

**การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*)**  
**แบบผสมผสานในระบบปิดและแบบพัฒนาต่อจุดคุ้มทุน**  
**Comparative Cost of Production between Closed Polyculture System and**  
**Intensive Culture System on the Breakeven Point of Pacific White Shrimp**  
**(*Litopenaeus vannamei*)**

**ทิพย์วิภา มีไชย<sup>1\*</sup>** ภาสินี วรชนะนันท์<sup>1</sup> และ พงศ์เชษฐา พิชิตกุล<sup>2</sup>

**Tipvipa Meechai<sup>1\*</sup>**, Pasinee Worachananant<sup>1</sup> and Phongchate Pichitkul<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบพัฒนาจะต้องใช้ความรู้ทางวิชาการ เทคโนโลยีและการจัดการที่ทันสมัย เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ แต่การเลี้ยงกุ้งที่มีการจัดการระบบการเลี้ยงที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดของเสียตกค้าง สะสมภายในบ่อ ทำให้คุณภาพน้ำภายในบ่อไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตทำให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่ต่ำกว่าความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้น จึงทำการศึกษารูปแบบการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมร่วมกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ เช่น ปลานิล ซึ่งเป็นการใช้ธรรมชาติบำบัด เพื่อรักษาคุณภาพน้ำในระหว่างการเลี้ยง โดยทำการศึกษาด้านต้นทุนการผลิตระหว่างการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบผสมผสานร่วมกับปลานิลในระบบปิดและแบบพัฒนา (ชุดควบคุม) ที่มีการเลี้ยงแบบหนาแน่น โดยทำการเลี้ยงกุ้งระยะโพสลาร์วา 10-14 (PL 10-14) ในบ่อเพาะเลี้ยงขนาด 4 ไร่ ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานในระบบปิดร่วมกับปลานิลมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา แต่อย่างไรก็ตาม การเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดได้มาซึ่งผลกำไรสุทธิที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**ABSTRACT**

The intensive culture of pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) would require technical knowledge, technology and advanced management in order to increase yields per rai. The shrimp culture are fed inappropriate management system. Causing accumulate of residual waste within the pond. The water quality in pond is not suitable for the growth crops. Thus obtained lower yields than its most of the consumer. Accordingly, this study were focusing on the shrimp cultured together integrated with others creatures such as tilapia, which has been used as a natural treatment in order to maintained water quality during culture system. Comparative studied of cost of production between closed polyculture system reared with tilapia and intensive culture system (control) were investigated. Shrimp at post larval stage 10-14 (PL 10-14) were cultured in pond around 4 rai. The result showed that the closed polyculture system reared with tilapia has higher cost of production than the culture pond. However, closed polyculture system had the net profit was significantly higher than the statistics ( $p < 0.05$ ).

Key Words: closed polyculture system, cost of production, intensive culture system, *Litopenaeus vannamei*

\*Corresponding author; e-mail address: [tipvipaa.m@gmail.com](mailto:tipvipaa.m@gmail.com)

<sup>1</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>1</sup>Department of Environmental Technology and Management, Faculty of Environment, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900



