# การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

สารนิพนธ์

ของ

วรรธณา กรุยทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
พฤศจิกายน 2554

# การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

สารนิพนธ์

ของ

วรรธณา กรุยทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
พฤศจิกายน 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

# การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

บทคัดย่อ

ของ

วรรธณา กรุยทอง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ
พฤศจิกายน 2554

วรรธณา กรุยทอง. (2554). *การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.* สารนิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์รวิพรรณ สาลีผล.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในจังหวัดนครปฐม ในระยะ มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 จำนวน 72 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิตที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน แบบการวิเคราะห์ความถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงซ้อน โดยใช้โปรแกรม SPSS For Windows และประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตแต่ละชนิด ในการผลิตกุ้งขาวของเกษตรกร โดยใช้สมกการการผลิตแบบคอบ-ดักลาส

ผลการวิจัยพบว่า

สมการการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกุ้งขาวกับปัจจัยการผลิต ปัจจัยที่ศึกษาคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงแล้ว สามารถร่วมอธิบายการเปลี่ยนของผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมได้ร้อยละ 74.20 เมื่อพิจารณาผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดแล้วเท่ากับ 1.142 แสดงว่าลักษณะการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้นและจากการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยทั้ง 7 ปัจจัย ปรากฏว่าเกษตรกรยังใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่ไม่เหมาะสมที่จะได้กำไรสูงสุด

การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ควรเพิ่มปัจจัยการผลิต คือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (E.M.) และพื้นที่ดิน และควรลดการใช้จำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล และ ปัจจัยยาและอาหารเสริม จะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่และเพิ่มเพิ่มกำไรให้เกษตรกรได้มากยิ่งขึ้น

# THE MEASURMENT OF TECHNICAL EFFICIENCY WHITE SHRIMP LITOPENAEUS VANAMEI

AN ABSTRACT

OF

WANTANA KURITHONG

Present in Partial Fullfillment of the Requirement for the

Master of Economic Degree in Economics

at Srinakharinwirot University

November 2011

# THE MEASURMENT OF TECHNICAL EFFICIENCY WHITE SHRIMP LITOPENAEUS VANAMEI

AN ABSTRACT

OF

WANTANA KURITHONG

Present in Partial Fullfillment of the Requirement for the

Master of Economic Degree in Economics

at Srinakharinwirot University

November 2011

Copyright 2011 Srinakharinwirot University

Wantana Kurithong. (2011): The Measurment of Technical Efficiency White Shrimp Litopenaeus vanamei. Master's Project, M.Econ (Managerial Economics). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University . Project Advisor : Assoc Prof.DR. Ravipan Sareephol.

The Purpose of this research is Efficiency of White Shrimp Litopenaeus vanamei. The sample for this research is 72 farms in Nakornchaisri District, Nakhonpathom between January 2010 to August 2010 . Data were analyzed by Percentage,Mean and Standard Deviation. Hypthese were tested by Multiple Regression and Correlation Analysis .This research is analyze Cobb-Douglas production function and efficiency of each production factor in the White Shrimp Litopenaeus vanamei farming.

The research results are as follows :

The production function shwed that the quantity of White Shrimp Litopenaeus vanamei fry, food, Fuel cost , labor , E.M. Drug-supplementary food and land were statistically to the production at the accepted significant level and coefiiicient of determination was 74.20 percent. The combined elasticity was 1.142 which implied increasing returns to scale. The economic efficiency test for seven variables revealed the farmers were not in the optimum conditions.

It was suggested that the White Shrimp Litopenaeus vanamei farm should increase the quantity the the quantity of White Shrimp Litopenaeus vanamei fry ,food,and land but they should decrese the quantity of Fuel cost, Drug-supplementary and labor to add more profit.

# ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากความกรุณา และความช่วยเหลือ เป็นอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตรจารย์รวิพรรณ สาลีผล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่ดีในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ไมตรี อภิพัฒนะมนตรี และอาจารย์ประพาฬ เพื่องฟูสกุล กรรมการควบคุมสารนิพนธ์และช่วยตรวจสอบแบบสอบถามพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และคณาจารย์ในโครงการฯที่ได้กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัยตลอดระยะเวลาของการศึกษา ตลอดจนประสบการณ์ที่ดีแก่วิจัย พร้อมให้ความเมตตา ช่วยเหลือด้วยดี

ขอขอบพระคุณ เกษตรกรใน อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ที่พยายามตอบแบบสอบทุกท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือและเต็มใจตอบคำถาม จนทำให้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ ที่ทำงานที่สละเวลาให้ไปศึกษาเล่าเรียน

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกท่านที่ให้ทั้งมิตรภาพ ความช่วยเหลือ กำลังใจ และความทรงจำที่ดีต่าง ๆ ตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณอันประเสริฐยิ่งใหญ่ของบิดาผู้ล่วงลับไปแล้วในระหว่างศึกษา มารดาผู้เป็นที่รัก ด้วยความเมตตาตลอดมา และพี่ชายและพี่สาวที่สละเวลาให้คำปรึกษางานวิจัยพร้อมกำลังทรัพย์ให้แก่น้องสาวคนนี้ สุดท้ายขอขอบคุณเด็กหญิงวชิราภรณ์ ทองสะอาด ลูกสาวผู้น่ารักที่เป็นกำลังใจให้แม่ ได้ทำสารนิพนธ์ครั้งนี้เสร็จสิ้น

วรรธณา กรุยทอง

# สารบัญ


| บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | **บทนำ** | 1 |
| | ภูมิหลัง | 1 |
| | ความมุ่งหมายการวิจัย | 9 |
| | ความสำคัญของการวิจัย | 9 |
| | ขอบเขตของการวิจัย | 9 |
| | นิยามศัพท์เฉพาะ | 10 |
| | กรอบแนวคิดในการวิจัย | 14 |
| | สมมุติฐานในงานวิจัย | 16 |
| 2 | **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** | 18 |
| | ทฤษฎีการผลิต(Production) | 18 |
| | การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต | 23 |
| | ลักษณะของกุ้งขาวแวนนาไม | 25 |
| | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 37 |
| 3 | **วิธีดำเนินการวิจัย** | 46 |
| | ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 46 |
| | เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล | 47 |
| | การเก็บรวบรวมข้อมูล | 47 |
| | การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล | 47 |
| | สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | 48 |
| | การแจกแจงฟังก์ชั่นการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ | 55 |
| 4 | **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล** | 58 |
| | ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม | 59 |
| | ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์สมมุติฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนไม | 62 |

# สารบัญ


| บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| **5** | **สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ**..... | 78 |
| | สังเขปความมุ่งหมายประโยชน์และขอบเขตในการวิจัย..... | 78 |
| | สรุปผลการศึกษา..... | 79 |
| | อภิปรายผล..... | 81 |
| | ข้อเสนอแนะ..... | 82 |
| **บรรณานุกรม**..... | | 84 |
| **ภาคผนวก**..... | | 87 |
| **ประวัติย่อผู้ทำวิจัย**..... | | 91 |

# บัญชีตาราง


| ตาราง | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | มูลค่าและปริมาณสินค้าออก ปี 2545-2551 | 2 |
| 2 | มูลค่าและปริมาณสินค้าออก ปี พ.ศ. 2551 | 2 |
| 3 | สัดส่วนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวของไทย | 4 |
| 4 | ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำกับกุ้งขาว | 5 |
| 5 | กุ้งทะเลเพาะเลี้ยง: เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ | 7 |
| 6 | รายงานเปรียบเทียบ ปี พ.ศ. 2550 | 8 |
| 7 | สรุปผลการศึกษา | 44 |
| 8 | เพศ | 60 |
| 9 | อายุ | 61 |
| 10 | ระดับการศึกษา | 61 |
| 11 | ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาว | 62 |
| 12 | ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาว | 62 |
| 13 | การถือครองที่ดิน | 63 |
| 14 | อนุบาล | 63 |
| 15 | ปัจจัยการผลิต และราคาปัจจัยการผลิต | 64 |
| 16 | ANOVAa | 65 |
| 17 | Coefficients’ | 66 |
| 18 | Model Summary’ | 70 |
| 19 | ค่าความยืดหยุ่นการผลิต’ | 75 |
| 20 | ราคาปัจจัยการผลิต สัดส่วนมูลค่าผลผลเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิต’ | 76 |

