231 ^{ac}	1.693 ± 0.046 ^{ac}	140.909 ± 2.626 ^{ac}	31.061 ± 0.101 ^{ac}	31.00 ± 0.19 ^{ad}	8.275 ± 0.018 ^{ad}	104.18 ± 8.72 ^{ac}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง ^a	107.222 ± 6.186 ^{ac}	1.678 ± 0.087 ^{acd}	106.667 ± 5.028 ^{ac}	31.278 ± 0.193 ^{ad}	30.72 ± 0.36 ^{abc}	8.157 ± 0.034 ^{ac}	103.44 ± 16.69 ^{ac}	
		ระหว่างเลี้ยง ^a	58.207 ± 3.307 ^{ad}	1.753 ± 0.047 ^{ad}	121.667 ± 2.687 ^{ad}	31.397 ± 0.103 ^{ad}	30.51 ± 0.19 ^{abc}	8.172 ± 0.018 ^{ac}	103.57 ± 8.92 ^{ac}
		หลังเลี้ยง ^a	49.394 ± 3.231 ^{ac}	1.686 ± 0.046 ^{ac}	139.924 ± 2.626 ^{ac}	31.061 ± 0.101 ^{ac}	31.00 ± 0.19 ^{abd}	8.273 ± 0.018 ^{ad}	105.81 ± 0.78 ^{ac}
นอกริเวณคอก เลี้ยงไก่ ^a	ก่อนเลี้ยง ^a	106.125 ± 7.577 ^{ac}	1.833 ± 0.107 ^{acd}	120.000 ± 6.157 ^{ac}	31.875 ± 0.236 ^{bd}	30.33 ± 0.44 ^{bc}	8.173 ± 0.042 ^{bc}	105.17 ± 20.44 ^{ac}	
		ระหว่างเลี้ยง ^a	59.821 ± 4.050 ^{ad}	1.942 ± 0.057 ^{ad}	119.286 ± 3.291 ^{ad}	31.952 ± 0.126 ^{bd}	30.29 ± 0.23 ^{bc}	8.145 ± 0.023 ^{bc}	102.14 ± 10.93 ^{ac}
		หลังเลี้ยง ^a	49.168 ± 2.864 ^{ac}	1.664 ± 0.040 ^{ac}	133.595 ± 2.327 ^{ac}	31.238 ± 0.089 ^{bc}	31.64 ± 0.16 ^{bd}	8.348 ± 0.016 ^{bd}	105.52 ± 0.73 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)									
รูปแบบ		NS	NS	NS	NS	0.000	NS	NS	NS
ระยะเวลา		0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	NS
รูปแบบ x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552 (ต่อ)

ดัชนีชี้วัด รูปแบบ	ระยะเวลา	ออกซิเจนละลาย ในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	BOD (มิลลิกรัม/ลิตร)	NH ₃ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	NO ₂ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	NO ₃ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	PO ₄ ³⁻ (มิลลิกรัม/ลิตร)
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	6.400 ± 0.080 ^{ac}	0.789 ± 0.117 ^{ac}	0.03058 ± 0.00444 ^{bc}	0.00045 ± 0.00022 ^{ac}	0.00398 ± 0.00135 ^{ac}	0.00127 ± 0.00050 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	6.460 ± 0.043 ^{ac}	0.540 ± 0.062 ^{ac}	0.03269 ± 0.00191 ^{bc}	0.00025 ± 0.00009 ^{ac}	0.00231 ± 0.00066 ^{ac}	0.00136 ± 0.00026 ^{acd}
คอกแบบกลม	หลังเลี้ยง	6.424 ± 0.042 ^{ac}	0.612 ± 0.061 ^{ac}	0.03356 ± 0.00389 ^{bc}	0.00057 ± 0.00037 ^{ac}	0.00173 ± 0.00046 ^{ac}	0.00219 ± 0.00034 ^{ad}
	ก่อนเลี้ยง	6.411 ± 0.080 ^{ac}	0.556 ± 0.117 ^{ac}	0.02309 ± 0.00160 ^{ac}	0.00023 ± 0.00008 ^{ac}	0.00164 ± 0.00037 ^{ac}	0.00112 ± 0.00050 ^{ac}
นอกริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	6.486 ± 0.043 ^{ac}	0.562 ± 0.062 ^{ac}	0.02839 ± 0.00142 ^{ac}	0.00014 ± 0.00006 ^{ac}	0.00154 ± 0.00020 ^{ac}	0.00132 ± 0.00026 ^{acd}
	หลังเลี้ยง	6.488 ± 0.042 ^{ac}	0.627 ± 0.061 ^{ac}	0.02836 ± 0.00205 ^{ac}	0.00006 ± 0.00003 ^{ac}	0.00108 ± 0.00016 ^{ac}	0.00186 ± 0.00023 ^{ad}
	ก่อนเลี้ยง	6.450 ± 0.098 ^{ac}	0.467 ± 0.143 ^{ac}	0.02101 ± 0.00172 ^{ac}	0.00002 ± 0.00001 ^{ac}	0.00222 ± 0.00047 ^{ac}	0.00128 ± 0.00036 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	6.538 ± 0.053 ^{ac}	0.310 ± 0.076 ^{ac}	0.02899 ± 0.00140 ^{ac}	0.00006 ± 0.00003 ^{ac}	0.00140 ± 0.00020 ^{ac}	0.00157 ± 0.00028 ^{acd}
	หลังเลี้ยง	6.500 ± 0.037 ^{ac}	0.907 ± 0.054 ^{ac}	0.02708 ± 0.00161 ^{ac}	0.00004 ± 0.00002 ^{ac}	0.00278 ± 0.00116 ^{ac}	0.00248 ± 0.00038 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)							
รูปแบบคอกต่างกัน		NS	NS	0.026	NS	NS	NS
ระยะเวลาดำรงกัน		NS	NS	NS	NS	NS	0.005
เปรียบเทียบ รูปแบบคอก x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 1.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี เฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ตลอดการศึกษา ระหว่างเดือนมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบดัชนี ชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม			คอกแบบกลม			นอกริเวณคอกเลี้ยงปูม้า		
	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	59.416 $\pm$ 1.532	2.90	231.00	60.175 $\pm$ 2.651	5.60	145.50	57.363 $\pm$ 2.379	2.40	141.00
ความลึก (เมตร)	1.725 $\pm$ 0.037	0.70	2.50	1.714 $\pm$ 0.030	1.00	2.45	1.746 $\pm$ 0.026	1.00	2.35
ความขุ่นในใส (เซนติเมตร)	127.93 $\pm$ 2.17	70	165	128.03 $\pm$ 1.90	70	165	128.06 $\pm$ 1.86	12	160
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	31.156 $\pm$ 0.075	29.50	33.00	31.231 $\pm$ 0.070	29.50	33.00	31.511 $\pm$ 0.064	30.00	33.00
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	30.66 $\pm$ 0.13	27	35	30.76 $\pm$ 0.13	27	35	31.12 $\pm$ 0.13	27	35
ความเป็นกรด - ด่าง	8.201 $\pm$ 0.013	7.91	8.71	8.216 $\pm$ 0.012	8.02	8.71	8.271 $\pm$ 0.016	8.04	8.71
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	103.46 $\pm$ 0.47	90	120	118.17 $\pm$ 10.01	92	147	104.46 $\pm$ 0.46	94	118
ออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	6.434 $\pm$ 0.029	5.80	7.40	6.460 $\pm$ 0.027	5.40	7.60	6.507 $\pm$ 0.029	5.40	7.80
บีโอดี (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.603 $\pm$ 0.041	0.00	2.40	0.590 $\pm$ 0.045	0.00	2.60	0.504 $\pm$ 0.039	0.00	1.80
แอมโมเนียรวม (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.03282 $\pm$ 0.00200	0.0061	0.2600	0.02772 $\pm$ 0.00113	0.0055	0.0992	0.02737 $\pm$ 0.00117	0.0028	0.0701
ไนไตรท์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00042 $\pm$ 0.00017	0.0000	0.0233	0.00012 $\pm$ 0.00003	0.0000	0.0029	0.00003 $\pm$ 0.00001	0.0000	0.0014
ไนเตรท (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00006 $\pm$ 0.00039	0.0000	0.0337	0.00135 $\pm$ 0.00012	0.0000	0.0077	0.00243 $\pm$ 0.00081	0.0000	0.1015
ออร์โทฟอสเฟต (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00172 $\pm$ 0.00020	0.0000	0.0172	0.00154 $\pm$ 0.00017	0.0000	0.0090	0.00215 $\pm$ 0.00029	0.0000	0.0325

ตารางที่ 1.2 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี เฉลี่ย $\pm$ S.E.ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาการเลี้ยงระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม 2551

ดัชนีชี้วัด	รูปแบบ	คอกแบบหย่อม			คอกแบบกลม			นอกริเวณคอกเลี้ยงปูม้า		
		เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
ดัชนีชี้วัด	ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	113.250 $\pm$ 11.356	62.00	231.00	107.222 $\pm$ 5.400	76.00	145.50	106.125 $\pm$ 4.677	84.00	136.00
	ความลึก (เมตร)	1.653 $\pm$ 0.155	0.70	2.50	1.678 $\pm$ 0.084	1.00	2.00	1.833 $\pm$ 0.140	1.00	2.25
	ความหนืด (เซนติเมตร)	103.89 $\pm$ 3.54	80	130	106.67 $\pm$ 1.14	100	110	120.00 $\pm$ 3.02	110	130
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	31.306 $\pm$ 0.190	29.50	32.50	31.278 $\pm$ 0.073	31.00	32.00	31.875 $\pm$ 0.152	31.00	32.50
	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	30.44 $\pm$ 0.28	27	32	30.72 $\pm$ 0.28	30	33	30.33 $\pm$ 0.31	28	32
	ความเป็นกรด - ด่าง	8.087 $\pm$ 0.027	7.91	8.27	8.157 $\pm$ 0.024	8.08	8.36	8.172 $\pm$ 0.029	8.09	8.36
	ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	101.67 $\pm$ 1.76	90	114	103.44 $\pm$ 1.86	92	118	105.17 $\pm$ 1.47	96	116
	ออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	6.400 $\pm$ 0.087	5.80	7.00	6.411 $\pm$ 0.088	5.40	6.80	6.450 $\pm$ 0.070	6.00	7.00
	บีโอดี (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.789 $\pm$ 0.153	0.00	2.20	0.556 $\pm$ 0.080	0.00	1.40	0.467 $\pm$ 0.139	0.00	1.40
	แอมโมเนียรวม (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.03058 $\pm$ 0.00444	0.0080	0.0746	0.02309 $\pm$ 0.00160	0.0152	0.0405	0.02101 $\pm$ 0.00193	0.0112	0.0315
	ไนไตรท์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00045 $\pm$ 0.00022	0.0000	0.0035	0.00023 $\pm$ 0.00008	0.0000	0.0013	0.00002 $\pm$ 0.00001	0.0000	0.0001
	ไนเตรท (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00398 $\pm$ 0.00135	0.0000	0.0212	0.00164 $\pm$ 0.00037	0.0008	0.0077	0.00222 $\pm$ 0.00065	0.0000	0.0068
	ออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00127 $\pm$ 0.00050	0.0000	0.0065	0.00112 $\pm$ 0.00050	0.0000	0.0090	0.00128 $\pm$ 0.00040	0.0000	0.0032

ตารางที่ 1.3 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี เฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือน สิงหาคม 2551

ดัชนีชี้วัด	รูปแบบ		คอกแบบเหลี่ยม				คอกแบบกลม				นกกบริเวณคอกเลี้ยงไก่			
	เฉลี่ย ± S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย ± S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย ± S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย ± S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด		
ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	57.095 ± 4.000	2.90	134.00	58.027 ± 4.407	5.60	141.00	59.821 ± 5.321	17.00	141.00	17.00	141.00			
ความลึก (เมตร)	1.779 ± 0.064	0.70	2.50	1.753 ± 0.053	1.00	2.45	1.924 ± 0.034	1.00	2.45	1.00	2.20			
ความขุ่นในใส (เซนติเมตร)	121.19 ± 3.62	70	155	121.67 ± 3.08	70	145	119.29 ± 3.68	70	145	70	145			
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	31.214 ± 0.120	29.50	33.00	31.397 ± 0.110	30.00	33.00	31.952 ± 0.101	30.00	33.00	30.00	32.50			
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	30.37 ± 0.19	27	33	30.51 ± 0.20	27	33	30.29 ± 0.18	27	33	27	33			
ความเป็นกรด – ด่าง	8.155 ± 0.013	7.99	8.39	8.172 ± 0.011	8.04	8.33	8.145 ± 0.014	8.04	8.33	8.04	8.33			
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	103.21 ± 0.69	94	116	103.57 ± 0.75	92	118	102.14 ± 0.86	94	118	94	116			
ออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	6.460 ± 0.043	6.00	7.20	6.486 ± 0.044	5.40	7.60	6.538 ± 0.058	5.40	7.60	5.40	7.60			
บีโอดี (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.540 ± 0.057	0.00	2.40	0.562 ± 0.059	0.00	2.00	0.310 ± 0.059	0.00	2.00	0.00	1.80			
แอมโมเนียรวม (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.03270 ± 0.00192	0.0130	0.0819	0.02839 ± 0.00142	0.0122	0.0701	0.02899 ± 0.00189	0.0122	0.0701	0.0122	0.0701			
ไนไตรท์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00025 ± 0.00009	0.0000	0.0035	0.00014 ± 0.00006	0.0000	0.0029	0.00003 ± 0.00002	0.0000	0.0029	0.0000	0.0004			
ไนเตรท (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00231 ± 0.00066	0.0000	0.0337	0.00154 ± 0.00020	0.0000	0.0069	0.00140 ± 0.00025	0.0000	0.0069	0.0000	0.0069			
ออร์โธฟอสเฟต (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00136 ± 0.00026	0.0000	0.0088	0.00132 ± 0.00026	0.0000	0.0090	0.00157 ± 0.00036	0.0000	0.0090	0.0000	0.0090			

ตารางที่ 1.4 คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี เฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาหลังการเลี้ยง ระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

ดัชนีชี้วัด	รูปแบบ	คอกแบบเหลี่ยม			คอกแบบกลม			นอกรับริเวณคอกเลี้ยงปูม้า		
		เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
ดัชนีชี้วัด	ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	46.948 $\pm$ 1.793	11.80	76.20	58.027 $\pm$ 4.408	5.60	141.00	49.168 $\pm$ 1.732	2.40	89.40
	ความลึก (เมตร)	1.693 $\pm$ 0.035	1.30	2.45	1.753 $\pm$ 0.053	1.00	2.45	1.644 $\pm$ 0.029	1.25	2.35
	ความขุ่นในใส (เซนติเมตร)	140.91 $\pm$ 2.23	105	165	121.67 $\pm$ 3.08	70	145	133.60 $\pm$ 2.22	12	160
	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	31.061 $\pm$ 0.110	29.50	33.00	31.397 $\pm$ 0.110	29.50	33.00	31.238 $\pm$ 0.077	30.00	33.00
	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	31.00 $\pm$ 0.20	27	35	31.00 $\pm$ 0.20	27	35	31.64 $\pm$ 0.17	27	35
	ความเป็นกรด – ด่าง	8.275 $\pm$ 0.020	8.05	8.71	8.273 $\pm$ 0.023	8.02	8.71	8.348 $\pm$ 0.021	8.05	8.71
	ความเป็นด่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	104.18 $\pm$ 0.64	94	120	104.82 $\pm$ 0.67	94	122	105.52 $\pm$ 0.55	94	118
	ออกซิเจนละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	6.424 $\pm$ 0.044	5.80	7.40	6.448 $\pm$ 0.037	5.80	7.20	6.500 $\pm$ 0.036	6.00	7.80
	บีโอดี (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.612 $\pm$ 0.059	0.00060.	1.80	0.627 $\pm$ 0.080	0.00	2.60	0.607 $\pm$ 0.050	0.00	1.60
	แอมโมเนียรวม (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.03356 $\pm$ 0.00389	0061	0.2600	0.02836 $\pm$ 0.00205	0.0055	0.0992	0.02747 $\pm$ 0.00163	0.0028	0.0668
	ไนไตรท์ (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00057 $\pm$ 0.00037	0.0000	0.0233	0.00006 $\pm$ 0.00003	0.0000	0.0014	0.00003 $\pm$ 0.00002	0.0000	0.0014
	ไนโตรท (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00173 $\pm$ 0.00046	0.0000	0.0253	0.00108 $\pm$ 0.00016	0.0000	0.0067	0.00298 $\pm$ 0.00133	0.0000	0.1015
	ออร์โทสเฟต (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.00219 $\pm$ 0.00034	0.0000	0.0172	0.00186 $\pm$ 0.00023	0.0000	0.0077	0.00256 $\pm$ 0.00043	0.0000	0.0325

