

ผลของการเลี้ยงขุหนุทะเล (*Scylla spp.*) เนื้อโพรกในบ่อซีเมนต์ และความน่าลงทุนในการเลี้ยงขุหนุทะเลแบบพัฒนาในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยว

นฤชล ภัทรปัญญาวงศ์^{*}, วีรกิจ จรเกตุ และ ปิยะวัฒน์ พรหมรักษา

สถานีวิจัยประมงสมุทรสงคราม คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม

^{*}ffisncp@ku.ac.th

บทคัดย่อ

ขุหนุทะเลเป็นสัตว์น้ำที่มีมูลค่าสูง เป็นที่นิยมของผู้บริโภค ขุหนุทะเลเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ ซึ่งทำให้ขุหนุทะเลมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่มีน้ำหนักเบา เพราะมีเนื้อน้อยจึงไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เรียกขุหนุทะเลนี้ว่า ขุหนุเนื้อโพรก นอกจากนี้ยังรวมไปถึงขุหนุเพศเมียที่รังไข่ (ovary) ยังพัฒนาไม่เต็มที่ (ขุหนุไข่อ่อน) ด้วย เกษตรกรจะนำขุหนุทะเลเหล่านี้มาเลี้ยงขุนให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น โดยมักปล่อยลงเลี้ยงรวมกันในบ่อดิน แต่การเลี้ยงเช่นนี้ ขุหนุทะเลจะมีอัตราการรอดน้อยกว่าการเลี้ยงในระบบปิด

การศึกษ้อัตราการเจริญเติบโตของการเลี้ยงขุหนุทะเล (*Scylla spp.*) เนื้อโพรกในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ อัตราหนาแน่น 11.26 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร พบว่า ขุหนุทะเลแต่ละตัวมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.09-32.12 มีอัตราการตาย ร้อยละ 83.33-92.68 ซึ่งสูงกว่าอัตราการจับคืนของการเลี้ยงขุหนุทะเลในบ่อดิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) มีค่าระหว่าง 9.82-12.19

ในการลงทุนเลี้ยงขุหนุทะเลในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยววางลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ ต้นทุนกว่าครึ่งจะเป็นการลงทุนเกี่ยวกับที่ดิน โรงเรือน และการสร้างบ่อซีเมนต์ เกษตรกรอาจประยุกต์ใช้ข้อลักษณะอื่น เช่น บ่อไฟเบอร์ หรือบ่อผ้าใบ แต่อายุการใช้งานก็จะสั้นกว่าบ่อซีเมนต์ ส่วนการเลี้ยงขุหนุทะเลในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง แม้ว่าจะสามารถเลี้ยงขุหนุทะเลได้จำนวนมากในพื้นที่จำกัด แต่มีต้นทุนค่าอุปกรณ์สำหรับการเลี้ยงค่อนข้างสูง หากเทียบจำนวนกล่องที่เท่ากัน อุปกรณ์สำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำในแนวตั้งจะมีราคาสูงกว่ากล่องลอยในบ่อซีเมนต์กว่าหนึ่งเท่า นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้ว เกษตรกรยังต้องมีเงินหมุนเวียนสำหรับค่าวัตถุดิบพันธุ์ขุหนุทะเล และอาหารด้วย

การประกอบธุรกิจการเลี้ยงขุหนุทะเล มักประสบปัญหาขาดแคลนพันธุ์ขุหนุทะเล ทำให้การดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง ผลผลิตจากการเลี้ยงขุหนุทะเล จะขึ้นอยู่กับความใส่ใจโดยเฉพาะเรื่องการให้อาหาร และการจัดการคุณภาพน้ำ ระดับของแอมโมเนียในน้ำสัมพันธ์กับความหนาแน่นของขุหนุทะเลที่เลี้ยง ปริมาณอาหารที่ให้อาจควรพอดีกับความต้องการของขุหนุทะเล เพื่อไม่ให้เกิดการเน่าเสีย บางครั้งพบว่า กระดองและยางค์ของขุหนุทะเลเกิดการสีกร่อน รยางค์หลุดง่าย ลอกคราบไม่ออก ตายระหว่างลอกคราบ หรือเมื่อลอกคราบแล้วมีรยางค์ไม่สมบูรณ์ บางตัวมีการแสดงอาการโรค และปรสิตร ทำให้ขุหนุทะเลมีอาการอ่อนแอ ไม่กินอาหาร และตายในที่สุด