# บัญชีภาพประกอบ

**ภาพประกอบ** **หน้า**

1 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 14

# บทที่ 1
# บทนำ

## ภูมิหลัง

ประเทศไทยถือว่าเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรน้ำประเทศหนึ่ง ซึ่งประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นและมีแหล่งน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำหลายชนิด จึงทำให้อาชีพทำการประมงเพื่อนำสัตว์น้ำที่จับได้มาบริโภคและการค้าเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย แต่ปัจจุบันการจับสัตว์น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติกำลังประสบปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรเนื่องจากมีการจับสัตว์น้ำจากแหล่งธรรมชาติในปริมาณมากเกินกว่าความสามารถในการทดแทนของสัตว์น้ำตามธรรมชาติทำให้ปริมาณการจับสัตว์น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ นอกจากนี้ประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น เพราะฉะนั้นการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงเป็นทางออกในการเพิ่มผลผลิตชดเชยการจับจากแหล่งธรรมชาติ สัตว์น้ำจึงมีความสำคัญที่จะเป็นแหล่งหนึ่งของอาหารโปรตีน ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงกุ้งซึ่งเป็นสัตว์น้ำถือว่าเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญพร้อมทั้งเป็นการสร้างรายได้เข้าประเทศจากการส่งออกด้วย

การเพาะเลี้ยงกุ้ง ถือได้ว่าเป็นสินค้าที่นำรายได้เข้าประเทศอย่างมหาศาล จะเห็นได้ภาวะเศรษฐกิจการประมงไทยปี 2550 ว่ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในส่วนของภาวะการผลิตผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ(GDP) สาขาประมง มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 29,380 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมา ร้อยละ 2.01 ขณะที่การส่งออกมีทั้งสิ้น 447,797.08 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวม 47,409.79 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.64 ทั้งนี้ มูลค่าการส่งออกที่เพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการส่งออกกุ้งและผลิตภัณฑ์ที่มีสูงถึง 68,613 ตัน หรือคิดเป็นมูลค่า 16,447 ล้านบาท แยกเป็นกุ้งสดแช่เย็นแช่แข็ง 37,748 ตัน และกุ้งแปรรูป 30,393 ตัน เพราะฉะนั้นการส่งออกกุ้งไทยถือว่า มีส่วนทำให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) สาขาประมงดีขึ้น(ฝ่ายวิชาการบริษัทไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด.2551 : ออนไลน์)

ตาราง 1 มูลค่าและปริมาณสินค้าออก ปี 2545-2551 (หน่วย: ล้านบาท)

| สินค้า | 2551 | 2550 | 2549 | 2548 | 2547 | 2546 | 2545 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สินค้าประมง | 87,120.83 | 85,229.43 | 84,686.70 | 78,880.89 | 72,348.63 | 73,806.07 | 71,598.28 |
| กุ้งสดและแช่แข็ง | 43,009.64 | 42,839.47 | 42,818.91 | 37,727.78 | 32,519.93 | 35,921.21 | 34,405.85 |
| ปริมาณ :เมตริกตัน | 198,205.72 | 197,206.21 | 178,237.18 | 157,985.42 | 122,501.82 | 118,921.42 | 99,223.47 |

ตาราง 2 มูลค่าและปริมาณสินค้าออก ปี พ.ศ. 2551

| ลำดับที่ | สินค้า | (หน่วย : ล้านบาท) | ปริมาณ : เมตริกตัน |
|---|---|---|---|
| 1 | กุ้งสดและแช่แข็ง | 43,009.64 | 198,205.72 |
| 2 | กุ้งแห้ง | 95.40 | 296.45 |
| 3 | ปลาสดและแช่แข็ง | 23,420.22 | 408,117.14 |
| 4 | ปลาแห้ง ปลาเค็ม | 2,286.12 | 64,473.79 |
| 5 | ปลาหมึกแห้ง | 203.55 | 411.90 |
| 6 | ปลาหมึกสดและแช่แข็ง | 12,531.90 | 77,982.16 |
| 7 | สินค้าประมงเบ็ดเตล็ด | 5,574.22 | |

ที่มา : กรมศุลกากร. ประมวลผลโดยธนาคารแห่งประเทศไทย. (2551) ออนไลน์.

จากตารางที่ 1 สินค้าประมงมีอัตราการเพิ่มขึ้นของการส่งออกอย่างต่อเนื่องและจะให้ปี 2545 เป็นปีฐานมีมูลค่า 71,598.28 ล้านบาท ปี 2546 มีมูลค่าเพิ่มขึ้น 2,207.79 ล้านบาท ปี 2547 มีมูลค่าเพิ่มขึ้น 750.35 ล้านบาทจากปีฐานแต่มูลค่าการส่งออกลดลงจากปี 2547 ซึ่งต่อมาปี 2548 มีมูลค่าส่งออกเพิ่มขึ้น 7,282.61 ล้านบาทซึ่งนอกจากจะเพิ่มจากปีฐานแล้วยังเพิ่มขึ้นอย่างมากเมื่อเทียบกับปี 2547 และในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา คือปี 2549 เพิ่มขึ้น 13,088.42 ล้านบาท ปี 2550 เพิ่มขึ้น 13,631.15 ล้านบาท และในปี 2551 เพิ่มขึ้น 15,522.55 บาท จะเห็นได้ว่าสินค้าประมงเป็นสินค้าที่มีการส่งออกและนำเงินเข้าประเทศอย่างมหาศาลซึ่งถือได้ว่าสินค้าประมงมีส่วนช่วยในเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ซึ่งกุ้งสดและแช่แข็งมีอัตราการส่งออกเพิ่มขึ้นซึ่งเราจะพิจารณาจากปี 2545 เป็นปีฐาน ปริมาณ 99,223.47 เมตริกตัน มูลค่าการส่งออก 34,405.85 ล้านบาท ตั้งแต่ปี 2546-2548 ในปี 2546 มีมูลค่าการส่งออกมากกว่าปีฐาน 1,515.36 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 19,697.95 เมตริกตัน ต่อมาในปี 2547 มูลค่าการส่งออกลดลง 1,885.92 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 23,278.35 เมตริกตัน ซึ่งมูลค่าการส่งออกได้รับน้อยกว่าปริมาณการส่งออก และในปี 2548 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น 3,321.93 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 58,761.95 เมตริกตัน ตั้งแต่ปี 2549-2551 ในปี 2549 มีมูลค่าการส่งออกมากกว่าปีฐาน 8,413.06 ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 79,013.71 เมตริกตัน ต่อมาในปี 2550 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น 8,433.62ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 97,982.74เมตริกตัน และในปี 2551 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น 8,603.79ล้านบาท ปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้น 98,982.25 เมตริกตัน ซึ่งการส่งออกกุ้งถือว่าเป็นสินค้าการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศเพิ่มขึ้นโดยตลอดและถือว่าเป็นสินค้าประมงส่งออกที่สำคัญ