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำทางชีวภาพ(แบคทีเรียในน้ำ)ในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน
ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ \ ระดับชีวิต	ระยะเวลา	ไวรัสโอ สีเขียว (โคโลนี/มิลลิลิตร)	ไวรัสโอ สีเหลือง (โคโลนี/มิลลิลิตร)	เรืองแสง (โคโลนี/มิลลิลิตร)	แบคทีเรียรวม (โคโลนี/มิลลิลิตร)
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	54.44 ± 11.71 ^{bd}	82.22 ± 21.26 ^{bc}	91.67 ± 20.61 ^{bd}	692.22 ± 210.58 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	40.79 ± 6.26 ^{bd}	57.94 ± 11.36 ^{bc}	75.87 ± 11.02 ^{bd}	838.41 ± 112.56 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	8.03 ± 6.11 ^{bc}	6.21 ± 11.10 ^{bc}	15.30 ± 10.76 ^{bc}	136.36 ± 109.9 ^{ac}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	21.67 ± 11.71 ^{ad}	26.11 ± 21.26 ^{a bc}	52.78 ± 20.61 ^{bd}	707.78 ± 210.58 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	16.98 ± 6.26 ^{ad}	35.71 ± 11.36 ^{a bc}	47.56 ± 11.02 ^{bd}	660.16 ± 112.5 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	8.03 ± 6.11 ^{ac}	23.79 ± 11.10 ^{a bc}	24.70 ± 10.76 ^{bc}	447.29 ± 109.97 ^{ac}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	8.33 ± 14.34 ^{ad}	3.33 ± 26.04 ^{ac}	10.83 ± 25.24 ^{ad}	547.17 ± 257.9 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	10.00 ± 7.66 ^{ad}	12.38 ± 13.92 ^{ac}	14.52 ± 13.49 ^{ad}	301.43 ± 137.86 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	4.76 ± 5.42 ^{ac}	5.00 ± 9.84 ^{ac}	8.57 ± 9.54 ^{ac}	405.00 ± 97.48 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)					
รูปแบบ		0.001	0.009	0.001	NS
ระยะเวลา		0.002	NS	0.001	NS
รูปแบบ x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 2.1 คุณภาพน้ำทางชีวภาพเฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ตลอดการศึกษา ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

ดัชนีชี้วัด	รูปแบบ	ออกแบบแหล่ง			ออกแบบกลม			นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า		
		เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
ไวรัสโอ สี่ขีด (โคโลนี/มิลลิตร)		27.76 $\pm$ 6.82	0	600	13.54 $\pm$ 1.92	0	140	6.67 $\pm$ 1.04	0	70
ไวรัสโอ สี่เหลี่ยม (โคโลนี/มิลลิตร)		37.69 $\pm$ 30.58	0	850	29.18 $\pm$ 7.28	0	760	7.10 $\pm$ 1.36	0	90
เรืองแสง (โคโลนี/มิลลิตร)		50.61 $\pm$ 10.75	0	860	37.93 $\pm$ 6.41	0	600	10.58 $\pm$ 1.55	0	90
แบคทีเรียรวม (โคโลนี/มิลลิตร)		550.20 $\pm$ 81.20	0	8000	570.41 $\pm$ 64.62	10	7000	388.19 $\pm$ 80.06	0	8500

ตารางที่ 2.2 คุณภาพน้ำทางชีวภาพเฉลี่ย $\pm$ S.E.ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาก่อนการเปลี่ยนแปลงระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนพฤษภาคม 2551

ดัชนีชี้วัด	รูปแบบ	คอกแบบเหลี่ยม			คอกแบบกลม			นอกบริเวณคอกเลี้ยงหมู		
		เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
ไวรัสโอ สี่พียา (โคโคปี่/มิลลิเมตร)		54.44 $\pm$ 23.75	0	350	21.67 $\pm$ 4.87	0	60	8.33 $\pm$ 2.41	0	20
ไวรัสโอ สี่เหลี่ยม (โคโคปี่/มิลลิเมตร)		82.22 $\pm$ 46.57	0	850	26.11 $\pm$ 7.33	0	120	3.33 $\pm$ 1.42	0	10
เรืองแสง (โคโคปี่/มิลลิเมตร)		91.67 $\pm$ 46.87	0	860	52.78 $\pm$ 11.14	0	180	10.83 $\pm$ 3.13	0	30
แบคทีเรียรวม (โคโคปี่/มิลลิเมตร)		692.22 $\pm$ 34.67	370	980	707.78 $\pm$ 31.74	510	950	574.17 $\pm$ 53.02	160	780

ตารางที่ 2.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพเฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนสิงหาคม 2551

รูปแบบ ดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม			คอกแบบกลม			นอกรับรวมคอกเลี้ยงปูม้า		
	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
วibriโอ สีเขียว(โคโคไนท์/มิลิตร)	40.79 $\pm$ 13.91	0	600	16.98 $\pm$ 3.85	0	140	10.00 $\pm$ 2.60	0	70
วibriโอ สีเหลือง(โคโคไนท์/มิลิตร)	57.94 $\pm$ 20.26	0	840	35.71 $\pm$ 13.91	0	760	12.38 $\pm$ 3.52	0	90
เรืองแสง(โคโคไนท์/มิลิตร)	75.87 $\pm$ 20.34	0	700	47.56 $\pm$ 13.35	0	600	14.52 $\pm$ 3.43	0	90
แบคทีเรียรวม(โคโคไนท์/มิลิตร)	838.41 $\pm$ 179.70	30	8000	660.16 $\pm$ 124.14	60	7000	301.43 $\pm$ 51.59	10	1530

ตารางที่ 2.4 คุณภาพน้ำทางชีวภาพเฉลี่ย $\pm$ S.E. ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาหลังการเลี้ยง ระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม			คอกแบบกลม			นอกรับรวมคอกเลี้ยงปูม้า		
	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย $\pm$ S.E.	ต่ำสุด	สูงสุด
วibriโอ สีเขียว(โคโคไนท์/มิลิตร)	8.03 $\pm$ 2.20	0	100	8.03 $\pm$ 1.50	0	50	4.76 $\pm$ 1.02	0	40
วibriโอ สีเหลือง(โคโคไนท์/มิลิตร)	6.21 $\pm$ 1.52	0	60	23.79 $\pm$ 9.16	0	550	5.00 $\pm$ 1.30	0	60
เรืองแสง(โคโคไนท์/มิลิตร)	15.30 $\pm$ 3.05	0	110	24.70 $\pm$ 5.43	0	170	8.57 $\pm$ 1.80	0	90
แบคทีเรียรวม(โคโคไนท์/มิลิตร)	236.36 $\pm$ 26.05	0	910	447.29 $\pm$ 79.73	10	2950	405.00 $\pm$ 128.66	0	8500

ตารางที่ 3 ค่าคุณภาพน้ำทางชีวภาพ(โคลีฟอร์ม) ค่าต่ำสุด และสูงสุดในรูปแบบคอกและ
ระยะเวลาที่ต่างกันระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ	ดัชนีชี้วัด	ระยะเวลา	Total coliform (MPN/100 ml)		Feacal coliform (MPN/100 ml)	
			ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง		< 3.00	460.00	< 3.00	460.00
	ระหว่างเลี้ยง		< 3.00	1100.00	< 3.00	1100.00
	หลังเลี้ยง		< 3.00	> 2400.00	< 3.00	> 2400.00
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง		< 3.00	240.00	< 3.00	240.00
	ระหว่างเลี้ยง		< 3.00	240.00	< 3.00	150.00
	หลังเลี้ยง		< 3.00	14.00	< 3.00	3.60
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง		< 3.00	6.00	< 3.00	3.60
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง		< 3.00	240.00	< 3.00	240.00
	หลังเลี้ยง		< 3.00	240.00	< 3.00	43.00

ตารางที่ 3.1 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ ต่ำสุด และสูงสุด ตลอดการศึกษา ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ ดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม		คอกแบบกลม		นอกบริเวณคอกเลี้ยงหมู	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
Total coliform (MPN/100 ml) Feecal coliform (MPN/100 ml)	<3.00	>2400.00	<3.00	240.00	<3.00	240.00
	<3.00	>2400.00	<3	240.00	<3.00	240.00

ตารางที่ 3.2 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาใกล้เคียง ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึง เดือนพฤษภาคม 2552

รูปแบบ ดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม		คอกแบบกลม		นอกบริเวณคอกเลี้ยงหมู	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
Total coliform (MPN/100 ml) Feecal coliform (MPN/100 ml)	<3.00	460.00	<3.00	240.00	<3.00	6.00
	<3.00	460.00	<3.00	240.00	<3.00	3.60

ตารางที่ 3.3 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาระหว่างการเลี้ยง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนสิงหาคม 2551

รูปแบบ ดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม		คอกแบบกลม		นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
Total coliform (MPN/100 ml) Feacal coliform (MPN/100 ml)	<3	1100.00	<3	240.00	<3	240.00
	<3	1100.00	<3	150.00	<3	240.00

ตารางที่ 3.4 คุณภาพน้ำทางชีวภาพ ต่ำสุด และสูงสุด ช่วงระยะเวลาหลังเลี้ยง ระหว่างเดือนกันยายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ ดัชนีชี้วัด	คอกแบบเหลี่ยม		คอกแบบกลม		นอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
Total coliform (MPN/100 ml) Feacal coliform (MPN/100 ml)	<3	>2400.00	<3	14.00	<3	240.00
	<3	>2400.00	<3	3.60	<3	43.00

ตารางที่ 4 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สกุล *Chaetoceros* sp., *Bacteriastrium* sp. และ *Thalassionema* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom		
		สกุล		
		<i>Chaetoceros</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Bacteriastrium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Thalassionema</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	6056.22±1664.47 ^{bd}	2567.39±827.78 ^{bde}	3338.89±1833.28 ^{ac}
หกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	8254.29±889.70 ^{bd}	4473.49±442.47 ^{bc}	5980.97±979.93 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	5802.81±896.84 ^{bd}	2269.50±446.02 ^{bd}	1165.61±987.80 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	3338.50±1664.47 ^{ad}	2326.89±827.78 ^{ade}	5048.44±1833.28 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	3801.76±896.84 ^{ad}	2145.90±446.02 ^{ac}	4808.44±987.80 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	4072.19±889.70 ^{ad}	1142.49±442.47 ^{ad}	812.16±979.93 ^{ad}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	1729.18±2129.19 ^{ad}	834.18±1058.91 ^{ade}	1634.46±2345.15 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	2419.24±1089.65 ^{ad}	1410.10±541.91 ^{ac}	1942.93±1200.17 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	3030.82±810.04 ^{ad}	1314.33±402.85 ^{ad}	373.78±892.19 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		0.000	0.001	NS
ระยะเวลา		NS	0.013	0.000
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

- NS = Not significant

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สกุล *Rhizosolenia* sp., *Coscinodiscus* sp. และ *Pleurosigma* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom		
		สกุล		
		<i>Rhizosolenia</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Coscinodiscus</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Pleurosigma</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	1795.56±501.55 ^{bc}	723.06±106.68 ^{bf}	352.00±178.15 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	2570.98±268.09 ^{bc}	600.57±57.02 ^{bc}	393.05±95.22 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	876.23±270.24 ^{bd}	341.23±57.48 ^{bd}	186.68±95.99 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	2675.33±501.55 ^{bc}	858.67±106.68 ^{bf}	253.78±178.15 ^{bd}
	ระหว่างเลี้ยง	2244.27±270.24 ^{bc}	605.08±57.48 ^{bc}	728.08±95.99 ^{bd}
	หลังเลี้ยง	1115.87±268.09 ^{bd}	276.06±57.02 ^{bd}	452.67±95.22 ^{bd}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	554.09±641.59 ^{ac}	643.00±136.41 ^{af}	191.91±227.89 ^{ad}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	401.81±328.34 ^{ac}	374.10±69.84 ^{ae}	157.71±116.63 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	186.71±244.09 ^{ad}	176.78±51.92 ^{ad}	52.87±86.70 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		0.000	0.024	0.013
ระยะเวลา		0.000	0.000	NS
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-f) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

- NS = Not significant

ตารางที่ 6 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สปีชีส์ *Gyrosigma* sp., *Guinardia* sp. และ *Amphora* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือนเมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom		
		สปีชีส์ <i>Gyrosigma</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Guinardia</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Amphora</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	61.11±22.75 ^{ad}	0.00±514.10 ^{ad}	3.78±17.70 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	26.86±12.16 ^{ad}	1515.11±274.80 ^{ac}	13.46±9.46 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	6.52±12.26 ^{ad}	1371.87±277.01 ^{ac}	28.58±9.54 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	3.78±22.75 ^{ad}	0.00±514.10 ^{ad}	0.00±17.70 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	24.26±12.26 ^{ad}	1401.68±277.01 ^{ac}	12.32±9.54 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	0.79±12.16 ^{ad}	1071.03±274.80 ^{ac}	7.27±9.46 ^{ad}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	0.00±29.10 ^{ad}	0.00±657.64 ^{ad}	0.00±22.64 ^{ad}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	7.05±14.89 ^{ad}	487.19±336.56 ^{ac}	6.76±11.59 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	17.68±11.07 ^{ad}	1018.95±250.19 ^{ac}	35.37±8.62 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	NS	NS
ระยะเวลา		NS	0.005	NS
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
- NS = Not significant

ตารางที่ 7 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สปีชีส์ *Triceratium* sp., *Nitzschia* sp. และ *Biddulphia* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือนเมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom		
		สปีชีส์ <i>Triceratium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Nitzschia</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Biddulphia</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	0.00±2.07 ^{ad}	25.89±165.90 ^{ad}	500.00±114.56 ^{af}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	2.86±1.10 ^{ad}	496.51±88.68 ^{ac}	471.05±61.23 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	1.16±1.11 ^{ad}	37.39±89.39 ^{ad}	204.77±61.72 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	3.56±2.07 ^{ad}	38.89±165.90 ^{ad}	893.11±114.56 ^{af}
	ระหว่างเลี้ยง	1.31±1.11 ^{ad}	635.39±89.39 ^{ac}	464.34±61.72 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	1.05±1.10 ^{ad}	20.00±88.68 ^{ad}	146.64±61.23 ^{ad}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	0.00±2.64 ^{ad}	9.54±212.21 ^{ad}	809.82±146.54 ^{af}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	0.00±1.35 ^{ad}	86.05±108.60 ^{ac}	473.90±75.00 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	0.00±1.00 ^{ad}	14.84±80.74 ^{ad}	182.82±55.75 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	NS	NS
ระยะเวลา		NS	0.000	0.000
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-f) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
- NS = Not significant

ตารางที่ 8 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สกุล *Skeletonema* sp., *Trichodesmium* sp. และ *Navicula* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกัน จากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom		
		สกุล		
		<i>Skeletonema</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Trichodesmium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Navicula</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	17.78±12.11 ^{ad}	3.67±9.65 ^{ad}	20.22±8.96 ^{ac}
หกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	28.95±6.47 ^{ad}	0.70±5.16 ^{ad}	7.87±4.79 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	0.00±6.53 ^{ad}	0.00±5.20 ^{ad}	0.64±4.83 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	0.00±12.11 ^{ad}	42.67±9.65 ^{bd}	36.22±8.96 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	2.24±6.53 ^{ad}	23.45±5.20 ^{bd}	13.24±4.83 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	0.00±6.47 ^{ad}	8.32±5.16 ^{bd}	0.00±4.79 ^{ad}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	0.00±15.49 ^{ad}	0.00±12.34 ^{ad}	7.54±11.46 ^{ac}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	0.00±7.93 ^{ad}	0.00±6.32 ^{ad}	1.71±5.87 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	0.00±5.90 ^{ad}	0.00±4.69 ^{ad}	0.00±4.36 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	0.000	NS
ระยะเวลา		NS	NS	0.003
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