คำสำคัญ: ขุหนุทะเล การเลี้ยง บ่อซีเมนต์

บทนำ

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ขุหนุทะเลยังคงเป็นสัตว์น้ำที่มีความต้องการบริโภค และมีมูลค่าสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขุหนุทะเลส่วนใหญ่ถูกนำเข้าจากประเทศเมียนมาร์ ผ่านด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดระนอง โดยมีปริมาณการนำเข้าขุหนุทะเลสูงกว่า 600 ตันต่อปี ราคานำเข้าขุหนุทะเลระหว่างตุลาคม 2556 ถึงสิงหาคม 2558 เฉลี่ยกิโลกรัมละ 80 บาท (บันทึกการนำเข้าขุหนุทะเลมีชีวิตจากประเทศเมียนมาร์ผ่านด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดระนอง) ปริมาณการนำเข้าขุหนุทะเลผ่านด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดระนองมีแนวโน้มลดลง ขณะที่การนำเข้าขุหนุทะเลมีชีวิตผ่านด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดประจวบคีรีขันธ์กลับมีปริมาณและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยมีราคากิโลกรัมละ 100 บาท ปริมาณนำเข้า ปี 2558-2560 น้ำหนัก 300 กิโลกรัม, 186,600 กิโลกรัม และ 618,218 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนราคาขายทางฝั่งไทย จะขึ้นอยู่กับขนาดตัวของขุหนุทะเล (ด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดประจวบคีรีขันธ์, 2561) ราคาจำหน่ายขุหนุทะเล ณ ตลาดสดเทศบาลเมืองสมุทรสงคราม (ตลาด

แม่กล่อง) กิโลกรัมละ 350-900 บาท (สอบถาม) โดยราคาจะขึ้นกับตามขนาด เพศ และปริมาณปูทะเลในท้องตลาด ทั้งยังแปรผันตามความต้องการของผู้บริโภคอีกด้วย

สำหรับปริมาณปูทะเลในประเทศไทย กรมประมง (2559) ได้รายงานข้อมูลการจับสัตว์น้ำจากการทำประมงพื้นบ้าน ระหว่างปี 2553-2560 พบว่า สัตว์น้ำจำพวกปู มีปริมาณ 21,956 ตัน, 28,772 ตัน, 31,804 ตัน, 23,337 ตัน, 21,938 ตัน, 21,570 ตัน, 18832.88 ตัน และ 14,312.54 ตัน ตามลำดับ โดยร้อยละ 89.09±2.36 เป็นปริมาณปูม้า ร้อยละ 6.27±3.25 เป็นปริมาณปูทะเล และร้อยละ 4.64±3.48 เป็นปริมาณปูอื่น ๆ จะเห็นว่าในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา ปริมาณการจับจากธรรมชาติมีแนวโน้มลดจำนวนลง และข้อมูลสถิติปริมาณและมูลค่าสัตว์น้ำเค็มที่ชาวประมงนำมาขึ้นท่า ณ ท่าขึ้นปลาที่สำคัญของ 22 จังหวัดชายทะเล สัตว์น้ำที่นำมาขึ้นท่ามีทั้งจากเรือประมงพาณิชย์ และเรือประมงพื้นบ้าน พบว่า ปริมาณสัตว์น้ำที่นำขึ้นท่าในช่วงปี 2550-2559 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.85 ต่อปี ทำให้ราคาเฉลี่ยของสัตว์น้ำทุกกลุ่มเพิ่มสูงขึ้น โดยที่ราคาสัตว์น้ำในกลุ่มปูเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 1.71 แต่ปริมาณปูส่วนใหญ่ เป็นปูม้า ร้อยละ 74.04-80.76

ปูโพรก หมายถึง ปูที่ผ่านการลอกคราบ มีเนื้อน้อย เนื้อไม่แน่น หรือปูตัวเมียที่ยังไม่มีไข่หรือมีไข่น้อย ไม่เป็นที่นิยมบริโภค ทำให้มีราคาถูก เกษตรกรจึงนำมาเลี้ยงขุนให้มีเนื้อแน่น เป็นการเพิ่มมูลค่า และน้ำหนักให้สูงขึ้น