จากตารางที่ 2 จะพบว่าสินค้าประมงมีความสำคัญอย่างมากเพราะมีมูลค่าการส่งออก 87,121.09 ล้านบาท และสินค้าที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุดคือ กุ้งสดและแช่แข็งมีมูลค่าการส่งออก 43,009.64 ล้านบาทและมีปริมาณการส่งออกถึง 198,205.72 เมตริกตัน ทำให้มีสัดส่วนการส่งออกถึง 49.36% รองลงมาปลาสดและปลาแช่แข็งมีมูลค่าการส่งออก 23,420.22ล้านบาท และมีปริมาณการส่งออกถึง 408,117.14เมตริกตัน มีสัดส่วนการส่งออก 26.88% ลำดับที่ 3 ปลาหมึกสดและแช่แข็งมีมูลค่าการส่งออก12,531.9ล้านบาทและมีปริมาณการส่งออกถึง 77,982.16 เมตริกตัน มีสัดส่วนการส่งออก 14.38% พบว่ากุ้งสดและแช่แข็งมีมูลค่าการส่งออกมากกว่าปลาสดและปลาแช่แข็งแต่มีปริมาณการส่งออกกว่าน้อย ซึ่งแสดงว่ากุ้งสดและแช่แข็งราคาดีกว่าสินค้าอื่น และเป็นส่วนช่วยให้สินค้าประมงเป็นสินค้าส่งออกที่มีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP)

ประเทศไทยได้นำกุ้งขาวเข้ามาเลี้ยงในระหว่างปี 2540-2541 ซึ่งมีเอกชนได้นำกุ้งขาว P.Vanamei จากประเทศไต้หวันมาทดลองเลี้ยงในจังหวัดภาคใต้และภาคตะวันออก มีทั้งได้ผลดีเพาะเลี้ยงด้วยอาหารกุ้งกุลาดำที่มีโปรตีนสูงและล้มเหลวเพราะติดโรคตัวแดงดวงขาว และเมื่อประเทศไทยประสบกับปัญหาทางการตลาด กรมประมงจึงได้อนุญาตให้เอกชนนำเข้า

พ่อ-แม่พันธุ์กุ้งขาวเข้ามาเพาะเลี้ยง โดยอนุญาตเป็นเวลา 1 ปี โดยเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม 2545 จนถึงสิ้นเดือนกุมภาพันธุ์ 2546 หลังจากที่ประเทศไทยเริ่มมีการส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมากขึ้น ซึ่งจะเห็นได้จากสัดส่วนร้อยละการเลี้ยงกุ้งดังกล่าวใน 3 ปีที่ผ่านมา(ตารางที่ 3 ) หลังจากที่ประเทศไทยอนุญาติให้นำเข้าพ่อ-แม่พันธ์กุ้งขาวแวนนาไม ในปี 2545 ต่อมาในปี 2546 มีผลผลิต ร้อยละ 49 ของผลผลิตรวม ขณะที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำอยู่ที่ร้อยละ 51 ของผลผลิตรวม ซึ่งสูงกว่าการเลี้ยงกุ้งขาวเพียง ร้อยละ 2 และในปี 2547 มีการเลี้ยงกุ้งขาวอย่างกว้างขวาง ทำให้สัดส่วนผลผลิตกุ้งกุลาดำต่อกุ้งขาวลดลงอย่างเห็นได้ชัด คือ ร้อยละ 20 ต่อ 80 ส่วนในปี 2548 คาดว่า สัดส่วนผลผลิตกุ้งกุลาดำต่อกุ้งขาวเหลือเพียงร้อยละ 5-10 และ ร้อยละ 95-90 ลำดับ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงกุ้งขาวได้รับความนิยมอย่างมากในกลุ่มผู้เลี้ยง ซึ่งต่อมากุ้งขาวแวนนาไมเป็นที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในหมู่ผู้เลี้ยงกุ้งเพาะเลี้ยงง่ายโตไว ผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มขึ้นเพราะเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและนอกประเทศยิ่งทำให้เกษตรกรในประเทศไทยให้ความสนใจในการเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำ ผู้เลี้ยงเริ่มหันมาสนใจการเลี้ยงกุ้งขาวซึ่งเป็นกุ้งที่มีความสำคัญเชิงเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางแถบประเทศลาตินอเมริกา อเมริกา อาฟริกา และบางประเทศในทวีปเอเซีย

ตาราง 3 สัดส่วนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวของไทย ปี 2546 – 2548

| ปี | กุ้งกุลาดำ (ร้อยละ) | กุ้งขาว (ร้อยละ) | ผลผลิตรวม (ร้อยละ) |
|---|---|---|---|
| 2546 | 51 | 49 | 350,000 |
| 2547 | 20 | 80 | 360,000 |
| 2548 * | 5-10 | 90-95 | 360,000 |

หมายถึง : * ประมาณการ

ที่มา : วารสารข่าวกุ้ง (2548) ออนไลน์.

ตาราง 4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการผลิตต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำกับกุ้งขาว

| รายการต้นทุนและผลตอบแทน | | ชนิดและขนาดของกุ้งที่เลี้ยง | |
|---|---|---|---|
| | | กุ้งกุลาดำ 60 ตัว/กก. | กุ้งขาว 60 ตัว/กก. |
| 1. ค่าเช่าที่ดิน | (บาท) | 4,000 | 4,000 |
| 2. ค่าปรับปรุงบ่อ | (บาท) | 4,000 | 4,000 |
| 3. ค่าน้ำเค็ม + เกลือ | (บาท) | 12,000 | 15,000 |
| 4. ค่าพันธุ์ลูกกุ้ง | (บาท) | 24,000 | 60,000 |
| 5. ค่าอาหารกุ้ง | (บาท) | 153,600 | 200,000 |
| 6. ค่าเคมีเวชภัณฑ์ | (บาท) | 32,000 | 26,665 |
| 7. อุปกรณ์และซ่อมบำรุง | (บาท) | 48,000 | 53,330 |
| 8. แรงงาน + บริหารการจัดการ | (บาท) | 38,400 | 53,330 |
| 9. พลังงาน (น้ำมัน + ไฟฟ้า) | (บาท) | 44,800 | 53,330 |
| 10. สาธารณูปโภค | (บาท) | 4,000 | 4,000 |
| 11. เบ็ดเตล็ด | (บาท) | 30,000 | 30,000 |
| 12. ดอกเบี้ย | (บาท) | 19,700 | 26,000 |
| รวมรายจ่าย | (บาท) | 413,700 | 546,000 |
| ปริมาณผลผลิต | (บาท) | 3,200 | 6,000 |
| ราคาจำหน่าย | (บาท) | 145 | 115 |
| รายรับ | (บาท) | 464,000 | 690,000 |
| กำไร(ขาดทุน) | (บาท) | 50,300 | 114,000 |
| ต้นทุน | (บาท/ก.ก.) | 130 | 91 |

ที่มา : สวัสดีสัตว์น้ำไทย (2547) ออนไลน์.