- NS = Not significant

ตารางที่ 9 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Diatom สกุล *Hemiaulus* sp. กลุ่ม Blue green algae สกุล *Microcystis* sp. และ *Oscillatoria* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลา ต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Diatom	กลุ่ม Blue green algae	
		สกุล	สกุล	
		<i>Hemiaulus</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Microcystis</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Oscillatoria</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	0.00±17.27 ^{ad}	3085.67±989.49 ^{ad}	0.00±8.05 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	0.00±9.23 ^{ad}	5150.64±528.90 ^{ad}	5.59±4.30 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	33.16±9.30 ^{ac}	4326.39±533.15 ^{ad}	7.55±4.34 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	0.00±17.27 ^{ad}	4604.44±989.49 ^{ad}	0.00±8.05 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	0.00±9.30 ^{ad}	5770.05±533.15 ^{ad}	5.90±4.34 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	25.87±9.23 ^{ac}	4703.05±528.90 ^{ad}	10.00±4.30 ^{ad}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	0.00±22.09 ^{ad}	3168.18±1265.76 ^{ad}	0.00±10.30 ^{ad}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	0.00±11.30 ^{ad}	4388.48±647.77 ^{ad}	0.86±5.27 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	44.37±8.40 ^{ac}	3880.75±481.55 ^{ad}	10.05±3.92 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	NS	NS
ระยะเวลา		0.000	NS	NS
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
- NS = Not significant

ตารางที่ 10 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Blue green algae สกุล *Spirulina* sp. กลุ่ม Dinoflagellate สกุล *Ceratium* sp. และ *Peridinium* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Blue green algae	กลุ่ม Dinoflagellate	
		สกุล	สกุล	
		<i>Spirulina</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Ceratium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Peridinium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	0.00±0.30 ^{ad}	33.11±20.11 ^{ad}	4.22±49.70 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	0.00±0.16 ^{ad}	26.67±10.75 ^{ad}	5.65±26.57 ^{ade}
	หลังเลี้ยง	0.00±0.16 ^{ad}	47.55±10.84 ^{ad}	108.64±26.78 ^{ae}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	0.00±0.30 ^{ad}	44.67±20.11 ^{bd}	13.56±49.70 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	0.00±0.16 ^{ad}	56.32±10.84 ^{bd}	61.82±26.78 ^{ade}
	หลังเลี้ยง	0.00±0.16 ^{ad}	74.19±10.75 ^{bd}	147.02±26.57 ^{ae}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	0.00±0.38 ^{ad}	0.00±25.72 ^{ad}	0.00±63.58 ^{ad}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	0.62±0.20 ^{ad}	26.38±13.16 ^{ad}	35.52±32.54 ^{ade}
	หลังเลี้ยง	0.00±0.15 ^{ad}	43.55±9.79 ^{ad}	54.79±24.19 ^{ae}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	0.022	NS
ระยะเวลา		NS	NS	0.001
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
- NS = Not significant

ตารางที่ 11 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช กลุ่ม Dinoflagellate สกุล *Dinophysis* sp. และ *Gymnodinium* sp. กลุ่ม Green algae สกุล *Prorocentrum* sp. ด้วยรูปแบบคอก และระยะเวลาต่างกันจากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Dinoflagellate		กลุ่ม Green algae
		สกุล		สกุล
		<i>Dinophysis</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Gymnodinium</i> sp. (เซลล์/ลิตร)	<i>Prorocentrum</i> sp. (เซลล์/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	42.22±29.67 ^{bd}	92.44±43.49 ^{bc}	0.00±49.14 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	34.89±15.86 ^{bd}	154.10±23.25 ^{bc}	18.29±26.26 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	60.71±15.98 ^{bd}	25.18±23.43 ^{bd}	199.42±26.48 ^{ac}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	0.00±29.67 ^{cd}	218.67±43.49 ^{bc}	0.00±49.14 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	104.77±15.98 ^{cd}	118.94±23.43 ^{bc}	11.36±26.48 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	93.94±15.86 ^{cd}	43.81±23.25 ^{bd}	179.87±26.26 ^{ac}
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	20.54±37.95 ^{ad}	62.91±55.63 ^{ac}	0.00±62.86 ^{ad}
เลี้ยงปูม้า	ระหว่างเลี้ยง	18.10±19.42 ^{ad}	26.29±28.47 ^{ac}	7.71±32.17 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	3.47±14.44 ^{ad}	2.45±21.16 ^{ad}	106.72±23.91 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		0.028	0.002	NS
ระยะเวลา		NS	0.000	0.000
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-e) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

- NS = Not significant

ตารางที่ 12 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่ม Arthropoda ได้แก่ Nauplius และ Copepod กลุ่ม Rotifera คือ Rotifer ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกัน จากการสำรวจตั้งแต่เดือน เมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Arthropoda		กลุ่ม Rotifera
		Nauplius	Copepod	Rotifer
		(ตัว/ลิตร)	(ตัว/ลิตร)	(ตัว/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	52.67±27.67 ^{ad}	28.44±14.91 ^{ad}	0.00±3.80 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	83.90±14.79 ^{ad}	17.78±7.97 ^{ad}	1.14±2.03 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	107.29±14.91 ^{ad}	31.81±8.03 ^{ad}	1.10±2.05 ^{ad}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	66.89±27.67 ^{ad}	13.11±14.91 ^{ad}	0.00±3.80 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	76.13±14.91 ^{ad}	28.32±8.03 ^{ad}	0.00±2.05 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	92.67±14.79 ^{ad}	48.08±7.97 ^{ad}	0.00±2.03 ^{ad}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	35.73±35.40 ^{ad}	29.09±19.07 ^{ad}	0.00±4.86 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	43.31±18.12 ^{ad}	19.38±9.76 ^{ad}	0.00±2.49 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	66.93±13.47 ^{ad}	18.74±7.25 ^{ad}	4.10±1.85 ^{ad}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)				
รูปแบบคอก		NS	NS	NS
ระยะเวลา		NS	NS	NS
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-d) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

- NS = Not significant

ตารางที่ 13 ชนิดและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนสัตว์ กลุ่ม Protozoa สัตว์ *Favella* sp. และ *Tintinnopsis* sp. ด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกัน จากการสำรวจตั้งแต่เดือนเมษายน 2551 – มีนาคม 2552

รูปแบบคอก	ระยะเวลา	กลุ่ม Protozoa	
		สกุล <i>Favella</i> sp. (ตัว/ลิตร)	สกุล <i>Tintinnopsis</i> sp. (ตัว/ลิตร)
คอกแบบ	ก่อนเลี้ยง	0.00±6.48 ^{ad}	0.00±24.72 ^{ad}
หกกเหลี่ยม	ระหว่างเลี้ยง	0.00±3.46 ^{ad}	29.68±13.21 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	2.39±3.49 ^{ad}	79.87±13.32 ^{ac}
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	3.78±6.48 ^{ad}	0.00±24.72 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	0.00±3.49 ^{ad}	9.90±13.32 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	9.46±3.46 ^{ad}	52.11±13.21 ^{ac}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	0.00±8.29 ^{ad}	0.00±31.62 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	0.00±4.24 ^{ad}	23.62±16.18 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	13.95±3.15 ^{ad}	54.07±12.03 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P level)			
รูปแบบคอก		NS	NS
ระยะเวลา		NS	0.000
รูปแบบคอก X ระยะเวลา		NS	NS

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ย (±S.E.) ที่ตามด้วยตัวอักษรกำกับที่ต่างกัน (a-c) ในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)
- NS = Not significant

4.2 คุณภาพดิน

คุณภาพดินในพื้นที่ตลอดช่วงโครงการบริเวณคอกเก่า

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรคุณภาพดิน อันได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อดิน (สัดส่วนความสัมพันธ์ของกลุ่มอนุภาค sand, silt และ clay) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยส่งตัวอย่างไปตรวจที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสตูล พบว่า ลักษณะดินพื้นที่ท้องทะเลจากผิวลึกลงไป 10-20 เซนติเมตร ณ บริเวณที่สร้างคอกและบริเวณโดยรอบมีลักษณะดินเป็นแบบเดียวกันเป็นดินทรายปนเปลือกหอย ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อดิน พบว่า ทุกจุดสำรวจที่ทำการศึกษา มีลักษณะเนื้อดินแบบดินร่วนปนทราย (sandy loam) ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ดิน ดังแสดงในตารางที่ 14 และ 15

เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพดินระหว่าง คอกเลี้ยงปูม้าแบบเหลี่ยม คอกเลี้ยงปูม้าแบบกลม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ที่ระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลา (ก่อนการเลี้ยง ระหว่างการเลี้ยง และหลังการเลี้ยง) ผลการศึกษาข้อมูลคุณภาพดินเกือบทุกค่าพารามิเตอร์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ยกเว้นค่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยพบว่า เฉพาะคอกแบบเหลี่ยม มีความแตกต่างทางสถิติ กับบริเวณรอบนอก อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับคอกแบบกลมอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) และที่ระยะเวลาการจัดเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลาพบว่า ทุกพารามิเตอร์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) โดยคุณภาพดินที่วิเคราะห์ทุกพารามิเตอร์ ไม่มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบคอกกับระยะเวลาที่ต่างกัน

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยคุณภาพดินในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ	ดัชนีชี้วัด ระยะเวลา	ORGANIC MATTER	CLAY	SILT	SAND	pH (ชั้นบน)	pH (ชั้นล่าง)
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	1.11 ± 0.11 ^{ab}	12.61 ± 0.60 ^{ac}	9.87 ± 2.61 ^{ac}	76.10 ± 2.68 ^{ac}	8.11 ± 0.10 ^{ac}	8.15 ± 0.12 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	0.95 ± 0.06 ^{ab}	11.92 ± 0.30 ^{ac}	9.48 ± 1.31 ^{ac}	78.73 ± 1.34 ^{ac}	8.18 ± 0.05 ^{ac}	8.21 ± 0.06 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	0.90 ± 0.05 ^{ab}	11.43 ± 0.25 ^{ac}	10.85 ± 1.07 ^{ac}	77.74 ± 1.10 ^{ac}	8.31 ± 0.04 ^{ac}	8.20 ± 0.05 ^{ac}
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	1.00 ± 0.11 ^a	11.73 ± 0.60 ^{ac}	8.06 ± 0.24 ^{ac}	80.21 ± 2.68 ^{ac}	8.19 ± 0.10 ^{ac}	8.14 ± 0.12 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	0.86 ± 0.06 ^a	11.75 ± 0.30 ^{ac}	8.17 ± 1.31 ^{ac}	79.98 ± 1.34 ^{ac}	8.22 ± 0.05 ^{ac}	8.15 ± 0.06 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	0.87 ± 0.05 ^a	12.20 ± 0.25 ^{ac}	10.30 ± 1.07 ^{ac}	77.37 ± 1.10 ^{ac}	8.30 ± 0.04 ^{ac}	8.22 ± 0.05 ^{ac}
นอกริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	0.84 ± 0.08 ^b	11.27 ± 0.43 ^{ac}	8.14 ± 1.85 ^{ac}	80.82 ± 1.90 ^{ac}	8.16 ± 0.07 ^{ac}	8.09 ± 0.08 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	0.97 ± 0.04 ^b	11.90 ± 0.21 ^{ac}	10.04 ± 0.92 ^{ac}	77.72 ± 0.95 ^{ac}	8.20 ± 0.04 ^{ac}	8.22 ± 0.04 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	1.02 ± 0.03 ^b	11.99 ± 0.17 ^{ac}	10.67 ± 0.75 ^{ac}	77.27 ± 0.77 ^{ac}	8.19 ± 0.03 ^{ac}	8.18 ± 0.03 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)							
รูปแบบ		0.021	NS	NS	NS	NS	NS
ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS
รูปแบบ x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS

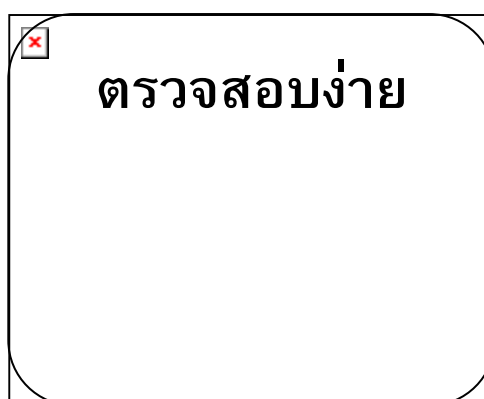
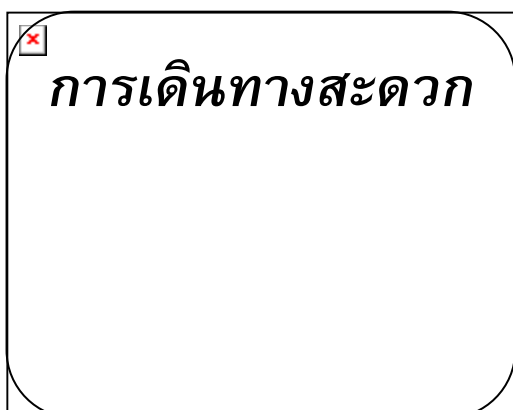
ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยคุณภาพดิน (ลักษณะเนื้อดิน) ในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

รูปแบบ	ระยะเวลา	PARTICLE SIZE			TEXTURE
		CLAY	SILT	SAND	
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	12.61 ± 0.60 ^{ac}	9.87 ± 2.61 ^{ac}	76.10 ± 2.68 ^{ac}	SANDY LOAM
	ระหว่างเลี้ยง	11.92 ± 0.30 ^{ac}	9.48 ± 1.31 ^{ac}	78.73 ± 1.34 ^{ac}	SANDY LOAM
	หลังเลี้ยง	11.43 ± 0.25 ^{ac}	10.85 ± 1.07 ^{ac}	77.74 ± 1.10 ^{ac}	SANDY LOAM
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	11.73 ± 0.60 ^{ac}	8.06 ± 0.24 ^{ac}	80.21 ± 2.68 ^{ac}	SANDY LOAM
	ระหว่างเลี้ยง	11.75 ± 0.30 ^{ac}	8.17 ± 1.31 ^{ac}	79.98 ± 1.34 ^{ac}	SANDY LOAM
	หลังเลี้ยง	12.20 ± 0.25 ^{ac}	10.30 ± 1.07 ^{ac}	77.37 ± 1.10 ^{ac}	SANDY LOAM
นอกบริเวณคอก	ก่อนเลี้ยง	11.27 ± 0.43 ^{ac}	8.14 ± 1.85 ^{ac}	80.82 ± 1.90 ^{ac}	SANDY LOAM
	ระหว่างเลี้ยง	11.90 ± 0.21 ^{ac}	10.04 ± 0.92 ^{ac}	77.72 ± 0.95 ^{ac}	SANDY LOAM
	หลังเลี้ยง	11.99 ± 0.17 ^{ac}	10.67 ± 0.75 ^{ac}	77.27 ± 0.77 ^{ac}	SANDY LOAM
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)					
รูปแบบ		NS	NS	NS	
ระยะเวลา		NS	NS	NS	
รูปแบบ x ระยะเวลา			NS	NS	

คุณภาพน้ำในพื้นที่ตลอดช่วงโครงการบริเวณคอกใหม่

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทางกายภาพทางเคมี และทางชีวเคมี บริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอก (คอกใหม่) ชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ปรากฏค่าคุณภาพน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 16 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรคุณภาพน้ำ ในรูปแบบคอกที่ต่างกัน (คอกแบบกลม คอกแบบเหลี่ยม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า) คุณภาพน้ำ เกือบทุกค่าพารามิเตอร์ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ยกเว้นค่าปริมาณบีโอดี (BOD) โดยพบว่าค่าปริมาณบีโอดี (BOD) ในคอกแบบกลม มีความแตกต่างทางสถิติ กับคอกแบบเหลี่ยม และนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) และผลของระยะเวลาที่ต่างกัน ภาพรวมจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรคุณภาพน้ำ เกือบทุกตัวแปรมีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) อันได้แก่ ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าความขุ่นใส ในช่วงระยะเวลาระหว่างเลี้ยง มีความแตกต่าง กับช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง และหลังเลี้ยงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ค่าอุณหภูมิ ปริมาณไนไตรท์ ($\text{NO}_2\text{-N}$) ปริมาณฟอสเฟต (PO_4^{3-}) ในช่วงระยะเวลาก่อนการเลี้ยง มีความแตกต่าง กับช่วงระยะเวลาระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ค่าความเค็ม ความเป็นกรด – ด่าง (pH) ความเป็นด่าง ปริมาณบีโอดี (BOD) ปริมาณแอมโมเนีย ($\text{NH}_3\text{-N}$) มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา (ก่อนเลี้ยง ระหว่างเลี้ยง และหลังเลี้ยง) อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีปริมาณที่พบเพิ่มขึ้น และปริมาณไนเตรท ($\text{NO}_3\text{-N}$) พบว่าช่วงระยะเวลาล้างเลี้ยง มีความแตกต่างทางสถิติ กับช่วงระยะเวลาก่อนเลี้ยง และระหว่างเลี้ยง อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ยกเว้นค่าความลึก และค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 16