โดยทั่วไปการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมักจะเป็นการเพาะเลี้ยงในระบบเปิด โดยเลี้ยงในบ่อดิน หรือในกระชังตามแหล่งน้ำธรรมชาติ แต่เนื่องจากการขยายตัวของภาคชุมชนและภาคอุตสาหกรรม จะส่งผลต่อพื้นที่สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้การควบคุมสภาพแวดล้อม ตลอดจนปริมาณและคุณภาพของสัตว์น้ำจะทำได้ยากกว่าการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในระบบปิด การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแบบฉับพลัน การจัดการคุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสม การสะสมของเสียภายในบ่อเลี้ยง หรือการเกิดโรค ทำให้สัตว์น้ำมีอัตราการรอดต่ำ มีการเจริญเติบโตช้า บางครั้งทำให้สัตว์น้ำตายก่อนถึงขนาดที่ต้องการจำหน่าย

สำหรับการเลี้ยงปูทะเล เกษตรกรจะนิยมเลี้ยงในบ่อดิน ฟังพาระบบนิเวศธรรมชาติ การรวบรวมผลผลิตเพื่อจำหน่ายจำเป็นต้องอาศัยการขึ้นลงของน้ำ หรือใช้เครื่องมือในการดักจับ เช่น สวิง ตะขอ และลอบพับ ปูทะเลที่จับได้มีคุณภาพดี แต่มีอัตราจับคืนต่ำ บางแห่งมีศัตรูธรรมชาติชุกชุม จะเกิดความเสียหายต่อผลผลิตค่อนข้างมาก ในปีพ.ศ. 2540 การเลี้ยงปูทะเลในบ่อพลาสติกที่ลอยบนแพฟิวิชี ขยายตัวจนพัฒนาสู่การเลี้ยงเชิงพาณิชย์ ในยุคนั้นประเทศไทยจึงกลายเป็นประเทศผู้ผลิตปูมีอันดับหนึ่งของตลาดโลก โดยแหล่งเลี้ยงที่สำคัญ คือ จังหวัดระนอง จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด และจังหวัดสตูล

การศึกษานี้ ได้ดำเนินการทดลองเลี้ยงขุนปูทะเลในระบบปิด ณ ศูนย์เรียนรู้การเลี้ยงปูทะเลในระบบบ่อซีเมนต์แบบพัฒนา เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของปูทะเลเนื้อโพรกที่เลี้ยงในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพฟิวิชีในบ่อซีเมนต์ รวมทั้ง ได้วิเคราะห์ความน่าลงทุน ปัญหาอุปสรรคของการเลี้ยงปูทะเลในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง หรือคอนโดฯ และแบบกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพฟิวิชีในบ่อซีเมนต์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและผู้สนใจธุรกิจการเลี้ยงปูทะเล

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ และ ซึ่งมีวิธีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของการเลี้ยงปูทะเล (*Scylla spp.*) เนื้อโพรกในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพฟิวิชีในบ่อซีเมนต์

ดำเนินการ ณ ศูนย์เรียนรู้การเลี้ยงปูทะเลในระบบบ่อซีเมนต์แบบพัฒนา โดยทดลองเลี้ยงปูทะเลเนื้อโพรกในกล่องพลาสติกขนาด 20x24x15 เซนติเมตร ที่ลอยบนแพฟิวิชีในบ่อซีเมนต์ขนาด 1.3x6x1 เมตร ใช้พันธุ์ปูทะเลซึ่งลำเลียงมาจากจังหวัดทางภาคใต้ระยะเวลาการเลี้ยง 25 วัน โดยทำการชั่งน้ำหนักปูทะเลเมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง ให้อาหารด้วยปลาสดที่รวบรวมจากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ ในอัตราร้อยละ 7 ของน้ำหนักปูทะเล บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ และติดตามอัตราการรอดตายของปูทะเล โดยนับจำนวนปูทะเลมีชีวิตที่เหลืออยู่ในแต่ละวัน วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ พีเอช และอุณหภูมิ ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร (Multi probe) YSI Pro1020 การจัดการคุณภาพน้ำใช้เปลือกหอยนางรม ร่วมกับจุลินทรีย์ และสาหร่ายพวงองุ่น โดยควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปูทะเล (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557) ดังนี้ ความเค็ม 15-30 ส่วนในพัน อุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ มากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนียรวม น้อยกว่า 0.4 มิลลิกรัมต่อ

ลิตร ในไตรท์ น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร พีเอช 7.0-8.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง วิเคราะห์หาอัตราการรอด (Survival rate, SV) และหาอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Food conversion rate, FCR) ตามวิธีของ Halver (1986)

2. การเปรียบเทียบต้นทุนการเลี้ยงปูทะเลในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง หรือคอนโดย และแบบกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์

ในการเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการเลี้ยงปูทะเล ในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง และกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์ และสอบถามราคาสินค้าจากผู้จำหน่าย ราคาของกล่องพลาสติก และกล่องพลาสติกในการศึกษานี้ อ้างอิงสินค้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ที่พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความเหมาะสม สะดวกสำหรับการใช้งาน

กำหนดให้ดำเนินการในโรงเรียนที่มีพื้นที่เท่ากัน คือขนาด 200 ตารางเมตร จำนวน 2 โรงเรียน ที่ได้ติดตั้งระบบไฟฟ้า ป้อนน้ำแบบประจำที่ ระบบเติมอากาศ พร้อมสำหรับการใช้งาน โรงเรียนสำหรับการเลี้ยงแนวตั้ง มูลค่าทรัพย์สินประมาณ 1,500,000 บาท โรงเรียนสำหรับการเลี้ยงบนแพ จะมีบ่อซีเมนต์ขนาด 1.3x6x1 เมตร จำนวน 12 บ่อ และมีบ่อดินสำหรับหมุนเวียนน้ำ มูลค่าทรัพย์สินประมาณ 2,400,000 บาท

การเลี้ยงแบบแนวตั้ง ใช้กล่องเลี้ยงสัตว์น้ำรูปแบบคอนโดย ซึ่งประกอบด้วยกล่องพลาสติกขนาด 30x45x20 เซนติเมตร วางซ้อนกันสูง 5 ชั้น จำนวน 100 กล่อง พร้อมถังพักน้ำ ป้อนน้ำ และวัสดุกรอง) ราคาชุดละ 32,000 บาท สำหรับการเลี้ยงบนแพ ประกอบด้วยแพพีวีซี และกล่องพลาสติก จำนวน 100 ใบ ต่อ 1 แพ ราคาต้นทุนประมาณ ชุดละ 3,500 บาท กำหนดให้มีอายุการใช้งาน 3 ปี

ค่าไฟฟ้าในการเลี้ยงแบบแนวตั้ง ประมาณปีละ 50,450 บาท แต่ค่าไฟฟ้าในการเลี้ยงบนแพจะน้อยกว่าประมาณร้อยละ 40 ค่าตอบแทนแรงงาน อ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่อง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ฉบับที่ 9 ซึ่งกำหนดค่าแรงขั้นต่ำ เขตท้องที่จังหวัดสมุทรสงคราม วันละ 318 บาท คิดเป็นเงินเดือนละ 9,540 บาท

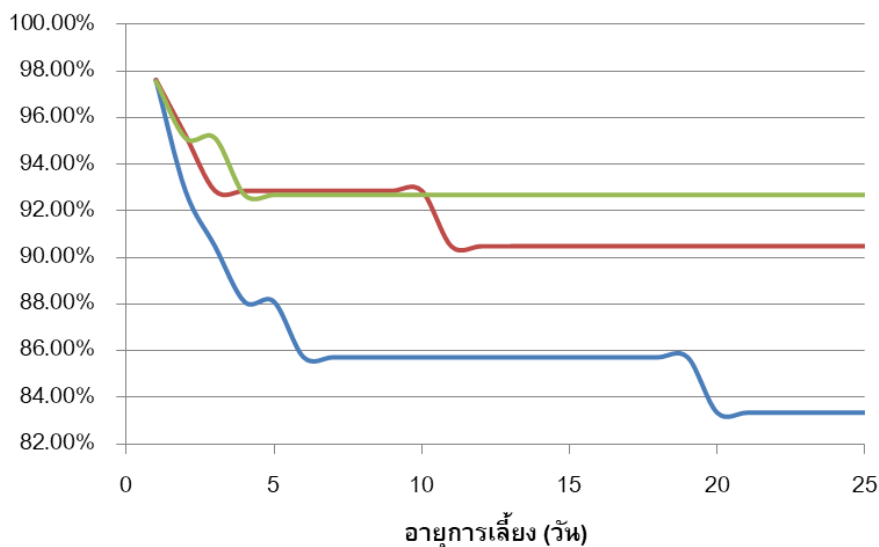
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาซ่อมแซม หรือซื้ออุปกรณ์ทดแทนในส่วนที่ชำรุดเสียหาย ค่าชุดเชยยานพาหนะและค่าน้ำมันเชื้อเพลิง วัสดุปูนและแร่ธาตุ ค่าแรงงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต (ค่าจ้างมัดปู) ชุดน้ำยาทดสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย ฯลฯ