## คำนำ

การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา (intensive culture system) เป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติมาเป็นปัจจัยหลักในการเลี้ยงกุ้งขาว ซึ่งจากผลผลิตที่ได้นำมาบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ การเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศไทย ณ ปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดจึงได้มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงกุ้ง และการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นทางเลือกในการเพิ่มอัตราการผลิต ส่งผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของต้นทุนภายในของการผลิตที่เกษตรกรต้องทำการวางแผนการลงทุนเพื่อให้ได้ซึ่งจุดคุ้มทุน ได้ศึกษาต้นทุนและกำไรของการเพาะเลี้ยงกุ้งพบว่า การเลี้ยงกุ้งแบบกึ่งพัฒนา และแบบพัฒนา มีความเหมาะสมในการประกอบธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมากกว่าการเพาะเลี้ยงแบบธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงกุ้งขาวยังได้มีการนำทรัพยากรทางธรรมชาติมาเป็นปัจจัยในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมซึ่งในการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนาจึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมภายนอกในด้านลบ (กังวาลย์, 2532) ซึ่งเป็นการก่อให้เกิดต้นทุนภายนอกที่สังคมส่วนรวมเป็นผู้รับภาระ แต่ในปัจจุบันได้มีการออกกฎระเบียบในการรับภาระจากต้นทุนภายนอกเพื่อให้เกษตรกรได้มีการตระหนักถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและการแสดงถึงความรับผิดชอบในการนำทรัพยากรมาใช้โดยทำการหาวิธีการลดภาระต้นทุนภายนอกและจุดคุ้มทุนโดยการปรับเปลี่ยนวิธีการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนามาเป็นการเลี้ยงกุ้งขาวแบบผสมผสานในระบบปิด (closed polyculture system) ด้วยวิธีการเปลี่ยนถ่ายน้ำและการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ตลอดการเลี้ยง เพื่อลดปริมาณสารอาหารตกค้างและควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานเกษตรกรนิยมทำการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม่ร่วมกับปลานิล ปลาหมอเทศ และปลาตะเพียน เป็นต้น เนื่องจากปลาที่ทำการเลี้ยงร่วมกันมีพฤติกรรมการกินแบบกินเศษซากอาหารที่ตกค้างภายในบ่อ พืชน้ำและสาหร่าย ซึ่งส่งผลให้คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเลี้ยง และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในพื้นที่ศึกษาจังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นหนึ่งในจังหวัดของประเทศไทยที่มีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลอย่างแพร่หลาย โดยจำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงเมื่อปีพ.ศ. 2554 พบว่ามีจำนวนพื้นที่การเพาะเลี้ยงทั้งสิ้น 42,344 ไร่ ปริมาณผลผลิตโดยรวมของกุ้งขาวแวนนาไม่มีจำนวน 66,336 ตัน คิดเป็นมูลค่าผลผลิตประมาณ 8,307 ล้านบาท โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ทำการเลี้ยงในรูปแบบพัฒนาที่มีความหนาแน่นสูง นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการพัฒนาระบบการเพาะเลี้ยงให้เหมาะสมตามมาตรฐาน Code of Conduct (CoC) ที่กำหนดโดยกรมประมง การเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม่ของเกษตรกรจะอาศัยการใช้น้ำทะเลโดยการสูบน้ำผ่านคลองชลประทานไปสู่พื้นที่การเพาะเลี้ยง เมื่อสิ้นสุดการเพาะเลี้ยงก็ทำการปล่อยน้ำทิ้งออกสู่คลองชลประทานโดยไม่มีขั้นตอนการบำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยคืนสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ การศึกษานี้จึงได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการเพาะเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดกับการเลี้ยงแบบพัฒนาที่เป็นเลี้ยงแบบดั้งเดิม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยงกุ้งเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานในระบบปิดร่วมกับปลานิลและการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา โดยมีบ่อเลี้ยงขนาด 4 ไร่ อย่างละ 3 บ่อต่อรูปแบบการเลี้ยง รวมจำนวนบ่อเลี้ยงมีทั้งสิ้น 6 บ่อ และได้ทำการปล่อยกุ้งเป็นจำนวน 100,000 ตัวต่อไร่ในทั้งสองรูปแบบการเลี้ยงแต่ในระบบปิดที่มีการปล่อยปลานิลร่วมกับกุ้งจะทำการปล่อยปลานิลเป็นจำนวน 400 ตัวต่อไร่ ทำการวิเคราะห์หาต้นทุนการผลิตและจุดคุ้มทุนของการเลี้ยงกุ้ง ในตำบล