แต่คุณภาพน้ำที่วิเคราะห์บริเวณคอกใหม่ทุกพารามิเตอร์ ไม่มีผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบคอกกับระยะเวลาที่ต่างกัน และคุณภาพน้ำโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง



ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553: คอกใหม่

ดัชนีที่วัด รูปแบบ	ระยะเวลา	ตะกอนแขวนลอย (มิลลิกรัม/ลิตร)	ความลึก (เมตร)	ความขุ่นใส (เซนติเมตร)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	ความเป็น กรด - ด่าง	ความเป็นต่าง (มิลลิกรัม/ลิตร)
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	73.25 ± 13.34 ^{ac}	1.36 ± 0.14 ^{ac}	121.25 ± 8.57 ^{ac}	30.62 ± 0.24 ^{ac}	32.83 ± 0.49 ^{ac}	8.495 ± 0.040 ^{ac}	110.33 ± 1.97 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	93.04 ± 7.13 ^{ad}	1.38 ± 0.07 ^{ac}	87.59 ± 4.58 ^{ad}	31.25 ± 0.13 ^{ad}	29.60 ± 0.26 ^{ad}	8.290 ± 0.022 ^{ad}	102.81 ± 1.06 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	43.40 ± 9.34 ^{ac}	1.48 ± 0.10 ^{ac}	133.75 ± 6.06 ^{ac}	31.44 ± 0.17 ^{ad}	31.62 ± 0.34 ^{ac}	8.008 ± 0.029 ^{ac}	115.92 ± 1.40 ^{ac}
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	53.72 ± 13.34 ^{ac}	1.37 ± 0.14 ^{ac}	121.67 ± 8.57 ^{ac}	30.62 ± 0.24 ^{ac}	33.17 ± 0.47 ^{ac}	8.486 ± 0.040 ^{ac}	111.67 ± 1.97 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	93.82 ± 7.70 ^{ad}	1.34 ± 0.08 ^{ac}	80.42 ± 4.95 ^{ad}	31.21 ± 0.14 ^{ad}	29.67 ± 0.28 ^{ad}	8.346 ± 0.023 ^{ad}	102.11 ± 1.14 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	55.96 ± 8.44 ^{ac}	1.46 ± 0.09 ^{ac}	126.00 ± 5.42 ^{ac}	31.35 ± 0.15 ^{ad}	31.50 ± 0.31 ^{ac}	8.034 ± 0.026 ^{ac}	114.00 ± 1.25 ^{ac}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงปูม้า	ก่อนเลี้ยง	52.03 ± 9.43 ^{ac}	1.36 ± 0.10 ^{ac}	122.50 ± 6.06 ^{ac}	30.62 ± 0.17 ^{ac}	32.88 ± 0.34 ^{ac}	8.471 ± 0.029 ^{ac}	110.50 ± 1.40 ^{ad}
	ระหว่างเลี้ยง	99.58 ± 5.45 ^{ad}	1.37 ± 0.06 ^{ac}	81.25 ± 3.50 ^{ad}	31.21 ± 0.10 ^{ad}	29.89 ± 0.20 ^{ad}	8.355 ± 0.016 ^{ad}	101.56 ± 0.81 ^{ac}
	หลังเลี้ยง	57.25 ± 6.02 ^{ac}	1.50 ± 0.06 ^{ac}	126.02 ± 3.86 ^{ac}	31.36 ± 0.11 ^{ad}	31.49 ± 0.22 ^{ac}	8.049 ± 0.018 ^{ac}	113.88 ± 0.89 ^{ac}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)								
รูปแบบ		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
ระยะเวลา		0.000	NS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
รูปแบบ x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในรูปแบบคอกและระยะเวลาที่ต่างกัน ระหว่างเดือนเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553: คอกใหม่ (ต่อ)

ตัวชี้วัด รูปแบบ	ระยะเวลา	ออกซิเจนละลายใน น้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	BOD (มิลลิกรัม/ลิตร)	NH ₃ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	NO ₂ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	NO ₃ -N (มิลลิกรัม/ลิตร)	PO ₄ ³⁻ (มิลลิกรัม/ลิตร)
คอกแบบกลม	ก่อนเลี้ยง	6.95 ± 0.90 ^{ac}	0.02 ± 0.02 ^{bc}	0.0191 ± 0.0014 ^{ac}	0.0000 ± 0.0000 ^{ac}	0.0008 ± 0.0002 ^{ac}	0.0028 ± 0.0004 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	6.35 ± 0.48 ^{ac}	0.06 ± 0.01 ^{bc}	0.0573 ± 0.0037 ^{ad}	0.0024 ± 0.0007 ^{ad}	0.0065 ± 0.0035 ^{ac}	0.0073 ± 0.0018 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	6.70 ± 0.64 ^{ac}	0.12 ± 0.01 ^{bd}	0.1227 ± 0.0143 ^{ac}	0.0049 ± 0.0017 ^{ad}	0.0116 ± 0.0040 ^{ad}	0.0109 ± 0.0037 ^{acd}
คอกแบบเหลี่ยม	ก่อนเลี้ยง	6.90 ± 0.90 ^{ac}	0.02 ± 0.02 ^{ac}	0.0201 ± 0.0016 ^{ac}	0.0000 ± 0.0000 ^{ac}	0.0008 ± 0.0002 ^{ac}	0.0026 ± 0.0004 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	6.37 ± 0.52 ^{ac}	0.05 ± 0.01 ^{ac}	0.0508 ± 0.0038 ^{ad}	0.0022 ± 0.0008 ^{ad}	0.0017 ± 0.0003 ^{ac}	0.0084 ± 0.0022 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	6.39 ± 0.57 ^{ac}	0.09 ± 0.01 ^{ad}	0.0879 ± 0.0073 ^{ac}	0.0038 ± 0.0014 ^{ad}	0.0078 ± 0.0009 ^{ad}	0.0059 ± 0.0008 ^{acd}
นอกบริเวณคอก เลี้ยงไก่	ก่อนเลี้ยง	6.99 ± 0.64 ^{ac}	0.02 ± 0.01 ^{ac}	0.0211 ± 0.0011 ^{ac}	0.0000 ± 0.0000 ^{ac}	0.0008 ± 0.0001 ^{ac}	0.0042 ± 0.0010 ^{ac}
	ระหว่างเลี้ยง	7.18 ± 0.37 ^{ac}	0.05 ± 0.01 ^{ac}	0.0490 ± 0.0026 ^{ad}	0.0030 ± 0.0009 ^{ad}	0.0019 ± 0.0002 ^{ac}	0.0084 ± 0.0017 ^{ad}
	หลังเลี้ยง	6.48 ± 0.40 ^{ac}	0.12 ± 0.01 ^{ad}	0.1237 ± 0.0145 ^{ac}	0.0037 ± 0.0009 ^{ad}	0.0157 ± 0.0043 ^{ad}	0.0062 ± 0.0006 ^{acd}
ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (P-level)							
รูปแบบ		NS	0.022	NS	NS	NS	NS
ระยะเวลา		NS	0.000	0.000	0.002	0.000	0.037
รูปแบบ x ระยะเวลา		NS	NS	NS	NS	NS	NS

วิจารณ์ผลการศึกษา : คอกเก่า

จากการศึกษาข้อมูลคุณภาพน้ำบางประการบริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอกชายฝั่งอำเภอ ละงู จังหวัดสตูล ในครั้งนี้ โดยภาพรวมแล้ว พื้นที่ที่ทำการศึกษามีระดับความเหมาะสมต่อการเลี้ยงปูม้าในคอกบริเวณชายฝั่งทะเลในระดับหนึ่ง สอดคล้องกับ รายงานของสำนักงานประมงสมุทรศาสตร์ การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ (2551 ก และ ข) อันเป็นการนำต้นทุนทางทรัพยากร ท้องถิ่นมาใช้อย่างฉลาด โดยใช้ทำเลพื้นที่ตามสภาพธรรมชาติ โดยมีค่าคุณภาพน้ำซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ ที่มีระดับความเหมาะสม หรือมีอิทธิพลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมต่อการดำรงชีวิตของปูม้า เช่นเดียวกันกับรายงานของ ดร.วารินทร์ และคณะ (2548) ที่รายงานว่า คุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญต่อ อัตรารอดและอัตราการเจริญของลูกพันธุ์ปูในโรงเพาะฟัก ซึ่งอนุมานได้ว่า ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่า คุณภาพน้ำที่ตรวจพบในครั้งนี้ ซึ่งมีค่าที่ตรวจพบอยู่ในช่วงเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ชายฝั่ง และมีค่าคุณภาพน้ำค่าเฉลี่ยที่มีความเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปู โดยพบว่า ระดับความเป็น กรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 7.91 – 8.71 ปริมาณไนโตรเจนต่ำกว่า 0.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณ แอมโมเนียต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 5.40 – 7.80 มิลลิกรัม ต่อลิตร ความเค็มของน้ำ 27 – 35 ส่วนในพันส่วน สอดคล้องกับรายงานของ บรรจง (2551); บรรจง (2550); วารินทร์ และคณะ (2548) และสำนักงานสมุทรศาสตร์การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ (2551 ก)

เมื่อพิจารณาค่าการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ก่อนการเลี้ยง ระหว่างการเลี้ยง และหลัง การเลี้ยง พบว่า ค่าคุณภาพน้ำที่วิเคราะห์ทุกพารามิเตอร์ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์ น้ำชายฝั่ง สอดคล้องกับรายงานของ จุฬารัตน และโสภณ (2543) และมีระดับความเหมาะสมต่อการ อนุบาลและเลี้ยงตัวของปูม้าวัยอ่อน ตลอดจนการเลี้ยงปูม้าให้มีขนาดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงาน ของ บรรจง (2551) และ วารินทร์ และคณะ (2548) และสำนักงานสมุทรศาสตร์การวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้ (2551 ก) แต่เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ระยะเวลาต่างกัน พบว่า การเปลี่ยนแปลง ของค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางตัวแปร อันได้แก่ ค่าบีโอดี ปริมาณแอมโมเนีย ปริมาณ ไนโตรเจน ปริมาณตะกอนแขวนลอย และความขุ่นใส ก่อนการเลี้ยง ในระหว่างการเลี้ยง และหลังการ เลี้ยง มีความแตกต่างระหว่างคอกเลี้ยงปูม้าทั้ง 2 รูปแบบกับนอกริเวณคอกเลี้ยงปูม้านั้น อาจเป็นไปได้ว่า เป็นผลพวงมาจากกิจกรรมที่เกิดจากการเลี้ยงปูม้าในคอก ส่งผลให้เกิดการสะสมของปริมาณ สารอินทรีย์ เช่น จากกิจกรรมการให้อาหาร การขับถ่าย การเกิดตะกอน จึงเป็นสาเหตุทำให้ปริมาณ แอมโมเนีย ปริมาณไนโตรเจน และค่าบีโอดี ในคอกเลี้ยงปูม้าทั้ง 2 รูปแบบ แตกต่างกับนอกริเวณคอก เลี้ยงปู โดยพบว่า มีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการเลี้ยง และมีปริมาณลดลงในช่วงระยะเวลาหลังการ

เลี้ยง ในขณะที่ปริมาณตะกอนแขวนลอยลดลง และความขุ่นใสเพิ่มขึ้น น้ำใสขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการสร้างคอกเลี้ยงปูม้า ทำให้ความแรงของกระแสน้ำลดลง การถ่ายเทของมวลน้ำลดลง และเกิดการตกตะกอน โดยสังเกตได้จากเมื่อนำข้อมูลค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำก่อนการเลี้ยง ระหว่างการเลี้ยง และหลังการเลี้ยง มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างทางสถิติ พบว่าในคอกเลี้ยงปู ปริมาณตะกอนแขวนลอยหลังการเลี้ยง มีค่าลดลงจากระหว่างการเลี้ยงและก่อนการเลี้ยงปูม้าในคอก และค่าความขุ่นใสต่ำลงหรือน้ำใสขึ้น สอดคล้องกับ ชนินทร์ (2551) ในขณะที่รอบนอกบริเวณคอกเลี้ยงปูม้า ค่าความขุ่นใส ลดลงในระหว่างการเลี้ยง และกลับเพิ่มขึ้นหลังการเลี้ยง แต่ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการเรียงของการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ดังรายงานของ จุฬาวรรณ และ โสภณ (2543) และบริเวณโดยรอบนี้มีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย คือ มีการทำการประมงจับปู รอบบริเวณคอกเลี้ยง หลังการเลี้ยงปูจำนวนมากขึ้น

ทางด้านการศึกษากลุ่มและปริมาณเฉลี่ยของแพลงก์ตอนในบริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอกด้วยรูปแบบคอกและระยะเวลาต่างกันเพื่อใช้ประเมินความเหมาะสมบริเวณแหล่งเลี้ยง โดยพิจารณาจากความหลากหลายของแพลงก์ตอน จากการสำรวจ ซึ่งพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 4 กลุ่ม 24 สกุล อันได้แก่ กลุ่ม Diatom 16 สกุล กลุ่ม Bleu green algae 3 สกุล กลุ่ม Dinoflagellate 4 สกุล และ กลุ่ม Green algae 1 สกุล โดยมีแพลงก์ตอนพืชสกุลที่พบมากคือ *Chaetoceros* sp., *Bacteriastrum* sp. และ *Thalassionema* sp. ส่วนสกุล *Rhizosolenia* sp., *Coscinodiscus* sp., *Pleurosigma* sp., *Biddulphia* sp., *Guinardia* sp. *Gyrosigma* sp., *Amphora* sp., *Nitzschia* sp. และ *Navicula* sp. พบในปริมาณน้อยรองลงมาเช่นเดียวกับสกุล *Triceratium* sp., *Skeletonema* sp., *Trichodesmium* sp. และ *Hemiaulus* sp. ที่พบในปริมาณน้อยและพบในบางจุดสำรวจนั้น กลุ่มและปริมาณที่พบเป็นดัชนีชี้ให้เห็นว่าน้ำบริเวณแหล่งเลี้ยงปูม้าในคอกยังคงมีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์และเป็นบริเวณที่มีสารอินทรีย์น้อย ดังรายงานของลัดดา (2542) คือ น้ำทะเลที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์มักจะพบไดอะตอมสกุล *Chaetoceros* sp. และข้อมูลการศึกษาพบว่าชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนยังไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับ การสำรวจปริมาณและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งอ่าวละงูในระยะห่างฝั่ง 1,000 เมตรตามรายงานของ จุฬาวรรณ และ โสภณ (2543) แพลงก์ตอนพืช สกุลที่ยังพบมาก ได้แก่ *Chaetoceros* sp., *Guinardia* sp. และ *Thalassionema* sp. เช่นกัน และลัดดา (2542) ยังรายงานอีกว่า บริเวณที่มีธาตุอาหารต่ำและมีสัตว์น้ำน้อยจะพบไดอะตอมในสกุล *Rhizosolenia* รวมทั้ง พืช และคณะ (2543) รายงานว่า สกุล *Trichodesmium* sp. จะเจริญได้ดีในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์สูงจะพบมากในน้ำที่ปล่อยออกมาจากแหล่งเลี้ยงกุ้ง นอกจากนี้การมี *Trichodesmium* sp. ปริมาณมากทำให้เกิดภาวะขาดออกซิเจน และปรากฏการณ์ขึ้นปูตาย red tide (Suvapepun, 1987 อ้างตาม พืช และคณะ, 2543) ดังนั้นบริเวณอ่าวละงู ณ ช่วงเวลาที่สำรวจ ยังจัดว่าเป็นแหล่งน้ำที่ยังไม่มีสารอาหารมากเกินไป หรือมีโอกาสการเกิดยูโทรฟิเคชันได้น้อย ซึ่งจะเห็นได้