พันธุ์ปูทะเลที่นำมาเลี้ยง เป็นปูเนื้อโปรก และปูเพศเมียไข่อ่อน คละเพศ และขนาด ราคาเฉลี่ย ณ จังหวัดสมุทรสงคราม กิโลกรัมละ 250 บาท สำหรับการศึกษาครั้งนี้ คิดค่าเฉลี่ยปูทะเล จำนวน 6 ตัวต่อกิโลกรัม ระยะเวลาในการเลี้ยง 25 วัน ใน 1 ปี สามารถเลี้ยงปูทะเลได้ 12 รุ่น ให้ปลาเบ็ด (trash fish) เป็นอาหารในปริมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักปูทะเล โดยปลาเบ็ดราคากิโลกรัมละ 10 บาท และกำหนดให้อัตราผลผลิตสุทธิที่ได้จากการผลิตเท่ากับร้อยละ 80 ของการผลิตทั้งหมด เนื่องจากเกิดอัตราการตายร้อยละ 20 (เบญจวรรณ จันทพร, 2549) มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 และจำหน่ายได้ในราคากิโลกรัมละ 500 บาท

ผลและอภิปรายผล

1. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของการเลี้ยงปูทะเล (*Scylla spp.*) เนื้อโปรกในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์

ผลการทดลองเลี้ยงปูทะเล ในช่วงเดือนมิถุนายน 2561 พบว่า อัตราการเจริญเติบโต หรือการเพิ่มน้ำหนักของปูทะเลเนื้อโปรก น้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 203.11 กรัม ที่เลี้ยงในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ โดยเลี้ยงในอัตราความหนาแน่นจำนวน 10.26 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร เลี้ยงในน้ำทะเลความเค็มระหว่าง 25-30 ส่วนในพัน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ย 7.84 ± 0.60 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าพีเอชของน้ำ เฉลี่ย 8.85 ± 0.10 อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ย 28.36 ± 0.32 องศาเซลเซียส ปริมาณแอมโมเนียรวมเฉลี่ย 0.58 ± 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างของน้ำเฉลี่ย 5,750 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการตาย (SV) ร้อยละ 83.33-92.68 ดังแสดงในภาพที่ 1 การตายของปูทะเลจะค่อนข้างสูงใน 1-3 วันแรกของการเลี้ยง และเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง ระยะเวลา 25 วัน ปูทะเลแต่ละตัวมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.09-32.12 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) มีค่าระหว่าง 9.82-12.19



ภาพที่ 1 อัตราการรอดตายของปูทะเลโปรตีนบ่อซีเมนต์ในแต่ละชุดการทดลอง ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 25 วัน

2. การเปรียบเทียบต้นทุน และผลตอบแทนของการเลี้ยงปูทะเลแบบพัฒนาในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง และแบบลอยในบ่อซีเมนต์

2.1. ต้นทุนของการเลี้ยง

การเลี้ยงปูทะเลในกล่องแบบแนวตั้ง (คอนโด ฯ) โดยสมมติว่าภายในโรงเรือนเป็นพื้นที่โล่ง จัดวางชุดคอนโด ฯ สำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำ จำนวน 20 ชุด จะสามารถเลี้ยงปูทะเลได้ปีละ 24,000 ตัว คิดเป็นน้ำหนักวัตถุดิบพันธุ์ปูทะเลประมาณ 4,000 กิโลกรัม ใช้อาหาร (ปลาเบ็ด) ประมาณ 200 กิโลกรัม คนดูแลผลผลิตจำนวน 2 คน การเลี้ยงในกล่องลอยบนแพ สามารถเลี้ยงปูทะเลได้ 14,400 ตัว คิดเป็นน้ำหนักวัตถุดิบพันธุ์ปูทะเลประมาณ 2,400 กิโลกรัมต่อปี ใช้อาหาร (ปลาเบ็ด) ประมาณ 120 กิโลกรัม คนดูแลผลผลิตจำนวน 1 คน อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ได้แก่ ตู้แช่แข็ง เครื่องหั่นพลาสติก และเครื่องชั่งน้ำหนัก บลลงทุนของการเลี้ยงแนวตั้งประมาณ 2,473,000 บาท ส่วนการเลี้ยงแบบลอยในบ่อซีเมนต์มีบลลงทุนประมาณ 260,500.00 บาท เนื่องจากต้องมีการก่อสร้างบ่อซีเมนต์ มูลค่าทรัพย์สิน และค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน แสดงในตารางที่ 1