บางกะไชย อำเภอลำลูกเกด จังหวัดจันทบุรี โดยมีระยะเวลาการศึกษาในหนึ่งรอบการเลี้ยงตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต ได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมต่อ 1 ไร่ของรอบที่ทำการเพาะเลี้ยงที่ทำการศึกษ โดยจำแนกออกเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร (เพชรี, 2543)

ต้นทุนรวม (total cost) = ผลรวมของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

รายรับรวม (total revenue) = ผลต่างของมูลค่าผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ กับต้นทุนผันแปร

กำไรรวม (total profit) = ผลต่างของมูลค่าผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ กับต้นทุนรวม

ต้นทุนผันแปร = ค่าพันธุ์กุ้ง + ค่าอาหารกุ้ง + ค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าวัสดุ + ยาและเคมีภัณฑ์ + ค่าแรงงาน + ค่าอุปกรณ์ซ่อมบำรุง + ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด + ค่าเช่าที่ดิน + ค่าปรับปรุงบ่อ + ค่าดอกเบี้ย

ผลตอบแทนทั้งหมด = ปริมาณผลผลิต × ราคาผลผลิตที่ขายได้

กำไรเหนือต้นทุนเงินสด = ผลตอบแทนทั้งหมด - ต้นทุนแปรผัน

กำไรสุทธิ = ผลตอบแทนทั้งหมด - ต้นทุนทั้งหมด

จุดคุ้มทุน = ต้นทุนคงที่รวม / ผลต่างของราคาสินค้าต่อหน่วยกับต้นทุนผันแปรต่อหน่วย

และนำข้อมูลต้นทุนการผลิตในการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดและการเลี้ยงแบบพัฒนามาเปรียบเทียบผลทางสถิติโดยใช้ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS

## ผลและวิจารณ์

### ผลการศึกษาต้นทุนและกำไรของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

จากการศึกษาต้นทุนการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบพัฒนาและการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดร่วมกับปลาไนที่ทำการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ในระบบ ได้ทำการศึกษาคำนวณต้นทุนการผลิตโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนคงที่ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายอันเกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตคงที่ในการเลี้ยงกุ้งขาว ดังนั้นต้นทุนการผลิตส่วนนี้จะคงที่เสมอหรือไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณผลผลิต สำหรับปริมาณการผลิตระดับหนึ่ง ต้นทุนคงที่ที่ใช้ในวิเคราะห์ประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคาบ่อและโรงเรือน ภาษีที่ดิน ค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์ ค่าเช่าที่ดิน/ค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดิน และค่าเสียโอกาสของต้นทุนคงที่ ต้นทุนที่กล่าวมาเหล่านี้จัดได้ว่าเป็นต้นทุนประเภทต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ยกเว้นค่าเช่าที่ดินและภาษีที่ดินการคำนวณต้นทุนคงที่ (จุฑามาศ, 2547) มีรายละเอียด ดังนี้

ค่าเสื่อมราคาบ่อเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด โดยคำนวณจากค่าเสื่อมของบ่อเมื่อใช้งานในแต่ละปี กำหนดให้อายุบ่ออยู่ที่ 10 ปี คำนวณค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง (Straight Line) จากการคำนวณพบว่า การเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนามีค่าเสื่อมราคาบ่อเฉลี่ยไร่ละ 8,150.00 บาท ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งขาวแบบผสมผสานในระบบปิดมีค่าเสื่อมราคาบ่อเฉลี่ยไร่ละ 9,350.00 บาท (Table 1) ในการคำนวณค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด โดยคำนวณจากอุปกรณ์คงทนที่มีอายุการใช้งานหลายปี ได้แก่ เครื่องสูบน้ำ ท่อส่ง