จากผลการพบแพลงก์ตอนพืชสกุล *Rhizosolenia* ในปริมาณสูงสุดเพียงแค่ 2,675.33 เซลล์ต่อลิตร และสกุล *Trichodesmium* sp. ในปริมาณสูงสุดเพียงแค่ 42.67 เซลล์ต่อลิตร เท่านั้น

ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบจำนวนทั้งสิ้น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Arthropoda กลุ่ม Rotifera และกลุ่ม Protozoa (2 สกุล) โดย Nauplius และ Copepod กระจายอยู่ทั่วไป และจากการสำรวจพบว่ารูปแบบคอกและระยะเวลาไม่มีผลต่อแพลงก์ตอนสัตว์ จึงพบปริมาณ Rotifer กระจายอยู่สม่ำเสมอ

สำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพดิน ลักษณะเนื้อดิน พบว่า ทุกจุดสำรวจที่ทำการศึกษามีลักษณะเนื้อดินแบบดินร่วนปนทราย (sandy loam) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ บรรจง (2551) ที่รายงานว่าปูม้าชอบอาศัยในทะเลที่มีลักษณะดินปนทราย จากข้อมูลข้างต้นก็พออนุมานได้ว่า พื้นที่ที่ชุมชนทำการเลือกนั้นเหมาะสมต่อการสร้างคอกเพื่อทดลองเลี้ยงปูในระดับหนึ่ง

ธนาคารปู

การคืนปูสู่ธรรมชาติในรูปของธนาคารปูม้า แบบชุมชนมีส่วนร่วม ได้รับความร่วมมือจากพี่น้องชาวประมงค่อนข้างน้อย มีผู้นำปูม้าไปนอกกระดองมาบริจาคเพียงไม่กี่ราย ส่วนใหญ่เป็นรายประจำ ในเวลา 2 เดือนที่ผ่านมา มีผู้มาบริจาค 37 ตัว วิธีการบริจาคเมื่อเขาเดินทางกลับจากการจับปูม้าผ่านคอกปูม้าก็แวะปล่อยปูไปนอกกระดอง แต่เมื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ได้รับความร่วมมือน้อย เนื่องแหล่งการจับปูม้ามีหลายแหล่ง บางแหล่ง เส้นทางกลับบ้านไม่ผ่านคอกปูม้าจึงไม่สะดวกที่ชาวประมงเหล่านั้นจะบริจาคปูให้แก่คอกปู

แต่อย่างไรก็ดี การเลี้ยงปูในคอกของชุมชนก็เป็นธนาคารปูไปในตัวด้วย ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบว่า ปูม้าในคอกขนาด 20 – 30 ตัวต่อกิโลกรัม หลังจากปล่อยในคอกประมาณ 1 เดือนปูม้าในคอกเริ่มมีไข่นอกกระดองให้เห็น แม้กระทั่งตอนจับปูม้าขายก็ยังพบปูม้ามีไข่นอกกระดองประมาณร้อยละ 5 – 7 ของปูม้าที่จับได้ แสดงว่าปูม้าในคอกมีการขยายพันธุ์ตลอดเวลา การเลี้ยงปูม้าในคอกจึงเป็นรูปแบบหนึ่งของธนาคารปู เพียงแต่มีรูปแบบการบริหารจัดการแตกต่างกันเท่านั้น



ประมาณร้อยละ 10 ของปูที่เลี้ยงในคอก จะผสมพันธุ์ในคอก และพัฒนาเป็นปูไข่รากทราย ฟักเป็นตัวในคอก

ทัศนคติต่อโครงการ

การศึกษาทัศนคติของชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นบ้านต่อโครงการวิจัยการเลี้ยงปูม้าในคอก กรณีศึกษา : ชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นบ้าน บ้านหัวหิน ตำบลละงู อำเภอละงู จังหวัดสตูล ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

6.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นบ้าน

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างชาวประมงส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 46.33 ปี ระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษาร้อยละ 86.90 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-5 คน โดยเป็นเพศหญิงเฉลี่ย 3 คน และเพศชาย 2 คนต่อครัวเรือน มีจำนวนแรงงานประกอบการค้าการ

ประมง 1-2 คน มีรายได้หลักจากการประมงเฉลี่ย 114,500 บาท/ครัวเรือน/ปี และรายได้เสริม 39,166.67 บาท/ครัวเรือน/ปี มีสภาพหนี้เฉลี่ย 24,766.67 บาท/ครัวเรือน

6.2. ระดับทัศนคติของชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นบ้านต่อโครงการวิจัยการเลี้ยงปูม้าในคอก

โดยทัศนคติแบ่งออกเป็น 3 ประเด็น คือ ทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ทัศนคติต่อผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดี และทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงในการดำเนินกิจกรรม พบว่าชาวประมงส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.54 เนื่องมาจากการถ่ายทอดองค์ความรู้เรื่องการเลี้ยงปูม้าในคอก แบบชุมชนมีส่วนร่วมทำให้ชาวประมงได้รับข้อมูลได้รวดเร็ว ประกอบกับชาวประมงมีภูมิปัญญาด้านการเลี้ยงปูม้าเป็นต้นทุนอยู่ก่อนแล้ว ส่วนทัศนคติต่อผลกระทบที่เป็นผลดีต่อชุมชนและตัวชาวประมงเอง ที่เกิดจากการดำเนินโครงการอยู่ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.35 โดยชาวประมงพื้นบ้านมีทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงในการดำเนินกิจกรรม ระดับปานกลางเช่นกัน ค่าเฉลี่ย 3.05 ทั้งนี้เนื่องมาจากการดำเนินการที่ผ่านมาของโครงการมีผลผลิตต่ำ ส่งผลต่อระดับความมั่นใจของชาวประมง

6.3 ลักษณะประชากรศาสตร์ของชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นบ้านต่อระดับทัศนคติต่อโครงการวิจัยการเลี้ยงปูม้าในคอก

ทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ พบว่าชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 20- 30 ปี ,41-50 และมากกว่า 50 ปี มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.75 ,3.70 และ 3.61 ตามลำดับ ส่วนชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 31 – 40 ปี มีระดับทัศนคติเห็นว่าเป็นไปได้ปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.24

ทัศนคติต่อผลกระทบจากโครงการ พบว่าชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 31 - 40 ปี ,41-50 มีทัศนคติเห็นว่าผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดี ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.64 และ 3.53 ตามลำดับ ส่วนชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 20 – 30 ปี มีระดับทัศนคติเห็นว่าจะส่งผลกระทบจากโครงการเป็นผลดี ระดับต่ำ ค่าเฉลี่ย 2.50

ทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงในการดำเนินกิจกรรมเลี้ยงปูม้าในคอก พบว่าชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 31 - 50 มีทัศนคติต่อความพร้อมของตนเองในการดำเนินกิจกรรมเลี้ยงปูม้าในคอก ในระดับปานกลาง ส่วนชาวประมงพื้นบ้านช่วงอายุ 20 – 30 ปี มีระดับทัศนคติใน ระดับต่ำ

ทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ที่มีรายได้หลักจากการประมง ตั้งแต่ 80,000 – 110,000 บาท มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ในระดับสูงมาก ค่าเฉลี่ย 4.90 และช่วงรายได้หลักจากการประมงดังกล่าว มีทัศนคติต่อผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดี อยู่ในระดับสูงเช่นกัน ค่าเฉลี่ย 4.41 แต่ทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงในการดำเนินกิจกรรมเลี้ยงปูม้าในคอกพบว่าอยู่ ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.25

ทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ของชาวประมงพื้นบ้านที่มีรายจ่าย ตั้งแต่ 50,001 – 80,000 บาท มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ในระดับสูงมาก ค่าเฉลี่ย 4.36 ส่วนชาวประมงพื้นบ้านที่มีรายจ่าย ตั้งแต่ 80,001 – 110,000 บาท มีทัศนคติต่อผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดี อยู่ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 3.75 แต่ทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงที่มีรายจ่าย ตั้งแต่ 80,001 – 110,000 บาท ในการดำเนินกิจกรรมเลี้ยงปูม้าในคอกพบว่าอยู่ ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.37

ทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการและผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดี ของกลุ่มตัวอย่างชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นที่เป็นสมาชิกของโครงการและชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นที่ทั่วไป มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการ ในระดับสูง ค่าเฉลี่ย 4.11 และ 3.90 ส่วนชาวประมงพื้นบ้านที่มีรายจ่าย ตั้งแต่ 80,001 – 110,000 บาท แต่ทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมง ในการดำเนินกิจกรรมเลี้ยงปูม้าในคอกพบว่าอยู่ ระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.20 และ **2.83**

สรุป ในช่วงระยะเวลา 6 เดือน สามารถสรุปได้ว่า ชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นที่ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษา สอดคล้องกับการศึกษา ของ อักนิ (2551) ศึกษาบทบาทและความต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการประมงโดยชุมชนของสตรีพื้นบ้านในอ่าวปัตตานี สมาชิกในครัวเรือน 4-5 คน โดยเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย แรงงานที่ทำการประมงพื้นบ้าน จำนวน 1-2 คน ซึ่งเป็นสามีและภรรยา รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนจากการทำการประมง 114,500 บาท/ครัวเรือน/ปี และจากอาชีพเสริม 39,116.67 บาท/ครัวเรือน/ปี ส่วนรายจ่ายต่ำกว่ารายได้เล็กน้อย คือ 103,133.33 บาท/ครัวเรือน/ปี ทัศนคติต่อโครงการวิจัยนำร่องการเลี้ยงปูม้าในคอกแบบชุมชนมีส่วนร่วม ด้านความเป็นไปได้ของโครงการ ชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นที่มีทัศนคติระดับที่ดี มีความเชื่อว่าเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นอาชีพในชุมชนได้ ส่วนทัศนคติต่อผลกระทบต่อผลกระทบจากโครงการที่เป็นผลดีต่อชุมชนและตนเอง และทัศนคติต่อความพร้อมของชาวประมงในการดำเนินการเลี้ยงปูม้าในคอก อยู่ระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจมาจากข้อมูล ประสพการณ์ และผลการดำเนินการเลี้ยงปูม้าครั้งแรกที่ผ่านมา ยังไม่อย่างชัดเจน จนเป็นแรงผลักดันให้ชาวประมงเชื่อมั่น แล้วสามารถเปลี่ยนทัศนคติของ

ชาวประมงได้ ตลอดจนปัจจัยอื่นๆที่สร้างความลังเลในบางประเด็น เช่น ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทน ตลอดจนผลกระทบในระยะสั้น ระยะยาว ต่อตนเองและชุมชน ลักษณะ ประชากรศาสตร์กับทัศนคติต่อโครงการวิจัยนำร่องการเลี้ยงปูม้าในคอกแบบชุมชนมีส่วนร่วม ชาวประมงทะเลชายฝั่งพื้นที่บ้านที่มีอายุมากกว่า 30 ปี และสถานภาพการเป็นสมาชิกของ โครงการ มีทัศนคติต่อความเป็นไปได้ของโครงการในระดับที่สูง ในทางกลับกัน พบว่า ชาวประมงที่ไม่ได้เป็นสมาชิกโครงการ มีระดับทัศนคติต่อความพร้อมของตนเองในการเลี้ยง ปูในคอกสูงกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชาวประมงที่เป็นสมาชิกโครงการได้รับทราบข้อมูลผล ผลผลิต ผลตอบแทนจากการเลี้ยงที่ผ่านมาค่อนข้างละเอียดมากกว่าชาวประมงทั่วไป ส่งผลทำ ให้เกิดระดับทัศนคติที่ลดลง สอดคล้องกับ สุพิณ เกษาคูปต์ (2536) ที่อธิบายว่า ทัศนคติด้าน ต่างๆ ที่บุคคลมีอยู่นั้น ล้วนเกิดจากการสั่งสอนทางสังคม หรือการเรียนรู้ที่บุคคลได้ประสบมา ในอดีต ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อม

บทที่ 5

บทสรุป

1. ผลที่เกิดขึ้น

โครงการเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอำเภอละงู จังหวัดสตูลแบบชุมชนมีส่วนร่วมมีผลการดำเนินงานดังนี้

1.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้ประกอบอาชีพปูม้า ปูม้าเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่ผู้ประกอบการอาชีพประมงปูม้าสามารถทำรายได้ตลอดปี ตามความถนัดของเครื่องมือต่างๆ สภาพปัญหาส่วนใหญ่ของการประกอบอาชีพปูม้า คือ ชาวประมงพื้นบ้านใช้เครื่องมือประมงจับปูม้าขนาดเล็ก โดยเฉพาะการทำลอบปูม้า และลอบปักบริเวณชายฝั่งบริเวณหน้าเกาะลิคี่ เป็นพื้นที่อยู่ใกล้ชายฝั่งมากที่สุด มีปริมาณปูม้าขนาดเล็กถึงประมาณร้อยละ 70 รองลงมาปูม้าขนาดกลางร้อยละ 29 ปูม้าขนาดใหญ่ไม่ถึงร้อยละ 1 ถัดออกไปบริเวณเกาะปูเลาอู และเกาะเกียง ขนาดของปูม้าขนาดใหญ่จะมากกว่าปูม้าขนาดเล็กตามลำดับ เมื่อมองพื้นที่กับปริมาณจำนวนของผู้ประกอบอาชีพปูม้า ชาวประมงส่วนใหญ่จะทำการพื้นที่บริเวณเกาะลิคี่จำนวนรองลงมาเกาะปูเลาอู และเกาะเกียง ส่งผลให้ปริมาณปูม้าขนาดเล็กถูกจับเพิ่มตามปริมาณผู้จับ ปูม้าขนาดเล็กเป็นปูม้าที่อยู่วัยเจริญเติบโต ยังไม่อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ เมื่อจับก่อนวัยอันควร เกิดผลกระทบต่อการขยายพันธุ์ การเจริญเติบโต และการลดปริมาณปูม้าในพื้นที่ตามลำดับ อีกทั้งการจับปูม้าขนาดเล็กต้องใช้ปริมาณประชากรปูม้าเยอะเพื่อให้คุ้มทุนที่ลงไปเนื่องจากปูม้าขนาดเล็กมีราคาต่ำ ใช้วิธีการแกะเนื้อขายได้เฉพาะเนื้อบางส่วนคือเนื้อเชิง เนื้อส่วนอื่นไม่มีเนื้อ แต่ถ้าหากเป็นขนาดกลาง หรือใหญ่สามารถแกะเนื้อได้ทุกส่วน

1.2 ในการศึกษาเทคนิคการเลี้ยงปูม้าที่เหมาะสม แบบชุมชนมีส่วนร่วมทางโครงการมีการทดลองเลี้ยงปูม้าจำนวน 2 ครั้ง และ 2 พื้นที่ รูปแบบคอก 2 รูปแบบ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และวิถีชีวิตของชาวประมงที่ทำการเลี้ยงปูม้าในคอก ดังรายละเอียด

1.2.1 ด้านรูปแบบเทคนิคการสร้างคอกปูม้า ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทดลองเลี้ยงปูม้าในคอก มีรูปแบบคอก 6 เหลี่ยม จากการศึกษาพบว่า ในขณะก่อสร้าง คอก 6 เหลี่ยม ยากกว่าคอกกลม ไม่สามารถดึงตาข่ายให้ตึง ตาข่ายไปกระจุกบริเวณมุม เมื่อปล่อยปู ปูจะอยู่รวมบริเวณมุม หรือเหลี่ยมของคอก ดึงตาข่าย และตาข่ายบริเวณมุมมากที่สุด แต่คอกกลมสามารถดึงให้ตึงได้ หลังจากการเลี้ยงไปประมาณ 2 เดือน คอก 6 เหลี่ยมเริ่มเห็นรอยขาดของตาข่าย สาเหตุจากการเสียดสีกับเสาคอก มีผลทำให้ปูออกจากคอก และในช่วงน้ำขึ้นหรือลง จะมีขยะมาติดคอกมาก ส่วนคอกกลมมีรอยขาดเล็กน้อยหรือไม่มีเลย มีขยะมาติดน้อย เหมาะกับระบบการไหลของน้ำในพื้นที่ ซึ่งเป็น