การดำเนินงานในโรงเรือนพื้นที่ 200 ตารางเมตร รูปแบบคอนโด ฯ จะมีต้นทุนประมาณปีละ 1,767,860 บาท เป็นต้นทุนค่าวัตถุดิบพันธุ์ปูทะเล อุปกรณ์สำหรับการเลี้ยง และค่าแรงงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.57, 18.47 และ 12.95 ตามลำดับ ส่วนการเลี้ยงแบบลอยในบ่อซีเมนต์ มีต้นทุนประมาณปีละ 1,043,680 บาท โดยร้อยละ 57.49 เป็นต้นทุนค่าวัตถุดิบพันธุ์ปูทะเล รองลงมาเป็นต้นทุนเกี่ยวกับที่ดินและโรงเรือนร้อยละ 23.00 และค่าแรงงาน ร้อยละ 10.97 ตัวอย่างต้นทุนของการเลี้ยงปูทะเลในบ่อดิน ขนาด 369 ตารางเมตร ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 24 วัน (กรมประมง, ไม่ระบุปี) ร้อยละ 57.24 เป็นต้นทุนค่าพันธุ์ปู ร้อยละ 13.32 เป็นค่าแรงงาน และร้อยละ 4.57 เป็นค่าเสื่อมราคาของบ่อ รั้ว และค่าใช้ที่ดิน รายละเอียดต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปรในการศึกษานี้ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 มูลค่าทรัพย์สินไม่หมุนเวียน และค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ในการเลี้ยงปูทะเล ในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยว

รายการ	จำนวน	ราคาทุน (บาท)	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคาต่อปี (บาท)
รูปแบบกล่องแนวตั้ง (คอนโด ฯ)				
1. ที่ดินและโรงเรือน (ค่าประมาณการ)	1 โรงเรือน	1,500,000.00	10	150,000.00
2. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเลี้ยง				
2.1. ชุดกล่องสำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำ	20 ชุด	640,000.00	3	213,333.33
2.2. ตู้แช่แข็ง	1 ตู้	15,000.00	5	3,000.00
2.3. เครื่องหั่นพลาสติก	1 เครื่อง	15,000.00	5	3,000.00
2.4. เครื่องชั่งน้ำหนัก	1 เครื่อง	1,000.00	2	500.00
รวม		2,171,000.00		369,833.33
รูปแบบกล่องแบบแพในบ่อซีเมนต์				
1. ที่ดินและโรงเรือน (ค่าประมาณการ)	1 โรงเรือน	2,400,000.00	10	240,000.00
2. วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเลี้ยง				
2.1. กล่องพลาสติก	1200 ใบ	24,000.00	3	8,000.00
2.2. แพ	12 แพ	18,000.00	3	6,000.00
2.3. ตู้แช่แข็ง	1 ตู้	15,000.00	5	3,000.00
2.4. เครื่องหั่นพลาสติก	1 เครื่อง	15,000.00	5	3,000.00
2.5. เครื่องชั่งน้ำหนัก	1 เครื่อง	1,000.00	2	500.00
รวม		2,473,000.00		260,500.00

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการลงทุนเลี้ยงปูทะเลในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง (คอนโด ฯ) และในกล่องพลาสติกบนแพทอพีวีซีลอยในบ่อซีเมนต์

หน่วย : บาท

รายการ	รูปแบบกล่องแนวตั้ง (คอนโด ฯ)	รูปแบบแพในบ่อซีเมนต์
ต้นทุนคงที่		
- ที่ดินและโรงเรือน (ค่าประมาณการ)	150,000.00	240,000.00
- วัสดุอุปกรณ์สำหรับการเลี้ยง	326,500.00	42,000.00
ต้นทุนผันแปร		
- ค่าพันธุ์ปูทะเล	1,000,000.00	600,000.00
- ค่าอาหารปูทะเล	2,000.00	1,200.00
- ค่าแรงงาน	228,960.00	114,480.00
- ค่าสาธารณูปโภค (ค่าไฟฟ้า)	50,400.00	36,000.00
- ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	10,000.00	10,000.00
รวมต้นทุนปี	1,767,860.00	1,043,680.00