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการผลิตต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งกุลาดำกับกุ้งขาวของพื้นที่ภาคกลาง ในขนาดบ่อ 4 ไร่ พบว่ากุ้งขาวจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากุ้งกุลาดำ โดยกุ้งกุลาดำจะมีต้นทุน 130 บาทต่อกิโลกรัม แต่กุ้งขาวจะมีต้นทุน 91 บาทต่อกิโลกรัม และกุ้งขาวยังสามารถให้ผลิตที่มากกว่ากุ้งกุ้งกุลาดำ โดยกุ้งขาวมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 6,000 กิโลกรัม แต่กุ้งกุลาดำมีปริมาณผลผลิตเพียง 3,200 กิโลกรัม ซึ่งทำให้การเลี้ยงกุ้งขาวให้ผลตอบแทนที่มากกว่ากุ้งกุลาดำ แม้ว่าราคาจะต่ำกว่ากุ้งกุลาดำเพียงเล็กน้อยจึงทำให้ระยะคืนทุนเร็วกว่ากุ้งกุลาดำ

ตาราง 5 กุ้งทะเลเพาะเลี้ยง: เนื้อที่เพาะเลี้ยง ผลผลิต ผลผลิตต่อไร่ รายภาค ปี 2551

| ภาค/จังหวัด | เนื้อที่เพาะเลี้ยง (ไร่) | | | ผลผลิต (ตัน) | | | ผลผลิต/ไร่/ปี (กก.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | รวม | กุ้งกุลาดำ | กุ้งขาว | รวม | กุ้งกุลาดำ | กุ้งขาว | กุ้งกุลาดำ | กุ้งขาว |
| รวมทั้งประเทศ | 214,899 | 4,621 | 210,278 | 499,973 | 4,497 | 495,476 | 973 | 2,356 |
| ภาคกลาง | 106,237 | 2,349 | 103,888 | 213,348 | 2,045 | 211,303 | 871 | 2,034 |
| ภาคใต้ | 108,662 | 2,272 | 106,390 | 286,625 | 2,452 | 284,173 | 1,079 | 2,671 |
| นครนายก | 4,491 | 318 | 4,173 | 5,243 | 227 | 5,016 | 713 | 1,202 |
| ปราจีนบุรี | 4,190 | 54 | 4,136 | 3,849 | 36 | 3,813 | 665 | 922 |
| สมุทรปราการ | 1,260 | 51 | 1,209 | 1,004 | 31 | 973 | 604 | 805 |
| สมุทรสาคร | 5,232 | 71 | 5,161 | 8,440 | 59 | 8,381 | 832 | 1,624 |
| นครปฐม | 4,940 | 57 | 4,883 | 8,708 | 46 | 8,662 | 809 | 1,774 |
| ราชบุรี | 7,788 | - | 7,788 | 10,949 | - | 10,949 | - | 1,406 |
| สมุทรสงคราม | 825 | 45 | 780 | 1,276 | 44 | 1,232 | 987 | 1,579 |
| เพชรบุรี | 4,508 | 31 | 4,477 | 9,023 | 28 | 8,995 | 900 | 2,009 |

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2551) ออนไลน์

จากตารางที่ 5 พบว่า เนื้อที่เพาะเลี้ยงรวมทั้งประเทศแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรนิยมเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำถึง 205,657 ไร่ กุ้งขาวพื้นที่การเลี้ยงทั้งหมดซึ่งคิดเป็น 97.84% ของสัดส่วนเนื้อที่เพาะเลี้ยงทั้งหมด แม้แต่ในระดับภาคก็เช่นกันไม่ว่าจะเป็นภาคกลางหรือภาคใต้เกษตรกรก็นิยมเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำ เช่น ภาคกลางนิยมเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำ 101,539ไร่ คิดเป็น 97.79% ของสัดส่วนเนื้อที่เพาะเลี้ยงในภาคกลางทั้งหมด และภาคใต้นิยมเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำ 104,118ไร่ คิดเป็น 97.91% ของสัดส่วนเนื้อที่เพาะเลี้ยงในภาคใต้ทั้งหมด เมื่อมาพิจารณาผลผลิตต่อไร่รวมทั้งประเทศจะพบว่ากุ้งขาวให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่ากุ้งกุลาดำถึง 1,383 กิโลกรัม หากเราพิจารณาเป็นรายภาคจะพบว่าภาคกลางกุ้งขาวให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่ากุ้งกุลาดำ1,163 กิโลกรัม และภาคใต้กุ้งขาวให้ผลผลิตต่อไร่มากกว่ากุ้งกุลาดำ 1,592 กิโลกรัม เนื่องจากอัตราผลผลิตต่อไร่ของการเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำ เกษตรกรย่อมหันมาสนใจในการเลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มมากขึ้น และจากตาราง จะเห็นว่าจังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดหนึ่งที่นิยมเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่ากุ้งกุลาดำถึง 4,826ไร่ คิดเป็น 98.85% ของสัดส่วนเนื้อที่เพาะเลี้ยงทั้งหมด และผลผลิตต่อไร่ 1,774 กิโลกรัมอันดับรองจากจังหวัดเพชรบุรีเท่านั้น

จากตารางที่ 6 จะพบว่าจังหวัดนครปฐม เกษตรกรให้ความสำคัญในการเลี้ยงกุ้งขาวอยู่ในอันดับสามคือมีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาว 19,806 ไร่ ซึ่งปริมาณการจับกุ้งขาว 21,011.93 ตัน และมูลค่าของรายได้ที่เลี้ยงกุ้งขาวสูงเป็นอันดับแรกที่มูลค่า 1,680,954,320.00 บาท คิดเป็น 85.91% ของมูลค่ารายได้จากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด ซึ่งแสดงว่าจังหวัดนครปฐมเป็นจังหวัดหนึ่งที่ให้ความสำคัญต่อการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อันเนื่องมาจากผลตอบแทนที่ได้อยู่ในระดับราคาสูง เป็นที่ต้องการของเกษตรกรผู้เลี้ยง

ตาราง 6 รายงานเปรียบเทียบ ปี พ.ศ. 2550

| พันธุ์สัตว์น้ำเศรษฐกิจ | ปริมาณการจับ (ตัน) | มูลค่า (บาท) | พื้นที่ทำการประมง(ไร่) | ต้นทุนการผลิต/หน่วย (บาทต่อไร่) |
|---|---|---|---|---|
| 1 กุ้งขาว | 21,011.93 | 1,680,954,320.0 | 19,806.00 | 80.00 |
| 2 กุ้งก้ามกราม | 386.51 | 38,650,720.00 | 64,599.00 | 100.00 |
| 3 ปลากินพืช | 5,359.20 | 80,388,000.00 | 50,005.00 | 16.00 |
| 4 ปลากินเนื้อ | 263.70 | 7,119,900.00 | 3,031.00 | 26.00 |
| 5 จระเข้ | 251.87 | 50,373,000.00 | 59.00 | 1,600.00 |
| 6 กุ้งอื่น ๆ | 826.62 | 99,194,760.00 | 12,063.00 | 110.00 |
| รวม | 28,099.82 | 1,956,680,700.0 | 149,563.00 | |

ที่มา : สนง.ประมงจังหวัด,สำนักงานประมงจังหวัดนครปฐม 2550 (ออนไลน์)

แต่ในปัจจุบันราคาวัตถุดิบทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลให้ราคาอาหารสัตว์แพงขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ส่งผลให้เกิดวิกฤตราคากุ้งขาวตกต่ำ ซึ่งเราสามารถจำแนกปัจจัยที่ทำให้กุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei) ตกต่ำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุ 2 ประการ คือปัจจัยภายในประเทศ ได้แก่ ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวจากฟาร์มที่มากเกินระดับสมดุลของตลาด ปัญหาราคาน้ำมันแพง ส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น ทำให้ราคากุ้งที่โรงงานรับซื้อในราคาปกติไม่คุ้มต่อต้นทุนที่เกษตรกรต้องเพิ่มเข้าไป อีกทั้งต้นทุนในการแปรรูปก็สูงขึ้นเช่นกัน ทำให้ห้องเย็นไม่สามารถปรับราคารับซื้อกุ้งให้มากขึ้นตามต้นทุนของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้นได้ ปัญหาค่าเงินบาทแข็งตัว ส่งผลให้ราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกุ้ง มีราคาสูงขึ้น ส่งผลโดยตรงถึงเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ปัญหาค่าเงินบาทไม่เสถียร ส่งผลให้ผู้ส่งออกไม่สามารถทำสัญญาตกลงการซื้อขายกับผู้นำเข้าในต่างประเทศได้ และปัจจัยภายนอกประเทศ(ต่างประเทศ) การขาดศักยภาพในการต่อรองของภาคผู้ส่งออก,จากกรณีที่เอกวาดอร์ ตกลงเจรจาไม่ต้องเสียภาษีกับอเมริกา(Non-Zeroing) ได้ ซึ่งส่งผลให้ลูกค้าที่จะซื้อกุ้งจากไทยแล้วต้องมีการบวกค่าภาษีเอดีและค่าความเสี่ยงต่างๆ ประเทศอเมริการจึงไปซื้อกุ้งจากเอกวาดอร์ซึ่งไม่มีภาระภาษี (ฝ่ายวิชาการบริษัทไทยยูเนี่ยน ฟีดมิลล์ จำกัด 2551. ออนไลน์)