และสูบน้ำ เครื่องนี้ น้ำ ใบพัดตีน้ำ จากการคำนวณพบว่า การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามีค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์เฉลี่ยไร่ละ 2,600.00 บาท ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานในระบบปิดมีค่าเสื่อมราคาเครื่องมือและอุปกรณ์เฉลี่ยไร่ละ 5,978.50 บาท (Table 1) ซึ่งสูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาอันเนื่องมาจากการเลี้ยงแบบผสมผสานมีการใช้อุปกรณ์เครื่องมือทั้งในขั้นตอนการเลี้ยงกุ้งและการบำบัดคุณภาพน้ำจึงส่งผลต่อค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์ ในขณะที่ค่าเช่าที่ดินเป็นค่าใช้จ่ายเป็นเงินสด สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งที่มีที่ดินเป็นของตนเองจึงไม่มีการคำนวณค่าเช่าที่ดิน แต่เกิดเป็นค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดินเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด สำหรับเกษตรกรที่มีที่ดินเป็นของตนเองหากให้ผู้อื่นมาเช่าจะทำให้มีรายได้ที่อยู่ในรูปค่าเช่า การคำนวณค่าเสียโอกาสการใช้ที่ดิน จากอัตราค่าเช่าของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่ตำบลบางกะไชย จังหวัดจันทบุรี สำหรับการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามีค่าใช้จ่ายค่าเสียโอกาสใช้ที่ดินเฉลี่ย 3,750.00 บาทต่อไร่ ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานในระบบปิดมีค่าใช้จ่ายค่าเสียโอกาสใช้ที่ดินเฉลี่ย 4,000 บาทต่อไร่ (Table 1) ดังนั้น ค่าเสียโอกาสของต้นทุนคงที่ เป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ใช่เงินสดคำนวณจากมูลค่าเงินลงทุนในเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้ปัจจัยคงที่ คูณกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 4 เดือน (ระยะเวลาการเลี้ยงกุ้ง) ของธนาคารในปีที่ศึกษา มีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.75 บาทต่อปี การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามีค่าเสียโอกาสของต้นทุนคงที่เฉลี่ย 906.25 บาทต่อไร่ ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานในระบบปิดมีค่าเสียโอกาสของต้นทุนคงที่เฉลี่ย 1,208.03 บาทต่อไร่ (Table 1) ซึ่งจากการคำนวณต้นทุนคงที่รวมของทั้งสองรูปแบบการเลี้ยง พบว่าการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 15,406.25 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ย 20,536.53 บาทต่อไร่ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) อันเนื่องมาจากต้นทุนคงที่เป็นต้นทุนการผลิตที่มีค่าคงที่ในระดับการผลิตระดับหนึ่ง โดยการเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานเป็นการนำเอาขั้นตอนการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนามาทำการปรับปรุงเพื่อนำไปสู่แนวทางเลือกในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยง โดยมีการลดจำนวนบ่อเลี้ยงลง และนำบ่อเลี้ยงมาเปลี่ยนเป็นบ่อบำบัดและการปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อนำน้ำหมุนเวียนกลับไปใช้จึงทำให้มีต้นทุนที่สูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนา

ต้นทุนผันแปรเป็นค่าใช้จ่ายในการผลิตอันเกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิตซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะเปลี่ยนแปลงและแปรผันตรงกับปริมาณการผลิต (อนุรักษ์, 2554) สำหรับต้นทุนการผันแปรในการเลี้ยงกุ้งขาวที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ ค่าเตรียมบ่อ ค่าลูกกุ้ง ค่าอาหารกุ้ง ค่ายาและสารเคมี ค่าแรงงาน และค่าเสียโอกาสแรงงานครอบครัว ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเครื่องมือ อุปกรณ์ ค่าซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์, ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และค่าเสียโอกาสต้นทุนผันแปรการคำนวณต้นทุนผันแปรมีรายละเอียด ดังนี้