2.2. ผลตอบแทน

การวิเคราะห์ผลตอบแทน ของผลผลิตปูทะเล ที่เลี้ยงระยะเวลา 30 วัน หากเกิดความเสียหายต่อวัตถุดิบพันธุ์ปูเพียงร้อยละ 20 แต่มีน้ำหนักของผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 25 และจำหน่ายในราคา กิโลกรัมละ 500 บาท สำหรับการเลี้ยงรูปแบบคอนโดย เจ้าของธุรกิจจะมีรายรับสุทธิประมาณเดือนละ 19,345 บาท แต่หากใช้แรงงานครัวเรือน จะมีรายรับเพิ่มขึ้นเป็น 38,425 บาทต่อเดือน ส่วนรูปแบบการเลี้ยงในกล่องแบบลอยในบ่อซีเมนต์ เจ้าของธุรกิจจะมีรายรับสุทธิประมาณเดือนละ 13,026.67 บาท และเช่นเดียวกัน หากใช้แรงงานครัวเรือน ผู้เลี้ยงจะมีรายรับเพิ่มขึ้นเป็น 22,566.67 บาทต่อเดือน

สรุปผลการวิจัย

การเลี้ยงปูทะเลเนื้อโพรกในกล่องพลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ โดยใช้ปูทะเลเนื้อโพรก ในบ่อขนาด 1.3x6x1 เมตร จำนวน 80 ตัวต่อบ่อ หรือความหนาแน่น 11.26 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร มีอัตราการตายเฉลี่ยร้อยละ 86.45 เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับ การศึกษาของทศพร ทศพล (2552) ซึ่งได้ขุนปูทะเลจำนวน 40 ตัว ในบ่อซีเมนต์ ขนาด 4x10x2 เมตร โดยกั้นพื้นที่ภายในบ่อ ขนาด 0.6x0.6x0.6 เมตร มีท่อน้ำเข้าและออกเชื่อมต่อกันแต่ละช่อง เติมน้ำด้วยหัวทราย และใส่ทรายละเอียดหนา 6-8 เซนติเมตร แต่ละ บ่อเลี้ยงปูทะเลโพรกขนาดน้ำหนักประมาณ 700-1,000 กรัม จำนวน 1 ตัว ให้อาหารวันละครั้งในเวลาเย็น และเปลี่ยนถ่ายน้ำทุก 7 วัน ระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน ผลการศึกษา พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 2.48 ต่อเดือน อัตราการเจริญเติบโตสูงสุดร้อยละ 3.41 อัตราการเจริญเติบโตต่ำสุดร้อยละ 1.15 มีอัตราการรอดเฉลี่ยร้อยละ 87.51

ในเชิงธุรกิจ แม้ว่าการเลี้ยงปูทะเล (*Scylla spp.*) ในกล่องแยกเลี้ยงเดี่ยวแบบแนวตั้ง (คอนโดย) และแบบเลี้ยงในกล่อง พลาสติกที่ลอยบนแพพีวีซีในบ่อซีเมนต์ จะมีต้นทุนในการดำเนินการที่ค่อนข้างสูง แต่การเลี้ยงรูปแบบนี้จะมีอัตราการจับคืนที่สูงกว่า หากเทียบกับการปล่อยเลี้ยงในบ่อดิน อนุวัฒน์ รัตนโชติ และคณะ (2561) ได้รายงานผลการทดลองเลี้ยงปูทะเลในบ่อดิน ความ หนาแน่น 1.7 ตัวต่อตารางเมตร มีอัตราการจับคืนเพียงร้อยละ 55.28 และการเลี้ยงที่ความหนาแน่น 0.6 และ 0.8 ตัว ต่อตารางเมตร อัตราการจับคืนเพียง ร้อยละ 57.63

ข้อเสนอแนะ

การประกอบธุรกิจการเลี้ยงปูทะเล มักประสบปัญหาขาดแคลนพันธุ์ปูทะเล ทำให้การดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง ผลผลิตจากการเลี้ยง ขุนปูทะเล ขึ้นอยู่กับการเอาใจใส่โดยเฉพาะเรื่องการให้อาหาร และการจัดการคุณภาพน้ำ ซึ่งโดยทั่วไปจะได้ผลผลิตประมาณร้อยละ 80-90 ปัญหาอุปสรรคอื่น ๆ ที่สำคัญได้แก่ ระดับของแอมโมเนียในน้ำจะค่อนข้างสูง เนื่องจากการเลี้ยงแบบความหนาแน่นสูง ปริมาณอาหารที่ให้อาจตรงกับความต้องการของปูทะเล เพื่อไม่ให้เนื้อปลาเกิดการเน่าเสียภายในกล่องเลี้ยง จุลินทรีย์ และสาหร่าย พวงอุ้งมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณแอมโมเนียในน้ำได้