ถึงแม้ประเทศไทยจะเป็นผู้ส่งออกกุ้งขาวเป็นอันดับสองของโลกรองมาจากประเทศจีน แต่ด้วยต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นและสภาพการส่งออกกุ้งขาวไปต่างประเทศขาดขาดศักยภาพในการต่อรอง ดังนั้นจากสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยในสภาวะปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านราคาและต้นทุนการผลิตอย่างมาก ซึ่งจากต้นทุนในการเลี้ยงกุ้งต่างๆ เช่น อาหารกุ้ง พลังงาน รวมถึงปัจจัยการผลิตต่างๆ และค่าขนส่ง ที่เพิ่มขึ้นซึ่งทำให้เกษตรกรสนใจเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้วยธรรมชาติเพิ่มขึ้นโดยใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ EMซึ่งเป็นเทคนิคทางชีวภาพ รวบรวมเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ หมวดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ช่วยปรับปรุงสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น จุลินทรีย์หมวดสร้างสรรค์ที่มีใน EM ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง แลกโตบาซิลัส เพนนิซีเลี่ยม ไตรโคเดอมา ฟูซาเรียม สเตรปโตไมซิส อโซโตแบคเตอ ไรโซเบียม ยีสต์ รา ฯลฯ การเลี้ยงกุ้งขาวโดยใช้ EM ในการผสมอาหารกุ้ง และสาดลงในบ่อเลี้ยงกุ้ง ทำให้ลดปัญหาเรื่องน้ำเสีย ลดปริมาณการตีน้ำ ช่วยประหยัดต้นทุน และกุ้งเจริญเติบโตดี ทำให้การดำเนินการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการผลิตในระดับไร่นาเพื่อให้ทราบว่าเกษตรกรมีค่าใช้จ่ายผลตอบแทนและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคทางชีวภาพ ถือว่าเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นอย่างมากเพราะการวิเคราะห์ถึงค่าใช้จ่ายผลตอบแทนและประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ เป็นแนวทางใหม่ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้อย่างถูกต้องว่าเกษตรกรควรใช้ปัจจัยการผลิตและปัจจัยที่มีอยู่ในการผลิตเป็นจำนวนเท่าใดจึงจะได้กำไรสูงสุด ซึงผลของการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและปรับปรุงการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยตรง

## ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ กับปริมาณผลผลิตในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

2. เพื่อศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดของปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

3. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

## ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ทราบถึง ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม ผลได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อการลงทุนสำหรับผู้ที่สนใจจะทำการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมต่อไปได้

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตของเนื้อหา

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้เกิดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ด้วยวิธีการสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey)

2. การศึกษาปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

### ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย คือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โดยวิเคราะห์จากข้อมูลผลผลิตปี 2553 และจะเก็บตัวอย่างระหว่าง 12-16 กันยายน พ.ศ.2553 จากเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 โดยเลือกตัวอย่างโดยใช้พื้นที่ (Area Sampling)

## ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ แบ่งเป็นดังนี้
    1.1 จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)
    1.2 แรงงาน (วันงานต่อไร่)
    1.3 พลังงานน้ำมันดีเซล (ลิตรต่อไร่)
    1.4 อาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)
    1.5 ยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)
    1.6 จุลินทรีย์ (EM) (ลิตรต่อไร่)
    1.7 ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณกุ้งขาวที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**1. ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค** หมายถึง การพิจารณาประสิทธิภาพจากค่าผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product : MP) ของการปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิต คือ ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดนั้นขึ้น 1 หน่วยแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าไร โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ ณ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือมัชฌิมเลขคณิต ซึ่งปัจจัยการผลิตกุ้งขาว คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (EM) ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม นอกนั้นให้เป็นปัจจัยคงที่

**2. ประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ** หมายถึง การใช้ปัจจัยการผลิตนั้น ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เพราะฉะนั้นการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุดหรือได้กำไรสูงสุด คือ การใช้ปัจจัยการผลิตจนกระทั่งมูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ซึ่งถ้าสัดส่วนมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1 ( $VMPx_i / Px_i = 1$) การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ ถึงระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมนั่นคือ ในด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจได้รับกำไรสูงสุดแล้ว ซึ่งปัจจัยการผลิตกุ้งขาว คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (EM) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม นอกนั้นให้เป็นปัจจัยคงที่

**3. ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต** หมายถึง ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดคือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและ

อาหารเสริม จุลินทรีย์ (EM) พร้อมทั้งขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เท่ากับ 1 ซึ่งระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Returns to Scale)

**4. ความยืดหยุ่นการผลิต** คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด คือ เมื่อคำนึงถึงปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ค่าความยืดหยุ่นการผลิตนี้จะแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจำนวนเท่าไหร่ ซึ่งปัจจัยการผลิตกุ้งขาว คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (EM) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม นอกนั้นให้เป็นปัจจัยคงที่ ณ. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือมัชฌิมเลขคณิต

**5. กุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง สายพันธุ์กุ้งทะเลในกลุ่มกุ้งขาวแปซิฟิก กุ้งขาวแวนนาไม หรือ ลิโทพีเนียสแวนนาไม ถูกค้นพบโดย Boome ในปี ค.ศ. 1931 มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Litopenaeus vanamei ชื่อสามัญที่ F.A.O. รับรองและใช้เรียกกันทั่วโลกคือ Whiteleg shrimp กุ้งขาวที่ทำการเพาะเลี้ยงกันอยู่ใน ปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ตามสภาพภูมิศาสตร์ของโลก ได้แก่ กุ้งขาวตะวันตก ได้แก่ กุ้งขาวลิโทพีเนียแวนนาไม กุ้งสีน้ำเงิน กุ้งขาวตะวันออก ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย กุ้งขาวจีน กุ้งขาวอินเดีย

**6. ขนาดของกุ้งขาวแวนนาไมหรือไซส์ของกุ้งขาวแวนนาไม** หมายถึง จำนวนกุ้งขาวชั่ง 1 กิโลกรัมได้จำนวนกี่ตัว

กำหนดขนาดของกุ้งขาวแวนนาไมหรือไซส์ของกุ้งขาวแวนนาไม หมายถึง จำนวนกุ้งขาวชั่ง 1 กิโลกรัม ได้จำนวน 60 ตัว ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553

**7. ปริมาณจำนวนกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง ปริมาณจำนวนกุ้งขาวที่จับได้ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

**8. ราคาขายกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง ราคาขายของกุ้งขาวแวนนาไมในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม)

**9. จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง จำนวนลูกกุ้งขาวที่ปล่อยสำหรับการผลิตในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นตัว)

**10. ราคาลูกกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง ราคาลูกกุ้งขาวที่ปล่อยสำหรับการผลิตในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาทต่อตัว)

**11. แรงงาน** หมายถึง วันแรงงานที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นวันทำงานต่อไร่)

**12. ราคาแรงงาน** หมายถึง ราคาแรงงานที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาทต่อคน)

ค่าแรงงานประจำ/ค่าแรงงานครัวเรือน = จำนวนวันงานใช้การเลี้ยงกุ้งX อัตราค่าจ้างต่อวันงาน

ค่าแรงงานชั่วคราว = จำนวนวันงานที่ใช้ในการจับกุ้ง X อัตราค่าจ้างต่อวันงาน

เวลาการทำงานตั้งแต่ 9.00 – 21.00 น. แต่ระหว่างวันจะมีเวลาพักผ่อนเป็น 2 ช่วง ช่วงละ 2 ชั่วโมง คือ ช่วงที่ 1 เวลา 12.00-14.00 น. และ ช่วงที่ 2 เวลา 17.00-19.00 น.