ค่าเตรียมบ่อเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมบ่อ ก่อนปล่อยลูกกุ้งขาวลงบ่อค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ได้แก่ ค่าจ้างในการทำความสะอาดพื้นบ่อ การซ่อมแซมพื้นบ่อ ค่าปรับพื้นบ่อ รวมถึงค่าปูนขาวที่ใช้ปรับสภาพกรด-ด่าง จากการคำนวณค่าเตรียมบ่อของการเลี้ยงกุ้งขาวแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 3,200.00 บาทต่อไร่ ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานมีค่าการเตรียมบ่อเฉลี่ย 15,450.00 บาทต่อไร่ (Table 1) การเลี้ยงแบบผสมผสานมีค่าการเตรียมบ่อสูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาอันเนื่องมาจากการเตรียมบ่อสำหรับการอนุบาลลูกกุ้งก่อนทำการปล่อยลงสู่อบ่อและการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับการเลี้ยงปลาชนิด อีกทั้งยังมีการเตรียมบ่อเพื่อทำเป็นบ่อบำบัดและปรับปรุงคุณภาพน้ำจึงทำให้มีค่าจัดเตรียมบ่อที่สูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาที่มีการจัดเตรียมบ่อสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวเพียงอย่างเดียว ในส่วนของค่าพันธุ์ลูกกุ้งขาวเป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อลูกกุ้งขาวเพื่อนำมาเลี้ยงในบ่อเลี้ยง สำหรับการเลี้ยง