ในการเลี้ยงด้วยระบบน้ำหมุนเวียน มักพบว่าเมื่อเลี้ยงไปสักระยะ ปูทะเลจะดึงแร่ธาตุไปใช้ ระดับความกระด้างของน้ำ หรือ ปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมจะลดลง ส่งผลให้กระดองและรยางค์ของปูทะเลเกิดการสึกกร่อน รยางค์หลุดง่าย ลอกคราบไม่ออก ตายระหว่างลอกคราบ หรือเมื่อลอกคราบแล้วมีรยางค์ไม่สมบูรณ์ ปูจะไม่กินอาหาร หรือกินอาหารน้อย แก้ไขโดยการเติมน้ำทะเลใหม่ หรือเสริมแร่ธาตุลงในน้ำ ในบางฤดูกาล ปูทะเลที่จับจากธรรมชาติจะแสดงอาการเหงือกดำ เหงือกซีด โรคท้องแดง โรคจุดขาว โรคจุด สนิม หรือพบปรสิต เช่น เพรียงถั่วอก (*Octolasmis spp.*) เกาะบริเวณเหงือกภายในกระดอง หากปรสิตมีจำนวนมากจะมองเห็นได้ ตามลำตัวและข้อปล้อง ปูทะเลจะมีอาการอ่อนแอ ไม่กินอาหาร และตายในที่สุด เพรียงถั่วอกจะมีปริมาณน้อยในช่วงฤดูฝน (Theerawoot & Norasingh, 2013) และมีปริมาณมากที่สุดในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อนตามลำดับ และจะพบเพรียงถั่วอกในปูเพศเมีย มากกว่าในปูเพศผู้ (มนตรี ไชยชาติ, 2551) การลดจำนวนเพรียงถั่วอกในระหว่างการเลี้ยง จึงอาจทำได้โดยการลดความเค็มของน้ำ ให้ต่ำลง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการยกระดับศักยภาพของสถานีวิจัยทางทะเล สู่การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตของผู้ประกอบการการเกษตรในโซ่ อุปทานและโซ่คุณค่า

บรรณานุกรม

- Lerssutthichawal, T., & Penprapai, N. (2013). Seasonal distribution and host-parasite interaction of pedunculate barnacle, *Octolasmis* spp. on orange mud crab, *Scylla olivacea*. Walailak Journal of Science and Technology, 10, 113-119.
- กรมประมง. (2559). สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2559. สืบค้น ธันวาคม 2561, จาก https://www.fisheries.go.th/strategy-stat/themeWeb/books/2559/1/yearbook_2559.pdf
- ด่านตรวจสัตว์น้ำจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. (2561). การวิเคราะห์เส้นทางการนำเข้า-ส่งออกสัตว์น้ำ 6 ชนิด (ปูทะเล กุ้งตกแตง กุ้งมังกร หอยลาย ปลาจวด ลูกกุ้งขาวแวนนาไม) ที่มีการนำเข้า-ส่งออกผ่านทางจุดผ่อนปรนพิเศษด่านสิงขร. สืบค้น ธันวาคม 2561, จาก https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view_activities/173/16033
- ทศพร ทศพล. (2552). ศึกษาการขุนปูทะเลในบ่อซีเมนต์ (ปริญญาบัณฑิต). ชุมพร : มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- เบญจวรรณ จุ่นแพ. (2549). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของธุรกิจการเลี้ยงปูในเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มนตรี ไชยชาติ. (2551). การกำจัดเพรียงถ่วงอก (*Octolasmis* spp.) ในเหงือกปูม้า (*Portunus pelagicus*) และปูทะเล (*Scylla serrate*) (ปริญญามหาบัณฑิต). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. (2557). แนวปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี สำหรับฟาร์มเลี้ยงปูม้าและฟาร์มเลี้ยงปูทะเล: มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ.7427 (G)-2556 (น. 48). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- อนุวัฒน์ รัตนโชติ, ทวีศักดิ์ ยังวนิชเศรษฐ, สุภาพ ไพโรพนาพงศ์ และ รัชฎา แดงวัฒนกุล. (2561). การเลี้ยงปูทะเล. สืบค้น ธันวาคม 2561, จาก http://agkb.lib.ku.ac.th/ku/search_detail/result/285656