**13. พลังงานเชื้อเพลิง** หมายถึง น้ำมันดีเซล ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นลิตร)

**14. ราคาพลังงานเชื้อเพลิง** หมายถึง ราคาน้ำมันดีเซลที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาท)

**15. อาหารกุ้ง** หมายถึง อาหารกุ้งที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

**16. ราคาอาหารกุ้ง** หมายถึง ราคาอาหารกุ้ง ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาทต่อกิโลกรัม)

**17. จุลินทรีย์ (EM)** หมายถึง จุลินทรีย์ (EM) ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นลิตร)

**18. ราคาจุลินทรีย์ (EM)** หมายถึง จุลินทรีย์ (EM) ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาท)

**19. ยาและอาหารเสริม** หมายถึง ยาและอาหารเสริม ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นกิโลกรัม)

**20. ราคายาและอาหารเสริม** หมายถึง ราคายาและอาหารเสริม ที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาท)

**21. ที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่ต่อบ่อ)** หมายถึง จำนวนที่ดินที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึงสิงหาคม 2553

ที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่ต่อบ่อ) คือ จำนวนที่ดิน 1 บ่อในการเลี้ยงใช้ที่ดินกี่ไร่

**22. ราคาค่าเช่าที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่ต่อบ่อ)** หมายถึง ราคาค่าเช่าที่ดินที่เกษตรกรผู้ผลิตแต่ละรายใช้จริงในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 (หน่วยเป็นบาท)

**23. จุลินทรีย์ (E.M.)** หมายถึง Effective Micro-organisms คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ รวบรวมเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ หมวดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ช่วยปรับปรุงสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น จุลินทรีย์หมวดสร้างสรรค์ที่มีใน EM ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง แลกโตบาซิลัส เพนนิซีเลี่ยม ไตรโคเดอมา ฟูซาเรียม สเตรปโตไมซิส อโซโตแบคเตอ ไรโซเบียม ยีสต์ รา ฯลฯ

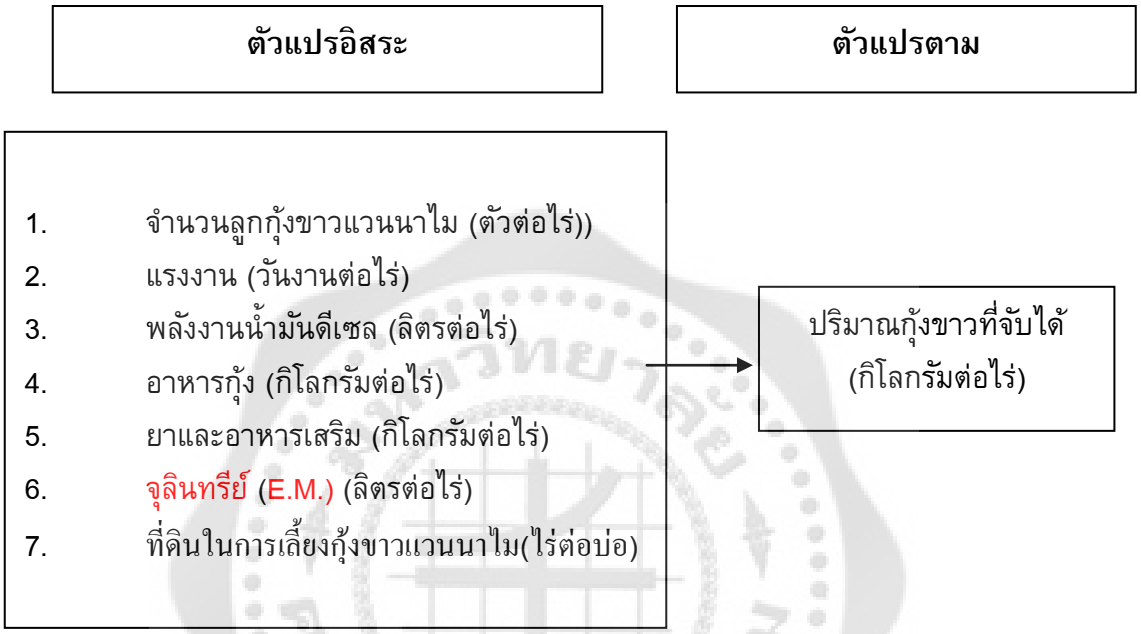
**24. ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)** หมายถึง หน่วยเศรษฐกิจที่ดำเนินการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

**25. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือมัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต(Arithmetic Mean , Average )**ถือเป็นค่าที่มีความสำคัญมากในวิชาสถิติ เพราะค่าเฉลี่ยเลขคณิตค่ากลางหรือตัวแทนของข้อมูลที่ดีที่สุด

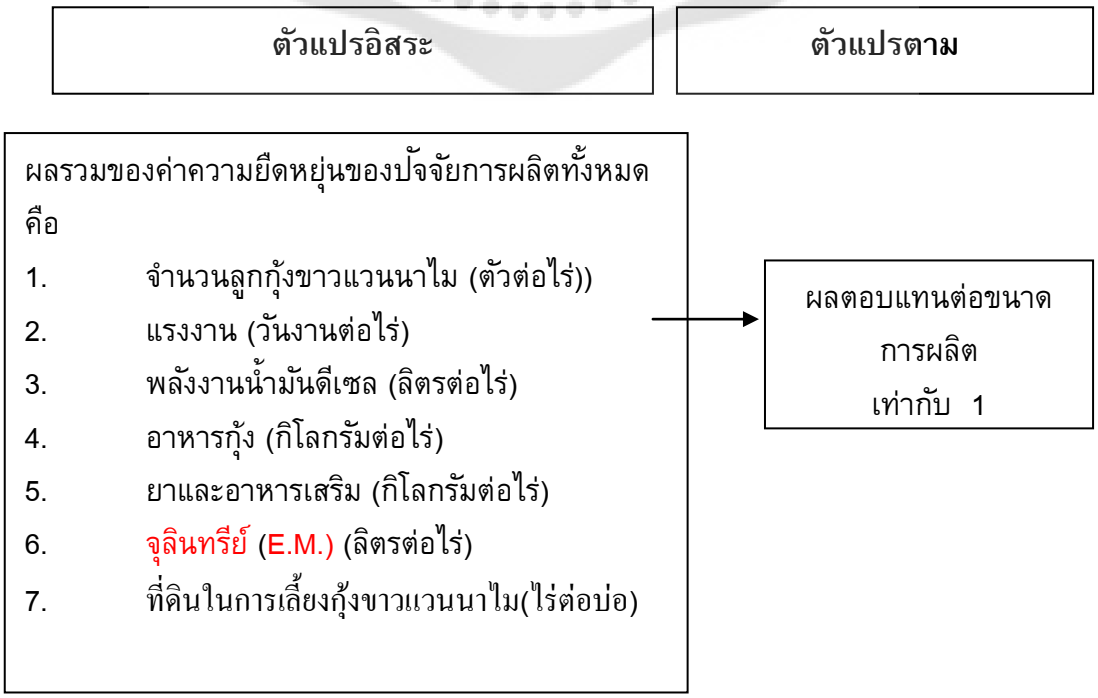
**26. ระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 1 บ่อ**ใช้เวลาในเลี้ยงประมาณ1 – 4 เดือน

## กรอบแนวความคิดในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ กับปริมาณผลผลิตในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มี แสดงดังภาพประกอบ 1