กึ่งแบบพัฒนามีค่าพันธุ์ลูกกุ้งเฉลี่ย 14,000.00 บาทต่อไร่ ในขณะที่การเลี้ยงแบบผสมผสานมีค่าพันธุ์ลูกกุ้งและลูกปลานิลเฉลี่ย 14,900.00 บาท (Table 1) ในส่วนของค่าอาหารกุ้งเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการซื้ออาหารที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งชาวตลอดรอบการเลี้ยงจากการคำนวณค่าอาหารเฉลี่ยของการเลี้ยงกึ่งแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 57,486.40 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงกึ่งแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ย 116,932.80 บาทต่อไร่ (Table 1) ค่าอาหารเฉลี่ยตลอดรอบการเลี้ยงของการเลี้ยงแบบผสมผสานมีค่าสูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาเนื่องจากการเลี้ยงกุ้งชาวร่วมกับปลานิลมีปริมาณความหนาแน่นของกุ้งเฉลี่ยตลอดการเลี้ยงสูงกว่าโดยทำการสุ่มตรวจนับจำนวนตลอดระยะเวลาการเลี้ยงเพื่อการปรับเปลี่ยนปริมาณอาหารกุ้งให้เหมาะสมต่อความต้องการในแต่ละวัน การเลี้ยงกุ้งชาวแบบพัฒนาที่มีการสะสมตัวของเสียในบริเวณพื้นบ่อและการเลี้ยงแบบพัฒนาได้เกิดโรคตายด่วนที่ส่งผลทำให้ปริมาณความหนาแน่นของกุ้งลดลงต่ำกว่าการเลี้ยงแบบผสมผสาน ในส่วนของค่าจ้างแรงงานในการเลี้ยงกุ้งชาวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ค่าจ้างแรงงานประจำและค่าจ้างแรงงานชั่วคราว สำหรับค่าจ้างแรงงานประจำเป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรเจ้าของฟาร์มจ่ายให้แก่แรงงานที่เลี้ยงกุ้งชาวตลอดระยะเวลาการเลี้ยง และในส่วนของค่าจ้างแรงงานชั่วคราวในการจับกุ้งเป็นการคิดในอัตราที่เกิดขึ้นจริง จากการคำนวณค่าจ้างแรงงานของการเลี้ยงแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 2,678.52 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดมีค่าจ้างแรงงานเฉลี่ย 3,670.25 บาทต่อไร่ (Table 1) ค่าเสียโอกาสแรงงานในครัวเรือน เป็นค่าจ้างที่ประมาณให้แก่สมาชิกในครัวเรือนที่เลี้ยงกุ้งชาวโดยไม่ได้รับเงินเดือน คำนวณจากอัตราค่าจ้างแรงงานในการเลี้ยงกุ้งชาวในพื้นที่ที่ศึกษา ซึ่งมีอัตราค่าจ้างเฉลี่ย 200 บาทต่อวัน สำหรับค่าจ้างแรงงานครัวเรือนเฉลี่ยของทั้งสองรูปแบบการเลี้ยงมีค่าเท่ากับ 1,000 บาทต่อไร่ (Table 1) ในส่วนค่ายาและสารเคมีเป็นค่าใช้จ่ายที่นำมาจัดการเกี่ยวกับสุขภาพของกุ้ง ทั้งในด้านการปรับสภาพดินและน้ำ การป้องกันและรักษาโรคที่ทางกรมประมงอนุญาตให้นำมาใช้ ซึ่งจากการคำนวณค่ายาและสารเคมีจากการเลี้ยงแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 15,927.73 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ย 39,221.21 บาทต่อไร่ (Table 1) ซึ่งมีค่าสูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาอันเนื่องมาจากการเลี้ยงแบบผสมผสานตลอดระยะเวลาการเลี้ยงมีการหมุนเวียนน้ำเพื่อนำไปบำบัดการนำกลับมาใช้ จึงมีค่าใช้จ่ายในการบำบัดคุณภาพน้ำจากการใช้สารเคมีเพื่อให้คุณภาพน้ำมีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง และในส่วนของค่ายารักษาโรค การเลี้ยงแบบผสมผสานพบว่า ค่ายามีสัดส่วนที่ต่ำกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนา ในส่วนของค่าพลังงานไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้ในกิจกรรมของการเลี้ยงกุ้งชาวในการให้แสงสว่างในเวลากลางคืนและใช้ในระบบการให้อากาศในบ่อเลี้ยง ซึ่งการเลี้ยงแบบพัฒนามีค่าพลังงานเฉลี่ย 12,750.00 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงกึ่งแบบผสมผสานมีค่าพลังงานเฉลี่ย 19,147.46 บาทต่อไร่ (Table 1) ค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างเป็นค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรใช้ซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ และค่าซ่อมแซมเครื่องมือและอุปกรณ์ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการบูรณะซ่อมแซมที่ใช้ในฟาร์มเลี้ยงกุ้ง จากการคำนวณการเลี้ยงแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 6,330.00 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ย 8,686.00 บาทต่อไร่ (Table 1) ดังนั้น ค่าเสียโอกาสต้นทุนหรือเงินทุนในปัจจุบันผันแปรคำนวณจากต้นทุนหรือมูลค่าเงินลงทุนในปัจจุบันผันแปรที่จ่ายเป็นเงินสดของฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ในกรณีที่เกษตรกรใช้เงินไปเพื่อลงทุนในต้นทุนผันแปรที่จ่ายเป็นเงินสดในการเลี้ยงกุ้งชาว (Jitsanguan, 1995) แทนการนำเงินไปลงทุนในการทำกิจกรรมอย่างอื่นหรือนำฝากธนาคาร ต้นทุนในส่วนนี้เป็นต้นทุนที่ประเมินขึ้นโดยคิดราคาประเมินตามอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ 3 เดือนของธนาคารในปีที่ศึกษา มีอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 0.75 บาทต่อปี สำหรับการเลี้ยงกึ่งแบบพัฒนามีค่าเฉลี่ย 7,193.92 บาทต่อไร่ และการเลี้ยงกึ่งแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ย



13,114.66 บาทต่อไร่ ซึ่งจากการคำนวณต้นทุนผันแปรรวมทั้งสองรูปแบบการเลี้ยงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**Table 1** Average costs of production in the two culture systems of *L. vannamei*. (unit: Bath/Rai)