วงกลม ปูอยู่กระจายตัวบริเวณรอบคอก จากการศึกษาพบว่า คอกปูม้าที่เหมาะสมที่สุด เป็นลักษณะกลม ใช้รูปแบบลวดกระชังเพิ่มเติมรอบในของคอก เพื่อป้องกันปูหนีออกจากคอก จากกระแสน้ำชะล้างหน้าดินเป็นช่องให้ปูออกจากคอก และเพื่อให้ง่ายต่อการจับปู หรือการดูแลการเจริญเติบโต

1.2.2 พื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูม้า จากข้อสรุปการทดลองเลี้ยง 3 ครั้ง จึงทำให้เห็นว่าสถานที่ที่เหมาะสมในการเลี้ยงปูม้า คือ เป็นพื้นที่สภาพดินทรายปนเปลือกหอย(ทรายจีเป็ด) ในช่วงฤดูมรสุมสามารถกักน้ำคลื่อนได้ และไม่เป็นทางเดินของน้ำเชียวกราก ระดับน้ำแห้งขาด โดยมีน้ำขึ้นลงถึง ในช่วงน้ำลงแห้งไม่เกิน 3 ชั่วโมง หรือมีน้ำหล่อเลี้ยง เพื่อให้พื้นที่ไม่ร้อนจนเกินไป

1.2.3 พันธุ์ปูม้า เป็นพันธุ์ปูม้าในพื้นที่ สภาพปูที่แข็ง(ไม่นิ่ม) คัดแยกขนาดปูให้ได้ขนาดเท่าๆกัน เนื่องจากปูต่างขนาดมีระยะเวลาการลอกคราบไม่เหมือนกัน เกิดปัญหาการกินกันเองในช่วงลอกคราบ

1.2.4 อาหาร อาหารของมี 2 ประเภท คือ เศษปลาและหอยกะพง ขึ้นอยู่กับผู้ดูแลคอก มีอาหารประเภทไหนมาก บางครั้งชาวประมงออกอวนจับปลาได้เศษปลาสามารถนำมาเป็นอาหารปูได้ ส่วนหอยกะพง ให้กินประมาณ 3 วันต่อครั้ง ปริมาณอาหารดูได้จากพฤติกรรมของปูม้า หลังจากการกินอาหาร คือ ถ้าหากปูกินอาหารสมบูรณ์จะฝังตัวกับพื้นดิน ถ้าปูกินอาหารไม่อิ่ม ช่วงน้ำขึ้นจะขึ้นมาดักจับเศษปลา ที่ลอยมากับกระแสน้ำ ด้านของวิธีการให้อาหาร ทั้ง 2 ประเภท สามารถให้ได้ทั้งตัว ไม่ต้องสับ

1.2.5 การดูแลและการจัดการ การดูแลคอกในระหว่างนำอาหารให้ปูกินแต่ละวัน ต้องตรวจสอบ คอก ตาข่ายมีส่วนเสียหายจากกระแสน้ำขึ้นหรือลงไปชะล้างหน้าดินบริเวณขอบอวนหรือเศษไม้ ขยะในทะเลที่พัดมาด้วยกระแสน้ำ ถ้าเกิดเสียหาย ให้ดำเนินการซ่อม การสังเกตตัวปูเพื่อแยกขนาดในการเลี้ยง เมื่อถึงช่วงของการลอกคราบเจริญเติบโตจะในช่วงเวลาที่ต่างกัน ฉะนั้นเมื่อปูที่แข็งแรงเห็นปูตัวนิ่มเป็นอาหาร ต้องหมั่นสังเกตขนาดของปูในคอก

1.3 ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ และสังคม ของประมงพื้นบ้าน ที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงปูม้าในคอก ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3.1 ด้านระบบนิเวศน์ คุณภาพดิน และน้ำ ก่อนและหลังดำเนินโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1.3.1.1 ในระยะสั้นทางนิเวศน์ รูปแบบการเลี้ยงปูม้าในคอกที่เหมาะสมในบริเวณอ่าวละงูที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์น้อยที่สุด มีความเป็นไปได้ทั้งสองรูปแบบ (คอกแบบกลมและคอกแบบเหลี่ยม) ขึ้นอยู่กับความสะดวกในการจัดการ หรือความมั่นคงแข็งแรง

1.3.1.2 จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ บอกได้ว่า การสร้างคอกเลี้ยงปูม้ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพน้ำ มีดัชนีชี้วัดบางตัว เช่น ปริมาณความขุ่นใส ปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าบีโอดีหรือปริมาณแอมโมเนียในน้ำ บ่งบอกได้ว่าการสร้างคอกหรือการประกอบกิจกรรมการเลี้ยงปูในคอกก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพน้ำ สามารถนำข้อมูลไปเป็นกลยุทธ์หรือแนวทางในการวางแผน พัฒนา ปรับปรุง ส่งเสริม หรือกำหนดแนวทางในการนำไปสู่การพัฒนาชุมชนโดยรวม เช่น ตำแหน่งในการสร้างคอกในการป้องกันปัญหา

1.3.1.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดินเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืน โดยอาศัยหลักวิชาการในการคาดการณ์ หรือทำนายผลกระทบทั้งทางบวกและทางลบที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมในเชิงนิเวศน์ โดยเฉพาะจากผลการศึกษาที่พบว่า ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาในบริเวณนี้ยังมีค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบว่าชนิดและปริมาณอาหารสัตว์น้ำวัยอ่อนที่มีอยู่ในธรรมชาติในบริเวณที่ทำการศึกษา มีความเหมาะสมต่อปูม้า การอนุบาลและเลี้ยงตัวอ่อนของลูกปูม้า อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเพิ่มปริมาณของปูม้าในท้องถิ่น หรือการจัดการทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความยั่งยืนต่อไป เช่น การรณรงค์ให้มีการจัดตั้งธนาคารปูไข่ หรือทำอย่างไรให้การเลี้ยงปูมีความต่อเนื่องและยั่งยืน และจากข้อมูลข้างต้นพอจะอนุมานได้ว่า พื้นที่ที่ชุมชนทำการเลือกทั้งพื้นที่เก่าและใหม่นั้น เหมาะสมต่อการสร้างคอกเพื่อทดลองเลี้ยงปูในระดับหนึ่ง

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจเกิดการเพิ่มมูลค่าปูม้า ในการดำเนินโครงการเลี้ยงปูม้าในคอก เดิมปูม้าเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่รายได้กับชาวประมงพื้นบ้าน เมื่อปูม้าเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งในรูปแบบนำบริโภคสดเป็น และตาย หรือการแปรรูปปูม้า(แกะเนื้อขาย) ส่งผลให้การจับปูม้าขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้น จำนวนปูม้าปัญหาต่อเนื่อง จากผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปูม้าในคอกสามารถเป็นอาชีพทางเลือกให้กับชาวประมงพื้นบ้านในพื้นที่อ่าวละงู ซึ่งนำปูม้าขนาดเล็กที่ชาวประมงจับมาขุนให้โตตามวัยที่สมควร ปูม้าที่ได้สมบูรณ์เป็นที่ต้องการของตลาด แล้วค่อยจับขาย

ในการเลี้ยงปูม้า 1 รอบระยะเวลา 40 วัน เลี้ยงปูม้าขนาด 240 กรัมจำนวน 180 กิโลกรัม จะได้ปูม้าขนาดตัวละ 80 กรัม จำนวน 267.3 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 95 บาท คิดเป็นรายได้ ทั้งหมด 25,393.50 บาท เมื่อหักต้นทุนในการเลี้ยง เช่น ค่าพันธุ์ปูม้า และค่าอาหารรวมกันประมาณ 18,800 บาท คงเหลือกำไรสุทธิประมาณ 6,593.50 บาท สามารถเพิ่มรายได้กับชาวประมง

ฉะนั้นในการลงทุนทั้งหมด มีค่าต้นทุนการทำคอก 15,226 บาท สามารถเลี้ยงได้ 1 ปี จำนวน 4 รอบ รายได้ในการเลี้ยงรอบละ 6,593.50 บาท รายได้ทั้งหมด 26,374 บาท คงเหลือ 11,148 บาท

ส่วนคอกปุ๋ยมามีอายุการใช้งานได้เพียง 1 ปี ในช่วงมรสุมต้องเก็บเนื้ออวน และเชือกสมอไว้ใช้ในปีถัดไป และเพื่อเป็นการลดต้นทุน ชาวประมงพื้นบ้านสามารถนำวัสดุที่มีอยู่ในพื้นที่ เช่น ไม้ สำหรับทำเสา ไม้คาคขวาง ไม้สมอ แทนการหาซื้อวัสดุงบประมาณที่ใช้ทำคอกในปีถัดไป ประมาณ 1,000 บาท และในปีที่ 3 จะต้องมีการเพิ่มเนื้ออวนบางส่วนประมาณร้อยละ 30

อีกช่องทางหนึ่งของการเลี้ยงปุ๋ยในคอกช่วงของปุ๋ยลอคกราบสังเกตจากตัวปุ๋ยที่พร้อมจะลอก โดยการนำปุ๋ยมาขังเดี่ยว และให้ออกซิเจน ภายในเวลาไม่เกิน 3 วันจะได้ปุ๋ยน้ำ ขายสู่ตลาด เป็นอีกทางหนึ่งของการตลาดปุ๋ย

1.3.3 ด้านสังคม ในระหว่างการทำวิจัย ได้รับความสนใจในเทคโนโลยีการเลี้ยงปุ๋ยในคอก มีกลุ่มที่มาศึกษาดูงาน และนำองค์ความรู้ไปปรับใช้กับพื้นที่ของตน เป็นการขยายองค์ความรู้สู่ชุมชน เช่น ในพื้นที่ของ ต.เกาะสาหร่าย อ.เมือง จ.สตูล บ้านบากันใหญ่ เป็นกลุ่มชาวบ้าน และคณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านคันหยงอมา เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้การเลี้ยงปุ๋ยในคอก โดยให้เด็กและผู้ปกครองสร้างคอกและเลี้ยงปุ๋ย โดยการสนับสนุนจากมูลนิธิชัยพัฒนา

ในพื้นที่บ้านหัวหินเป็นพื้นที่โครงการวิจัย ทีมวิจัย คุณอนก พันสกุล เป็นประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลละงู นำเจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนและนโยบายขององค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) มาเรียนรู้ และได้จัดทำโครงการเสนองบประมาณต่อ จ.สตูลเพื่อจัดทำธนาคารปุ๋ยและส่งเสริมการเลี้ยงปุ๋ยในคอกเป็น ในงบประมาณสนับสนุนจำนวน 200,000 บาท

อีกทั้งในด้านการเพิ่มปริมาณประชากรปุ๋ยในพื้นที่ มีชาวประมงสามารถจับปุ๋ยได้เพิ่มขึ้นหลังจากการทดลองเลี้ยงประมาณ 3 เดือน ในเวทีพูดคุยของประเภชปุ๋ยมีข้อเสนอจัดทำแนวเขตการจับปุ๋ย เพื่อการขยายพันธุ์ และการเติบโตของปุ๋ย

1.4 เกิดพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างชุมชนและนักวิจัยในพื้นที่นำไปสู่การบริหารจัดการเลี้ยงปุ๋ยขององค์กรชุมชน

1.4.1 ชุมชนได้เรียนรู้ร่วมกันในกระบวนการวิจัยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำแนวทางการเลี้ยงปุ๋ยในคอกซึ่งเป็นองค์ความรู้จากหลายๆที่ เช่น ชุมชนเกาะปอ จ.กระบี่ องค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเรื่องปุ๋ย อาจารย์บรรจง เทียนส่องรัศมี มีการลงพื้นที่สำรวจ และได้กำหนดพื้นที่

ร่วมกันระหว่างทีมวิจัย ที่ปรึกษาและชาวบ้าน ซึ่งในขณะนั้นพื้นที่ที่ทดลองเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุดในด้านวิชาการ

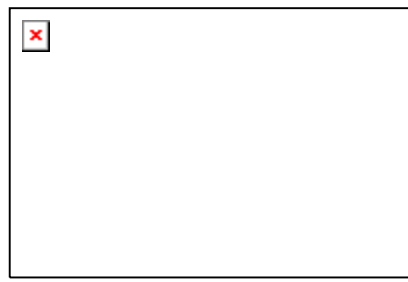
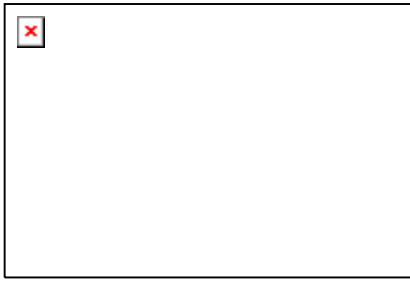
เมื่อพื้นที่ที่ลงการทดลองครั้งแรกทำให้รู้ว่าพื้นที่ที่ลงไปครั้งแรกเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม หมายถึงการดูแลและจัดการคอก การติดตามการเจริญเติบโต เนื่องจากระดับน้ำลึก ส่งผลต่อการตรวจสอบดูแลคอก การเดินทางในการเฝ้าดูแลในแต่ละครั้งหรือการจับปู ไม่สามารถทำได้ ทางกลุ่มชาวบ้านก็เลยมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ย้ายคอกเพื่อทำการทดลอง ซึ่งสามารถแก้ปัญหาเดิมได้

แต่เมื่อย้ายที่แล้วปัญหาที่ตามมาคือพื้นที่ใหม่เป็นพื้นที่น้ำตื้นเวลาน้ำขึ้นลงจะมีกระแสน้ำไหลแรง ทำให้พื้นคอกปูม้าได้ถูกกัดเซาะจากกระแสน้ำเป็นช่องซึ่งปูสามารถลอดออกจากคอกได้ จึงนำไปสู่การคิดแก้ปัญหาโดยการนำอวนมาทำเป็นถุงกระชังใส่ลงไปในคอกเดิมแก้ปัญหาตรงจุดนี้ได้แถมยังง่ายต่อการเฝ้าดูแลการเจริญเติบโตและการจับปู

จากบทเรียนนำไปสู่การคิดแนวทางแก้ปัญหาเป็นพัฒนาการของการเรียนรู้ร่วมกันของนักวิจัยและคนในชุมชน

อีกประเด็นหนึ่งในการเฝ้าดูแลให้อาหารและสังเกตพฤติกรรมปูม้า ในช่วงน้ำขึ้นปูจะขึ้นมาเกาะตามตอข่อยทำให้ปูขึ้นมาเล่นน้ำและรอดักจับเหยื่อของมันตามกระแสน้ำ ซึ่งช่วงนั้นได้ให้ปลาเป็นอาหารเพียงอย่างเดียว ทีมในกลุ่มเห็นว่าปูเยอะเต็มไปหมด แต่พอทดลองจับปูมาทดสอบโดยการต้มและแกะเนื้อมาดูปรากฏว่าปูไม่มีเนื้อเลย หลังจากนั้นก็ได้เพิ่มอาหารโดยการหาหอยกะพงมาเป็นอาหารอีกทาง ผลจากการที่เพิ่มหอยเป็นอาหารเห็นพฤติกรรมปูเปลี่ยนไป เช่นว่า ในช่วงน้ำขึ้นจะไม่เห็นปูขึ้นมาเกาะตามตอข่อยในวันนั้นเลย ชาวบ้านจึงเอะใจลงไปดำดูปูจึงพบว่าปูจะฝังตัวกินอาหารเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้สรุปกันได้ว่าที่เห็นปูขึ้นมาเกาะตอข่อยนั้นปูจะหิวแล้วจะขึ้นมาหาอาหารเพราะปูกินไม่อิ่ม เป็นองค์ความรู้ที่ผ่านการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดนั่นเอง