Consumption List	Control		Closed polyculture	
	Type of cost		Type of cost	
	Explicit cost	Implicit cost	Explicit cost	Implicit cost
<b>Fixed cost</b>				
Pond depreciation	-	8,150.00	-	9,350.00
Instrument depreciation	-	2,600.00	-	5,978.50
Rent/land opportunity cost	-	3,750.00	-	4,000.00
Fixed opportunity cost	-	906.25	-	1,208.03
<b>Total Fixed cost</b>	0.00	15,406.25	0.00	20,536.53
<b>Variable cost</b>				
Arrangement cost	3,200.00	-	15,450.00	-
Stock cost	14,000.00	-	14,900.00	-
Transport cost	1,350.00	-	2,150.00	-
Food cost	57,486.40	-	116,932.80	-
Labor payment	2,678.52	-	3,670.25	-
Family opportunity cost	-	1,000.00	-	1,000.00
Medicine and chemicals cost	15,927.73	-	39,221.21	-
Electric energy cost	7,950.00	-	12,397.46	-
Fuel cost	4,800.00	-	6,750.00	-
Instrument and tool cost	870.00	-	980.00	-
Instrument repair cost	5,460.00	-	7,880.00	-
Consumption cost	1,380.00	-	1,900.25	-
Variable opportunity cost	-	7,193.92	-	13,114.66
<b>Total Variable cost</b>	115,102.65	8,193.92	222,231.97	14,114.66
<b>Total cost</b>	115,102.65	23,600.17	222,231.97	34,651.19



การคำนวณต้นทุนการเลี้ยงกุ้งขาวได้ทำการพิจารณาทั้งในส่วนต้นทุนที่เป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด โดยคิดต้นทุนใน 1 รอบการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ จากผลการวิเคราะห์ต้นทุนการเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อควบคุมที่ทำการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา มีต้นทุนทั้งหมด 138,702.82 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนคงที่ 15,406.25 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.11 และต้นทุนผันแปร 123,296.57 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.89 (Table 2) และจากผลการคำนวณต้นทุนการเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อดทดลองที่ทำการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดร่วมกับปลานิล มีต้นทุนทั้งหมด 256,883.16 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนคงที่ 20,536.53 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และต้นทุนผันแปร 236,346.63 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 92.00 (Table 2) ซึ่งจากการพิจารณาค่าใช้จ่ายทั้งหมด พบว่า ค่าอาหารกุ้งเป็นปัจจัยการผลิตที่มีต้นทุนที่สูงที่สุดทั้งในบ่อควบคุม และบ่อดทดลอง คือ 57,486.40 บาทต่อไร่และ 116,932.80 บาทต่อไร่ เนื่องจากในปัจจุบัน พบว่า ราคาอาหารกุ้งสูงขึ้นจึงส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตและเมื่อเปรียบเทียบต้นทุน ผลตอบแทนและจุดคุ้มทุน พบว่า ผลผลิต รายได้ ต้นทุน จุดคุ้มทุนและกำไร ระหว่างทั้งสองรูปแบบการเลี้ยงมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Table 3)

**Table 2** Average costs of production and profits in the two culture systems of *L. vannamei*.

List	control	Closed polyculture
Product (kilogram/Rai/times)	1,189.30	2,136.00
Size (ind/kilogram)	45.00	40.00
Price (bath/ kilogram)	180.00	200.00
Income (bath/Rai)	214,074.00	427,200.00
<b>Cost (bath/Rai/times)</b>		
<u>Explicit cost</u>	115,102.65	222,231.97
Variable cost	115,102.65	222,231.97
Fixed cost	0.00	0.00
<u>Imexplicit cost</u>	23,600.17	34,651.19
Variable cost	8,193.92	14,114.66
Fixed cost	15,406.25	20,536.53
<b>Total</b>	138,702.82	256,883.16
Reward (bath/Rai/times)		
Profit on explicit cost	90,777.43	190,853.37
Profit (bath/Rai)	75,371.08	170,316.84