ในระหว่างการทดลองเลี้ยงปูม้ามีการนำปูม้าบางส่วนมาทดลองทำปูม้าต้ม โดยการทำปูที่มีความพร้อมที่จะลอกคราบ ซึ่งสังเกตจากตัวปู บริเวณกระดอง นำมาจิ้งแยกในกล่อง หรือตะกร้า ปรากฏว่า ภายในระยะเวลาไม่ถึง 3 วัน ปูจะลอกคราบเกือบ 100% อาจเป็นแนวทางในอนาคตในการเพิ่มมูลค่าปูม้าอีกแนวทางหนึ่งที่ทำควบคู่กับการเลี้ยงปูม้าในคอก เนื่องจากว่าปูที่จับได้ตามธรรมชาติเป็นปูที่ไม่มีความพร้อม ต้องขุนให้กินอาหารในคอกอีกระยะหนึ่ง



1.4.2 ได้เรียนรู้การเลี้ยงปูม้าในคอกเป็นรูปแบบธนาคารปูม้าในตัวจากเดิมทางโครงการ มีการจัดทำคอกเพื่อเป็นแหล่งที่พักของแม่พันธุ์ปูม้า โดยการรับบริจาคปูไข่นอกกระดองจาก ชาวประมงที่จับได้มาปล่อยในคอก เป็นการขยายพันธุ์ปูม้าเพื่อต้องการให้ปูไข่ไข่ออกสู่ธรรมชาติ ซึ่งทำการอยู่ได้ช่วงหนึ่ง เมื่อถึงเวลาจับปูขาย ได้เห็นช่องทางการขยายพันธุ์ในรูปแบบเดียวกันกับ ธนาคารปูม้า เจอปูไข่นอกกระดองเป็นจำนวนมาก และทางกลุ่มจะไม่จับขึ้น รอจนกว่าจะไข่ไข และลอกคราบอีกครั้งจึงจะจับขาย จึงเป็นผลสรุปของโครงการว่า การเลี้ยงปูในคอกเป็นธนาคารปู ม้าในตัวเดียวกัน ไม่ต้องทำแยกส่วน

1.5 การเปลี่ยนแปลงของประชากรปูม้าในพื้นที่ ก่อนและหลังโครงการ จากการศึกษาพบว่ การเลี้ยงปูม้าในคอกทำให้มีผลต่อการเพิ่มปริมาณประชากรปูม้าตามธรรมชาติ เห็นได้จากในช่วง ก่อนการนำปูม้าลงคอกจะไม่มีปูไข่นอกกระดอง เมื่อถึงช่วงฤดูกาลจับปูขึ้น ซึ่งพบปูที่มีไข่นอก กระดองประมาณ 30% ซึ่งสามารถวิเคราะห์ต่อได้ว่าปูไข่นอกกระดองเมื่อถึงเวลาจะลอกคราบจะตามเวลาของมันและจะไหลไปตามน้ำตามธรรมชาติ กลายเป็นปูขนาดเล็กในทะเลต่อไป อีกส่วน หนึ่งก่อนการจับปูพบปูไข่นอกกระดองแล้วในช่วงที่ไม่ได้จับก็แสดงว่าปูไข่นอกกระดองไหลไปตามน้ำจำนวน มากมายเหมือนกัน แสดงว่าปูมีการลอยไข่ตลอดเวลาตามวงจร เป็นสิ่งที่ยืนยันได้ดีคือว่าหลังจาก การขึ้นปูประมาณ 1 เดือน ชาวประมงอาชีพปูม้าสามารถจับปูม้าขนาดเล็กได้มากในบริเวณที่มี คอกปูอยู่ประมาณ 2 เดือน

2. ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลง

2.1 การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และขยายผล ในระหว่างการศึกษามีชุมชนในพื้นที่ ใกล้เคียง หลายกลุ่ม มาเรียนรู้และนำความรู้กลับไปทดลองทำในพื้นที่ ที่ปรากฏให้เห็นเป็น รูปธรรมดังนี้

2.1.1 กลุ่มอนุรักษ์บ้านบากันใหญ่ จากที่กลุ่มได้มาเรียนรู้ร่วมกับนักเรียนครู โรงเรียน บ้านตันหยงอูมา ต.เกาะสาหร่าย อ.เมือง จ.สตูล ซึ่งโรงเรียนคาดหวังนำการเรียนรู้ไปใช้ในการ จัดการเรียนการสอนควบคู่กับวิถีชีวิตท้องถิ่น เมื่อกลับไปยังชุมชนได้รวมกลุ่มจำนวน 8 คน จัดทำ คอกปูจำนวน 3 คอก รูปแบบคอกเป็น 4 เหลี่ยม และมีธนาคารปูม้า 1 คอก สมาชิกจะนำปูเล็กที่ติด

อวนจมน้ำมาใส่ในคอก เริ่มปล่อยปูม้า ประมาณ ต้นเดือนธันวาคม 2551 โดยแยกขนาดแต่ละคอก

2.1.2 นักเรียนและผู้ปกครองโรงเรียนบ้านตันหยงอูมา ต.เกาะสาหร่าย อ.เมือง จ.สตูล เมื่อกลับจากเรียนรู้การเลี้ยงปูม้าในคอกทางโรงเรียนเสนอโครงการเลี้ยงปูม้าในคอกต่อมูลนิธิชัยพัฒนา จำนวน 6 คอกโดยร่วมกันระหว่างนักเรียนกับผู้ปกครอง โดยโรงเรียนมีครูทำหน้าที่จัดกระบวนการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน

2.1.3 กลุ่มชาวบ้านเกาะสุกร อ.ปะเหลียน จ.ตรัง ได้รับคำแนะนำจาก ผศ.ดร.บรรจง เทียนสงารักษ์ ให้สอบถามข้อมูลคุณเอก พันสกุลผ่านทางโทรศัพท์ เช่น รูปแบบการสร้างคอก พื้นที่สำหรับทำคอก และบทเรียนการทำงานที่เกิดขึ้นในพื้นที่สตูล การเอาหอยไปปล่อยก่อนจะลงเลี้ยงปูม้า

2.1.4 องค์การบริหารส่วนตำบลละงู ได้นำเข้าสู่แผนสนับสนุนกลุ่มธนาคารปูม้า เนื่องจากคุณเอก พันสกุล หนึ่งในทีมวิจัย เป็นสมาชิก อบต.ในพื้นที่ ดำรงตำแหน่งประธานสภา นำข้อมูลการเลี้ยงปูม้าพูดคุยกับเจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน และฝ่ายแผนและนโยบาย จึงจัดทำโครงการเสนองบประมาณของ จ.สตูล โดย อบต.ละงู ได้รับการอนุมัติโครงการ จำนวน 200,000 บาท ให้กับกลุ่มผู้ประกอบการเครื่องมือประมงปูม้า มีสมาชิกทั้งหมด 10 จัดทำธนาคารปูม้าในรูปแบบคอก จำนวน 2 คอก เพื่อเป็นการฟื้นฟูปูม้าในอ่าวละงู และเป็นทางเลือกอาชีพของชาวประมง

3. ปัญหาและข้อเสนอแนะ

3.1 ปัญหาที่พบในการทำงาน ในการศึกษาการเลี้ยงปูม้าในคอก นำรูปแบบองค์ความรู้จากที่อื่นมาทดลองใช้ ตัวแปรสำคัญคือ พื้นที่ จึงเป็นตัวกำหนดรูปแบบคอกปูม้าที่เหมาะสม การดำเนินโครงการจึงประสบปัญหาเกิดจากสาเหตุดังนี้

3.1.1 ตำแหน่งที่สร้างคอก แม้ว่าจะก่อนที่จะตัดสินใจกำหนดตำแหน่งที่จะสร้างคอก ได้มีการปรึกษาหารือ และลงพื้นที่ ตรวจสอบร่วมกันหลายฝ่ายแล้วก็ตาม ก็ยังพบว่าในการปฏิบัติจริงแล้ว ตำแหน่งที่สร้างคอกนั้น ยังอยู่ในระดับที่ลึกเกินไป ไม่สะดวกในการทำงาน การบำรุงรักษาคอกปูเพราะทีมเลี้ยงปูไม่สามารถตรวจเช็คคอกปูได้ทุกวันเนื่องจากในรอบ 15 วัน ตั้งแต่เช้า 1 – 15 ค่า ทีมเลี้ยงปูตรวจสอบคอกปูได้ประมาณ 5 – 6 วันคือน้ำ 13 – 3 ค่า เพราะน้ำแห่งนี้สามารถเดินตรวจสอบคอกปูได้ การตรวจสอบคอกปูดูว่าคอกขาดหรือชำรุดตรงไหนบ้าง และอาหารที่ให้เพียงพอหรือไม่ มากเกินไปหรือไม่ เมื่อมีการเปลี่ยนย้ายที่มาจากระดับน้ำแห่งนี้กว่าครั้งที่ 1 ก็พบปัญหาอีกคือ การไหลของน้ำที่ความเชี่ยวกราก จะล้างหน้าดินบริเวณพื้นคอก เป็นช่องให้ปูหนีออกจากคอก

3.1.2 ช่วงเวลาฤดูกาลไม่เหมาะสม เนื่องจากการเลี้ยงปูม้าในคอกบริเวณอ่าวละงูต้องเลี้ยงในช่วงฤดูที่ไม่มีมรสุม คือตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนพฤษภาคม ถ้าเลี้ยงในช่วงมรสุม คือตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง เดือนพฤศจิกายน เมื่อเป็นมรสุมคลื่นลมและกระแสน้ำไหลแรงทำให้น้ำอวนก้นคอกเสียดสีกับเสาและไม้ค้ำขวางที่มีเพรียงเกาะอยู่ทำให้น้ำอวนก้นคอกหักขาดได้ง่าย และไม่สามารถตรวจเช็คคอกได้ทุกวัน ทำให้ปูม้าที่เลี้ยงในคอกออกนอกคอกส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทีมเลี้ยงปูม้าในคอก ส่วนอาหารก็มีน้อยลงเนื่องจากชาวประมงไม่สามารถออกเรือทำการประมงได้จึงไม่มีอาหารให้ปูในคอก

3.1.3 ราคาปูถูกพันธุ์สูง เมื่อคอกเริ่มรับซื้อปูเลี้ยงในคอก การซื้อปูม้า ในช่วงแรก ราคาประมาณ กิโลกรัมละ 70 บาท หลังจากรับซื้อได้ 2 วัน ราคาปูม้าตามท้องตลาด เพิ่มขึ้น เป็น 80 บาท แต่ราคาปูที่โล้งรับซื้อปูจากโครงการอยู่ที่ กิโลกรัมละ 65 บาท เมื่อวิเคราะห์สถานการณ์ทางด้านราคา ให้หยุดซื้อก่อน ขณะนั้นสามารถซื้อปูได้จำนวน 5 คอก และทดลองเลี้ยงไปก่อน จำนวนเงินที่เหลือเก็บไว้สำหรับลรอบต่อไป

3.1.4 ทีมวิจัยเลี้ยงปูม้าไม่เชื่อในหลักวิชาการที่มีอยู่ทำงานตามเคยชิน และความสละสลวยของตน ตั้งแต่เริ่มปล่อยปูม้าในคอกทีมวิจัยได้บอกทีมเลี้ยงปูม้าในคอกหลายครั้งว่าจากข้อมูลที่ได้จากหนังสือ “การเพาะเลี้ยงปูม้าในทะเลชายฝั่งแบบชุมชนมีส่วนร่วม” โดย ผศ.ดร.บรรจง เทียนสงารักษ์ หน้า 24 ว่าหอยแมลงภู่และหอยกะพงมีธาตุอาหารที่มีประโยชน์ต่อการลอกคราบและการเจริญเติบโตของปูที่เลี้ยง นายอภิสิทธิ์ บำเรม แกนนำชุมชนบ้านดิงไทรได้เล่าให้ผู้เขียนฟังวันที่ 6 เมษายน 2550 ว่า “...ตอนแรกก็ไม่เชื่อว่าปูจะกินหอยกะพงได้ นอกจากเนื้อ ปูยังกินเปลือกด้วยผมเห็นกับตา ถ้าไม่กินหอยจะลอกคราบไม่ออกเลย...” แต่ทีมเลี้ยงปูม้าในคอกก็ยังไม่เชื่อ โดยให้ปลาเป็นอาหารตลอดระยะเวลาสองเดือนครึ่ง ปรากฏว่าปูมีขนาดโตขึ้นไม่มากและมีเพรียงเกาะที่กระดองปู กระดองปูเปลี่ยนสีเป็นสีสนิม จากการสังเกตของทีมเลี้ยงปูแนะนำให้ปลาเป็นอาหารทีมพบว่ามียูปลาชนิดทะเลและปลาต่างๆเข้ามาแย่งอาหารของปูม้าเป็นจำนวนมากทำให้ปูม้าในคอกได้กินอาหารไม่เพียงพอ ทีมเลี้ยงปูในคอกได้นำปูตัวที่ดูจากสภาพภายนอกสมบูรณ์แต่เมื่อนำมาต้มดูปรากฏว่าภายในไม่ค่อยมีเนื้อและไม่มันในกระดอง จึงเกิดความเชื่อว่าเราต้องหาหอยกะพงให้ปูกินเพื่อลดการแย่งอาหารของปลาชนิดทะเลและปลาต่างๆ ปูม้าจะได้กินอาหารสมบูรณ์ขึ้นทีมเลี้ยงปูม้าไปหาหอยกะพงให้ปูม้ากินครั้งแรกวันที่ 31 กรกฎาคม 2551 จำนวน 25 กระสอบละ 20 กิโลกรัม ให้คอกละ 5 – 6 กระสอบ หรือคอกละ 100 – 120 กิโลกรัม ทีมได้เห็นวิธีการกิน ปูม้าจะใช้ก้ามทั้งสองข้างจับตัวหอยแล้วใช้นิ้วสองข้างจิ้มเข้าไปในปากของหอยเพื่อให้เปลือกของหอยแยกออกจากกันแล้วจึงได้กินเนื้อหอย ส่วนเปลือกหอยปูม้าคืบและกินจนแตกละเอียด ครั้งที่สองวันที่ 5 สิงหาคม 2551 จำนวน 27 กระสอบ ให้คอกละ 6 กระสอบ

หลังจากให้หอยกะบังผ่านไป 2 ครั้ง ปรากฏว่าปูม้าเริ่มมีการลอกคราบมากขึ้น กระดองเปลี่ยนจากสีสนิมมาเป็นสีเขียวอมฟ้า เมื่อนำมาต้มพบว่าภายในมีเนื้อมากขึ้นมีมันแข็งในกระดอง หลังจากนั้นทีมไปหาหอยให้ปูม้าในคอกกินประมาณ 5 – 6 วันต่อครั้งจนกระทั่งจับปูม้าในคอกขายครั้งแรกวันที่ 27 สิงหาคม 2551

3.1.5 การเฝ้าดูแลคอก การเฝ้าดูแลคอก ในลักษณะรวมกลุ่มที่ต้องรอกัน ทำให้ไม่ทันต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ทีมเลี้ยงปูม้าในคอกมีอาชีพประมงเหมือนกันแต่มีการจับสัตว์น้ำต่างชนิดกัน เวลาทำการประมงจึงต่างกัน เช่น ลอบปูม้าทำงานเวลากลางวัน อวนปลาทุทำงานกลางคืน มีเวลาว่างไม่ตรงกันจึงส่งผลถึงการทำงานเป็นทีมมีความไม่พร้อมเพรียงกัน เมื่อนานเข้าจึงเกิดความรู้สึกไม่เท่าเทียมกัน คนที่ทำงานมากถูกเอาเปรียบแรงจากคนที่ทำงานน้อยกว่า ความสามัคคีจึงน้อยลงเป็นลำดับ

3.1.6 การเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลของทีมวิจัยชาวบ้านบางครั้งไม่ค่อยบันทึกข้อมูล เช่นการไปตรวจสภาพของคอก ปริมาณ และอัตราการเจริญเติบโตจนทีมวิจัยหลักต้องจัดเวทีเพื่อระดมข้อมูล นำมาสรุป

3.2 ข้อเสนอแนะการเลี้ยงปูในคอก ในการดำเนินงานพบสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น และนำมาสรุปได้ข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

3.2.1 อาหารที่ให้ ถ้าเป็นปลาต้องหั่นชิ้นพอประมาณไม่ควรให้ทั้งตัว เพราะมีการแย่งชิงปูม้าแต่ละตัวกินไม่มากแต่ถ้าชิ้นใหญ่หรือทั้งตัวเมื่อปูม้ามาแย่งชิงหลายตัวปูม้าอาจทำร้ายกันได้เพื่อแย่งอาหาร

3.2.2 ควรให้อาหารเวลา 18.00 น. – 19.00 น. เป็นช่วงเวลาที่วิถีปูม้าออกหากินปริมาณการให้อาหารต้องพอเพียงเพื่อป้องกันปูม้าตัวที่กระดองแข็งกินปูม้าตัวที่กระดองนิ่มจากการลอกคราบ

3.2.3 อาหารที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงปูม้า คือหอยกะพงเมื่อไปหาหอยจากแหล่งมาแล้วก็ให้ได้เลย ควรเทหอยกองไว้กลางคอกให้เป็นบริเวณกว้าง เมื่อกินอิ่มแล้วก็จะฝังตัวบริเวณกองหอยและไม่ควรให้ขาดเพราะทำให้ปูเจริญเติบโตเร็วและจะมีไข่ทั้งในและนอก วิธีที่ดีที่สุดก่อนปล่อยพันธุ์ปูม้าลงในคอกควรหาหอยกะพงใส่ในคอกก่อน เมื่อปล่อยพันธุ์ปูม้าลงในคอกแล้วปูม้าจะได้มีอาหารกิน ปูม้ากินหอยมากจะช่วยให้ปูม้าลอกคราบเร็วเร่งการเจริญเติบโตของปูม้าและลดระยะเวลาการเลี้ยงให้สั้นลง

3.2.4 ฤดูกาล ฤดูแล้งน้ำจะใส่ทำให้ดูแลคอกที่เสียหายได้ทั่วถึงกว่าช่วงฤดูมรสุมซึ่งน้ำขุ่นทำให้ดูแลไม่ทั่วถึง / เวลาเป็นมรสุมเนื้ออวนถูกกับเพรียงที่เสาและไม้คานขวางทำให้คอกขาด

3.3 ทิศทางเลี้ยงปูม้า ในการการเลี้ยงปูม้าในคอกเป็นทิศทางหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าปูม้าจากการจับขายปูเล็ก และเป็นวิธีการการเพิ่มปริมาณประชากรปูม้าไปในตัว หรือธนาคารปูม้าในรูปแบบคอกปูม้า ส่งผลให้ชาวประมงจับปูม้าในปริมาณมากขึ้น ฉะนั้นในอนาคตชาวประมงพื้นบ้านจับปูม้าสามารถสร้างคอกปูม้าของตัวเอง โดยใช้วัสดุในท้องถิ่น ใช้พันธุ์ปูม้าขนาดเล็กที่ตัวเองจับได้ ไปขังไว้ในคอก ให้อาหาร และดูแลจัดการป้องกันการสูญหาย ระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นการลงทุนน้อยที่สุด ใช้ตัวเองที่เป็นวัสดุ แรงงาน สิ่งของเหลือใช้ เช่น เศษปลา และทุนทางสังคมมาเป็นประโยชน์เรียกว่าเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ ในการจับปูขายใช้วิธีการทยอยจับขาย หมุนเวียนเรื่อยๆ หรือทำปูม่านมควบคู่ แต่ควรมีการศึกษาวิธีการปูนมเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- จุฬารัตน รุ่งกำเนิดวงศ์ และโสภณ อ่อนคง. 2543. การแพร่กระจายและความหนาแน่นของ
แพลงก์ตอนในแหล่งน้ำ บริเวณชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูล. เอกสารวิชาการฉบับที่
53/2543. สตูล : ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสตูล กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
ชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 19 หน้า.
- ชนินทร์ แสงรุ่งเรือง. 2551. คุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. สืบค้นจาก
www.fisheries.go.th/cs-trat/Bule/m.htm. เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2551
- ฉวีวรรณ หนู่นุ่น. ธนาการปูม้า. สืบค้นจาก
www.nicaonline.com/articles3/side/view_article.asp?idarticle=150. ค้นเมื่อ 9
กุมภาพันธ์ 2551
- บรรจง เทียนส่งรัมย์. 2550. การเพาะเลี้ยงปูม้าแบบชุมชนมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
กองทุนสนับสนุนการวิจัย. 58 หน้า
- บรรจง เทียนส่งรัมย์. 2551. ถอดรหัสปูม้า “ จากวิกฤตสู่ระบบการผลิตที่ยั่งยืนเพื่อความอยู่ดีที่สุข
ของชุมชนประมง ” บนฐานความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร. กรุงเทพฯ: สำนักงาน
กองทุนสนับสนุนการวิจัย. 192 หน้า.
- พิชญา ชัยนาค, กัลยาณี นาเวศน์ และวิศิษฐ์ ขวัญดี. 2543. สภาวะแวดล้อมคุณภาพน้ำบริเวณอ่าว
พังงา จังหวัดพังงา. พังงา : ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งพังงา กองเพาะเลี้ยง
สัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2542. แพลงก์ตอนพืช. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 851
หน้า.
- วารินทร์ ธนาสมหวัง, สุพิศ ทองรอด และลิลลา เรืองแป้น. 2548. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์,
โครงการ “การผลิตพันธุ์และการเลี้ยงปูม้า (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758)”
เชิงพาณิชย์, กรุงเทพฯ: สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
423 หน้า.
- สำนักงานประสานงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้. 2551ก. การเลี้ยง
ปูม้าอย่างยั่งยืน คืนชีวิตให้ชาวประมงพื้นบ้าน. จดหมายข่าวการวิจัยและพัฒนาเชิง
พื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้. ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 กุมภาพันธ์ 2551. สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย (สกว.). 23 หน้า.

สำนักงานประสานงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้. 2551ข. ประมวล
บ้านหัวหินยิ้มร่า โครงการเลี้ยงปูม้าออกจลวย. จัดหมายข่าวการวิจัยและพัฒนาเชิง
พื้นที่ 5 จังหวัดภาคใต้. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 เมษายน 2551. สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย (สกว.). 27 หน้า.

อภิรักษ์ และกษมา, 2549 เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย การประชุมวิชาการประมง . 9 กุมภาพันธ์
2551

APHA-AWWA-WPCF. 1980. **Standard Method for the Examination of Water and
Wastewater**. 15th ed. New york : American Public Health Publishers Inc. 1134
pp.

Grasshoff, K. 1976. **Method of Seawater Analysis**. Germany, Verlag Chemie. 314 pp.

Lutz, C.G. 2003. Principles of polyculture. Aquaculture Magazine 29 (2):34-39.

Matthew J. Slater and Alexander G. Carton. 2007. **Survivorship and growth of the sea
cucumber *Australostichopus (Stichopus) mollis* (Hutton 1872) in polyculture
trials with green-lipped mussel farms**. 279 (2007) : 389-398.

Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. **A Practical Handbook of Seawater Analysis**.

Ottawa: Fisheries Research Board of Canada Bulletin 169. 310 pp

www.bangkokbiznews.com. ค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2551

www.dopa.go.th ค้นเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2551

www.komchadluek.net. ค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2551

www.sedb.org ค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2551

ภาคผนวก

ภาคผนวก

เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 1.

กิจกรรมสร้างคอก



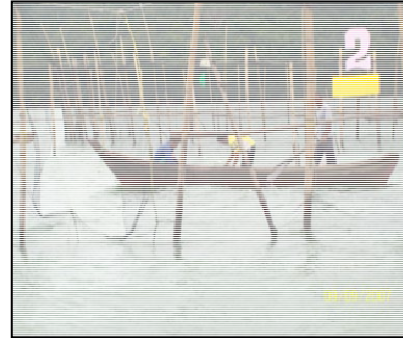
เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 2

กิจกรรมเฝ้าดูแล



เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 3

กิจกรรมจับปู



เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 4.

กิจกรรมการประชุมวางแผน



เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 5.
ศึกษาดูงานและเยี่ยมชม



เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 6

การให้อาหาร และเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต



เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 7

แบบสอบถาม การศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคมและตลาดปทุมในจังหวัดสตูล

กรณีศึกษา: ชาวประมงพื้นบ้านที่ทำการประมงปูม้าอำเภอละงู]

โครงการ การเลี้ยงปูม้าในคอกเพื่อเป็นอาชีพทางเลือกบริเวณชายฝั่งอ่าวละงู จังหวัดสตูลแบบ

ชุมชนมีส่วนร่วม

.....

1. สภาพทั่วไปของชาวประมง

1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุ.....ปี

1.3 ระดับการศึกษา ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ อนุปริญญา ☐ ปริญญาตรี

1.4 สมาชิกในครัวเรือนทั้งหมด.....ราย เพศชาย.....คน เพศหญิง.....คน

1.5 แรงงานประมงในครัวเรือน.....ราย

1.6 อาชีพหลัก.....รายได้ต่อปี.....บาท

1.7 อาชีพรอง.....รายได้ต่อปี.....บาท

1.8 รายจ่ายในครัวเรือนต่อปี.....บาท

1.9 สภาพการเป็นหนี้ปัจจุบัน ☐ มี ระบุ.....บาท ☐ ไม่มี

1.10 สถานะทางสังคม ☐ ประชาชนทั่วไป ☐ ผู้นำหมู่บ้าน (ผญ.บ,กำนัน,ผู้ช่วย)

☐ นักการเมืองท้องถิ่น (อบต.)

2. สภาพการทำการประมงพื้นบ้าน

2.1 เครื่องมือประมงที่ทำการประมงประจำ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ อวนปู ☐ อวนปลา ☐ ลอบปู/ลอบปลา ☐ อวนกุ้ง ☐ อื่นๆ ระบุ.....

2.2 ขนาดเรือที่ทำการประมงยาว.....เมตร เครื่องยนต์.....แรงม้า มูลค่า.....บาท

2.3 ช่วงเดือนที่ทำการประมงปูม้าในรอบปี เดือน.....ถึงเดือน.....

2.4 ช่วงเวลาที่ทำการประมงในรอบเดือนช่วงที่1 ตั้งแต่ขึ้น.....ค่ำ ถึงขึ้น.....ค่ำ

และช่วงที่2 ตั้งแต่แรม.....ค่ำ ถึงแรม.....ค่ำ

2.5 แหล่งที่ทำการประมง ห่างจากฝั่งประมาณ.....กิโลเมตร

2.6 จำนวนเครื่องมือประมงที่ทำการประมงในรอบปี

☐ อวนปูจำนวน.....คัน ☐ ลอบปูจำนวน.....ลูก

☐ หย่อง/แร้วปูจำนวน.....อัน

3. ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการทำการประมง

3.1 ค่าใช้จ่ายในการทำการประมงปูม้าในรอบปี

รายการ	จำนวนเงินต่อรอบปี
ค่าน้ำมัน	
ค่าน้ำแข็ง	
ค่าเหยื่อ	
ค่าอาหาร	
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์เพื่อรักษาสภาพเดิม	
ค่าซื้อวัสดุและอุปกรณ์ที่มีอายุน้อยกว่า 1 ปี	
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	

3.2 อายุการใช้งานของเครื่องมือ

รายการ	มูลค่าต่อหน่วย(บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)
เรือพร้อมเครื่องยนต์		
อวนปู		
ลอบปู		
หย่อง/แร้ว		

3.3 รายได้และราคาที่ยขายสัตว์น้ำ

สัตว์น้ำ	จน.เดือน ที่ทำการประมง	ปริมาณที่จับได้	ปริมาณที่ขาย	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	ขนาด ตัว/กก	ราคาสูงสุด (บ.กก.)	ราคาต่ำสุด (บ.กก.)
ปูม้า							
ปลา							
กุ้ง							
อื่นๆ.....							

4. การจำหน่ายและการตลาด

4.1 การขายปูม้าส่วนใหญ่

- ☐ พ่อค้าคนกลางในหมู่บ้าน ☐ พ่อค้าประจำ ☐ ไม่แน่นอน
☐ พ่อค้าคนกลางต่างถิ่นนอกหมู่บ้านพ่อค้าประจำ ☐ ไม่แน่นอน
☐ จำหน่ายเอง

4.2 วิธีการขายปูม้า

- ☐ ขายคละ
☐ ขายคัดขนาด

4.3 การกำหนดราคา

- ☐ พ่อค้ากำหนดเอง ☐ ตามราคาท้องตลาด
☐ ชาวประมงกำหนดเอง ☐ อื่นๆ ระบุ.....

4.4 การต่อรองราคาขายปูม้า ☐ ไม่มี ☐ มีระบุ.....

5. ปัญหาการทำการประมง

5.1 ปัญหาการทำการประมงปูม้าที่สำคัญที่สุด 3 อันดับ

- 1.....
2.....
3.....

5.2 ปัญหาการตลาดปูม้าที่สำคัญที่สุด 3 อันดับ

- 1.....
2.....
3.....

5.3 ข้อคิดเห็น แนวโน้มการแก้ปัญหาสำคัญที่สุด 3 อันดับแรก

- 1.....
2.....
3.....

5.4 ท่านคิดว่าจะเพิ่มจำนวนและประเภทเครื่องมือทำการประมงปูม้า

- ☐ เพิ่ม ☐ ลด ☐ คงเดิม

5.5 ท่านคิดว่าปริมาณปูม้าที่จับได้จากทะเล

- ☐ เพิ่ม ☐ ลด ☐ คงเดิม

5.6 การช่วยเหลือด้านการประมงปูม้าจากหน่วยงานรัฐ

- ☐ มี ระบุหน่วยงาน.....
☐ ไม่มี

เอกสารประกอบรายงานหมายเลข 8

รายชื่อคณะวิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

นายสมพงษ์ หลีเคราะห์

ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี
ตำแหน่ง	ผู้ประสานงาน
หน่วยงานที่สังกัด	หน่วยประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จ.สตูล
ที่อยู่	12 หมู่ 7 ต.กำแพง อ.ละงู จ.สตูล
โทรศัพท์/โทรสาร	089-4660439 E-mail : trfsatun@yahoo.com trfsatun@hotmail.com

2. ผู้ร่วมงานวิจัย

2.1 นายเอนก พันสกุล

ระดับการศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย
ตำแหน่ง	ประธานสภาองค์การบริหารส่วนตำบลละงู
หน่วยงานสังกัด	องค์การบริหารส่วนตำบลละงู
ที่อยู่	80 ม.1 ต.ละงู อ.ละงู จ.สตูล
โทรศัพท์/โทรสาร	084-7472509

2.2 นางวาตุภา กฤตรัชตนันต์

ระดับการศึกษา	วทบ.(วาริชศาสตร์)
ตำแหน่ง	นักวิชาการประมง 6ว
หน่วยงานสังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสตูล
ที่อยู่	252 หมู่ที่ 4 ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล
โทรศัพท์/โทรสาร	081-5402139 E-mail : kritrachtan_v@yahoo.com

2.3 นายโสภณ อ่อนคง

ระดับการศึกษา วทม.(วาริชศาสตร์)
ตำแหน่ง นักวิชาการประมง 7ว
หน่วยงานสังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสตูล
ที่อยู่ 252 หมู่ที่ 4 ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล
โทรศัพท์/โทรสาร 081-9904552 E-mail : soponok@yahoo.com

2.4 นายวัชรินทร์ รัตนชู

ระดับการศึกษา วทบ.(วาริชศาสตร์)
ตำแหน่ง นักวิชาการประมง 7
หน่วยงานสังกัด สำนักงานประมงจังหวัดสตูล
ที่อยู่ ตำบลคลองขุด อำเภอเมือง จังหวัดสตูล
โทรศัพท์/โทรสาร 086-7417359 E-mail : wat_rat49@hotmail.com

2.5 นายจรัญ หลีหมั่น

ระดับการศึกษา ปวส. เกษตรกรรม
ตำแหน่ง เจ้าพนักงานประมง
หน่วยงานสังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสตูล
ที่อยู่ 252 หมู่ที่ 4 ตำบลปากน้ำ อำเภอละงู จังหวัดสตูล
โทรศัพท์/โทรสาร 083-1941943 E-mail -

2.6 นางกริยา หลีเคราะห์

ระดับการศึกษา มัธยมศึกษาตอนปลาย
ตำแหน่ง ผู้ช่วยประสานงาน
หน่วยงานสังกัด หน่วยประสานงานวิจัยเพื่อท้องถิ่น จ.สตูล
ที่อยู่ 12 หมู่ 7 ต.กำแพง อ.ละงู จ.สตูล
โทรศัพท์/โทรสาร 081-5986473 E-mail trfsatun@yahoo.com