**Table 3** Compare costs of production, profits and breakeven points in the two culture systems of *L. vannamei*.

List	control	Closed polyculture
Product (kilogram/Rai/times)	1,189.30 <sup>a</sup>	2,136.00 <sup>b</sup>
Income (bath/Rai)	214,074.00 <sup>a</sup>	427,200.00 <sup>b</sup>
Cost (bath/Rai/times)	138,702.82 <sup>a</sup>	256,883.16 <sup>b</sup>
Breakeven point (kilogram/Rai)	201.84 <sup>a</sup>	229.84 <sup>b</sup>
Profit (bath/Rai)	75,371.08 <sup>a</sup>	170,316.84 <sup>b</sup>

**Remark:** The data with suffixes that difference was statistically significant, the confidence level of 95%.

### สรุป

ต้นทุนการผลิตเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อผู้เลี้ยงกุ้งขาว เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่ได้รับซึ่งทำให้ทราบถึงผลกำไรในแต่ละรอบการผลิต และยังสามารถปรับปรุงโครงสร้างค่าใช้จ่ายของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกับงบประมาณที่มีอยู่ได้ให้เกิดความสมดุลนำไปสู่การลดปัญหาการขาดทุนสะสมจนก่อให้เกิดการขาดสภาพคล่องในเงินลงทุน จากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงแบบพัฒนามีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดอันเนื่องมาจากการเลี้ยงแบบพัฒนาเป็นการเลี้ยงแบบดั้งเดิมที่ไม่มีการพัฒนารูปแบบการเลี้ยงที่นำไปสู่แนวทางออกในการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำที่ไม่เหมาะสมจนส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิต ต้นทุนในการเลี้ยงแบบผสมผสานที่สูงนั้นเป็นผลมาจากการการปรับเปลี่ยนวิธีในการเลี้ยงโดยการนำเอาปลาไนล์เข้ามาเลี้ยงร่วมกับกุ้งขาวส่งผลทำให้ค่าอาหารที่สูงกว่าการเลี้ยงกุ้งขาวเพียงอย่างเดียว อีกทั้งยังมีการนำเอาบ่อเลี้ยงมาเปลี่ยนเป็นบ่อบำบัดคุณภาพน้ำตลอดระยะเวลาการเลี้ยงจึงทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของต้นทุนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยที่ไม่มีการดึงน้ำจากแหล่งน้ำเข้ามาเติมและไม่มีการถ่ายน้ำออกไปยังแหล่งน้ำทางธรรมชาติ เพื่อเป็นรักษาคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกุ้งซึ่งมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิต แต่อย่างไรก็ตามการเลี้ยงกุ้งแบบผสมผสานนำมาซึ่งผลกำไรที่สูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนา ดังนั้นการเลี้ยงแบบผสมผสานในระบบปิดจึงเป็นแนวทางเลือกที่ดีเพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเพาะเลี้ยงและเป็นแนวทางในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนวิจัยเพื่อการพัฒนาบัณฑิตศึกษา คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน และขอขอบพระคุณภาคีวิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการปฏิบัติการคุณภาพน้ำและคำแนะนำในการเก็บตัวอย่าง



### เอกสารอ้างอิง

กั้ววาลัย จันทโรชิตี. 2532. **เสวนาเรื่องกุ้ง**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จุฑามาศ จริญญาพร. 2547. **การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเพื่อพัฒนาธุรกิจSMEs**. ภาควิชาการเงิน มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, กรุงเทพฯ.

เพชร ชุมทรัพย์. 2543. **หลักการบริหารการเงิน**. เอกสารประกอบการสอนการบริหารการเงิน. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อนุรักษ์ ทองสุขวงศ์. 2554. **ต้นทุนผันแปรและการวิเคราะห์**. แหล่งที่มา: <http://home.kku.ac.th>, 5 ตุลาคม 2559.

Jitsanguan, T. 1995. **Analysis and Utilization of Food and Agricultural Data**. Regional Office for Asia and The Pacific (RATA), Food and Agricultural of The United Nation, Bangkok, Thailand.