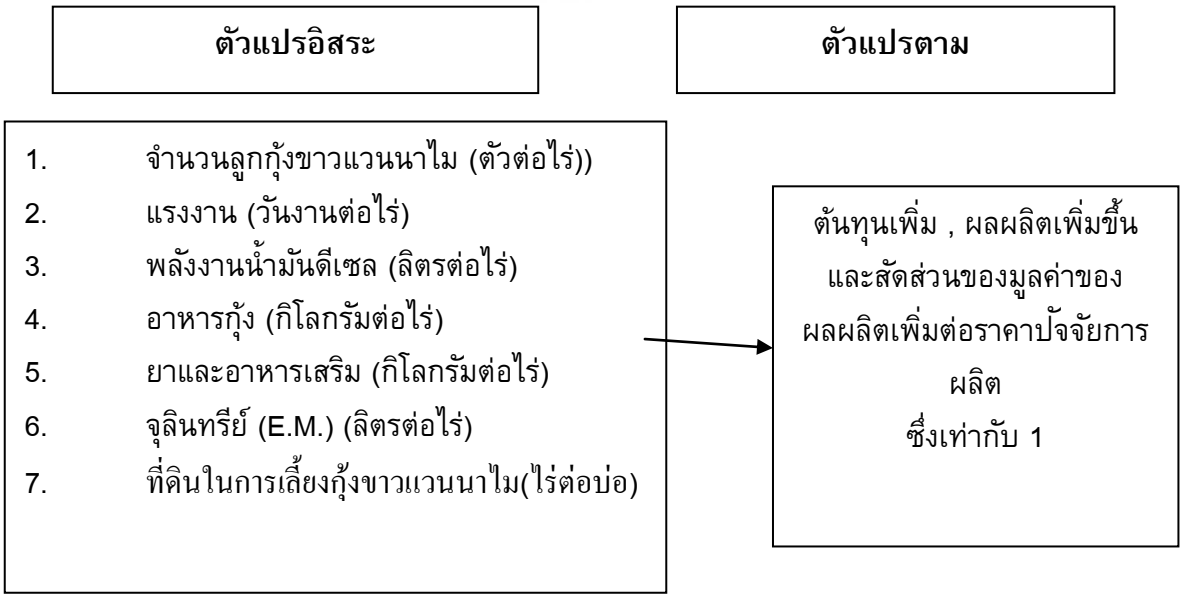



2. กรอบแนวคิดในการวิจัยผลตอบแทนต่อขนาดของปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมมี แสดงดังภาพประกอบ 2



3. กรอบแนวคิดในการวิจัยวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei) โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม มี แสดงดังภาพประกอบ 3

4. กรอบแนวคิดในการวิจัยวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei) โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมมี แสดงดังภาพประกอบ 4



## สมมุติฐานในการวิจัย

1. สมมุติฐานความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ กับปริมาณการผลิตในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม เมื่อปัจจัยการผลิตคือจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหาร พลังงานน้ำมันดีเซล แรงงาน ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งไป 1 หน่วย และให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

2. สมมุติฐานความยืดหยุ่นของผลผลิตระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม(Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ

2.1 ถ้าเกษตรกรเพิ่มจำนวนลูกกุ้งขาวร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.2 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงานร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.3 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยพลังงานน้ำมันดีเซลร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.4 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารกุ้งร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.5 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยยาและอาหารเสริมร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.6 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณจุลินทรีย์ (E.M.) ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2.7 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยที่ดินไร่ ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้นในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

3. ผลตอบแทนต่อขนาดของปัจจัยการผลิต

ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดคือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Returns to Scale)

4. สมมุติฐานประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาว

ผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product : MP) ของการปัจจัยการผลิตคือจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิด จะทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

5. สมมุติฐานประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาว

5.1 ถ้าเกษตรกรเพิ่มจำนวนลูกกุ้งขาว 1 ตัวต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัมต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งขาวเฉลี่ยต่อไร่อยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.2 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงาน 1 วันงานต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัมต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยแรงงาน อยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.3 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยพลังงานน้ำมันดีเซล 1 ลิตรต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัมต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยพลังงานน้ำมันดีเซล อยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.4 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารกุ้ง 1 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (กิโลกรัมต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารกุ้ง อยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.5 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยยาและอาหารเสริม1 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (ลิตรต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยยาและอาหารเสริมอยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.6 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณ จุลินทรีย์ (E.M.) 1 ลิตรต่อไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (ลิตรต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อลิตร) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยจุลินทรีย์ (E.M.) อยู่ในระดับที่เหมาะสม

5.7 ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยขนาดพื้นที่ดินไร่ ทำให้ต้นทุนเพิ่มและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (บ่อต่อไร่) ณ ระดับราคาผลผลิตที่จำหน่ายคงที่ (บาทต่อไร่) ส่งผลให้สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งเท่ากับ 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยที่ดิน อยู่ในระดับที่เหมาะสม

# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการผลิต (Production)
2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต
3. ลักษณะของกุ้งขาวแวนนาไม
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. ทฤษฎีการผลิต (Production)

การผลิต (Production) หมายถึงกระบวนการของการเปลี่ยนปัจจัยการผลิต (Input) ที่ใส่ในกระบวนการผลิตออกมาเป็นผลผลิต (Output) โดยปัจจัยการผลิตในที่นี้ ได้แก่ ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการแล้ว ยังรวมถึงสินค้าทุกชนิดที่ใช้อยู่ในกระบวนการผลิตด้วย ส่วนผลผลิตก็จะหมายถึงสินค้าและบริการทุกชนิดที่ได้จากกระบวนการผลิตนั้น ๆ (นราทิพย์ ชุติวงศ์. 2548 :183)

เกษตรกรพยายามจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาพื้นฐานทางเศรษฐกิจ (basic economic problems) และเป็นการแก้ปัญหาการผลิตจัดเป็น Normative Economics คือ เป็นการเสนอแนะการใช้ปัจจัยการผลิตทางการเกษตรอันได้แก่ ที่ดิน แรงงาน ทุน และการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้ได้กำไรสูงสุด (ศรัณย์ วรรธนัจฉริยา.2540 : 2)

ซึ่งปัญหาที่จะพบในการผลิตมีอยู่ 3 ประการ คือ

1. ปัญหาจะผลิตอะไร (What to produce) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างผลิตผลกับผลิตผล (Product – Product Relationship) เพื่อให้ทราบว่าควรจะผลิตผลอะไรร่วมกันเท่าไรจึงจะทำให้มีรายได้มากที่สุด

2. ปัญหาจะผลิตอย่างไร (How to produce) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับปัจจัย (Factor-Factor Relationship) เพื่อให้ทราบว่าควรจะใช้ปัจจัยต่าง ๆ รวมกันอย่างไรจึงจะผลิตผลิตผลให้เสียต้นทุนต่ำสุด

3. ปัญหาจะผลิตเท่าไร (How much to produce) เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับผลิตผล (Factor-Product Relationship) ซึ่งผู้ผลิตจำเป็นจะต้องทราบว่า ควรจะใช้ปัจจัยเท่าไร เพื่อจะให้ได้ผลผลิตตามที่ต้องการและเพื่อที่จะให้ได้กำไรสูงสุด

การแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้สามารถทำได้ โดยใช้ทฎษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต ซึ่งเน้นหนักในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อใช้ในการผลิตทางการเกษตร ทรัพยากรหรือปัจจัยที่ใช้ในการผลิตต่าง ๆ ได้แก่ ที่ดิน จำนวนเมล็ดพันธุ์ ปริมาณการใช้ปุ๋ย แรงงานคน เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาจึงจำเป็นที่จะต้องทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับผลผลิต ขบวนการผลิตทางการเกษตรค่อนข้างจะยุ่งยากและเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพท้องถิ่น นอกจากนี้เทคนิคการผลิตยังเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของผลผลิตของการใช้ปัจจัยการผลิตในจำนวนเท่า ๆ กัน ที่จริงแล้วไม่มีผลิตผลใดที่ผลิตขึ้นมาได้จากปัจจัยชนิดเดียวกัน อย่างไรก็ตามผลของการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่ง ๆ อาจประเมินออกมาได้ โดยการกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่อยู่ระดับหนึ่ง แต่ให้ปัจจัยที่กำลังพิจารณานั้นเปลี่ยนแปลงไปความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่า ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) คือความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน่วยของบริการจากปัจจัยการผลิตที่ใช้และผลผลิตที่ได้รับ การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Independent Variables) :ซึ่งก็คือปัจจัยการผลิตกับตัวผันแปรตาม (Dependent Variable) ซึ่งก็คือ ผลผลิตหรืออีกนัยหนึ่ง เป็นการแสดงถึงอัตราที่ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ถูกเปลี่ยนไปเป็นผลผลิต ในการแสดงฟังก์ชั่นการผลิตสามารถแสดงได้หลายแบบ เช่น ในรูปตาราง กราฟ คำอธิบายหรือในรูปสมการทางคณิตศาสตร์แต่ที่นิยมกันมากคือสมการทางคณิตศาสตร์ (ศรัณย์ วรรธนัจฉริยา.2540 :5)

$$Y = f(X_1, X_2, \ldots, X_u / Z_1, Z_2, \ldots\ldots, Z_u)$$

โดยที่

Y = ตัวแปรตามหรือจำนวนผลผลิตที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่าง ๆ

$X_1, X_2, \ldots, X_u$ = ตัวแปรอิสระหรือปริมาณของปัจจัยการผลิตผันแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตผลผลิต

$Z_1, Z_2, \ldots\ldots, Z_u$ = ตัวแปรอิสระที่ถูกกำหนดให้คงที่ หรือปริมาณของปัจจัยการผลิตคงที่ชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิต

จากรูปฟังก์ชันการผลิตนั้นอาจจะมีลักษณะความสัมพันธ์ได้หลายลักษณะ แต่อย่างไรก็ตามการจะกำหนดความสัมพันธ์ของรูปฟังก์ชันการผลิต จะต้องถูกกำหนดภายใต้ข้อสมมติฐานของกฎการลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Return) หรือ กฎผลได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่แปรเปลี่ยนไป (Law of Variable Proportions) ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 อย่าง คือ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน.2551, :119-122)

1. ปัจจัยคงที่ (Fixed Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตใดๆ ที่ไม่มีการแปรเปลี่ยนปริมาณตามหลักการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลผลิตในช่วงเวลาในการผลิตระยะสั้น

2. ปัจจัยการผลิตแปรผัน (Variable Factors) หมายถึง ปัจจัยการผลิตใดๆ ที่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณตามปริมาณผลผลิต กล่าวคือ หากมีการผลิตในปริมาณมาก จะใช้ปัจจัยการ

ผลิตแปรผันในปริมาณมาก ในทางตรงข้าม หากมีการผลิตน้อย จะใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตแปรผันน้อย

3. ผลผลิต (Production) ขึ้นอยู่กับปัจจัยผันแปรและปัจจัยคงที่

ลักษณะและความสัมพันธ์ของผลผลิตข้อสมมติฐานของกฎการลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Return)

1. ผลผลิตรวม (Total Product ,TP) หมายถึง จำนวนผลผลิตทั้งหมด (Y) ที่เราผลิตได้เมื่อได้ใส่ปัจจัยผันแปร (X) เข้าไปในปัจจัยคงที่ที่กำหนดให้

2. ผลผลิตเฉลี่ย (Average Product , AP) หมายถึง จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ผลิตได้คิดเฉลี่ยต่อปัจจัยผันแปรหนึ่งหน่วย

3. ผลผลิตส่วนเพิ่ม (Marginal Product , MP) หมายถึง จำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเพิ่มปัจจัยผันแปรเข้าไปอีกหนึ่งหน่วย

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตเฉลี่ยและผลผลิตส่วนเพิ่ม

1. ผลผลิตเฉลี่ยจะสูงขึ้น ๆ ตราบเท่าที่ผลผลิตส่วนเพิ่มมีค่ามากกว่าผลผลิตเฉลี่ย

2. ผลผลิตเฉลี่ยจะเริ่มลดลงเมื่อผลผลิตส่วนเพิ่มมีค่าน้อยกว่าผลผลิตเฉลี่ย

3. ผลผลิตเฉลี่ยจะมีค่าสูงสุดเมื่อผลผลิตเฉลี่ยมีค่าเท่ากับผลผลิตส่วนเพิ่ม

กฎการลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Return) กล่าวว่า “เมื่อใช้ปัจจัยผันแปรหนึ่งอย่างเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในขณะที่ปัจจัยอื่นคงที่ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นถึงจุดๆหนึ่งแล้วผลผลิตทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นนั้นจะลดลง” จากกฎดังกล่าวนี้จะแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตที่ได้รับเป็น 3 ระยะด้วยกัน

ระยะที่ 1 ผลผลิตทั้งหมดเพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุด ส่วนผลผลิตเพิ่มก็เพิ่มอย่างรวดเร็ว และเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยเมื่อเพิ่มไปถึงจุดสูงสุดแล้วมันจะลดลงมาเท่ากับผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดพอดี ระยะนี้เรียกว่า Increasing Returns

ระยะที่ 2 ผลผลิตทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ช้าลง และเพิ่มไปจนถึงจุดสูงสุดโดยที่ผลผลิตเฉลี่ยและผลผลิตเพิ่มจะลดลงเรื่อยๆ และผลผลิตเพิ่มจะลดลงในอัตราที่เร็วกว่าผลิตผลเฉลี่ยระยะนี้เรียกว่า Diminishing Returns

ระยะที่ 3 ผลผลิตทั้งหมดจะลดลงเรื่อยๆ ผลผลิตเฉลี่ยจะลดลงเรื่อยๆ เช่นกัน ส่วนผลผลิตเพิ่มจะลดลงจากศุนย์กลายเป็นติดลบ ระยะนี้เรียกว่า Decreasing Returns

จากระยะต่าง ๆ ทั้ง 3 ระยะ ระยะที่ 2 เป็นระยะที่เหมาะสมแก่การผลิตเพราะจะทำให้ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นจึงเรียกระยะนี้ว่าเป็นระยะที่มีเหตุผลในการผลิต (Rational Stages) ส่วนระยะที่ 1 และระยะที่ 3 เป็นระยะที่ไม่สามารถให้กำไรสูงสุดได้เลยจึงเรียกทั้ง 2 ระยะนี้ว่าเป็นระยะที่ไม่มีเหตุผลในการผลิต (Irrational Stages)

**ฟังก์ชั่นการผลิตที่ใช้วิเคราะห์**

การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตเพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ทางด้านกายภาพระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตที่เกิดขึ้นในขบวนการผลิตประเด็นที่ต้องพิจารณา คือ(ยงยุทธ แฉล้มวงษ์ 2539 :45-68)

1. ตัวแปรหรือปัจจัยการผลิตอะไรบ้างที่สามารถอธิบายความผันแปรของผลผลิต
2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับผลผลิตเป็นแบบใด

ฟังก์ชั่นการผลิตที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีการนำตัวแปรต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. ตัวแปรตาม ในที่นี้ คือ Y
2. ตัวแปรอิสระ คือ X

รูปแบบของฟังก์ชั่นการผลิตมีอยู่หลายรูปแบบ มีทั้งแบบที่แสดงลักษณะความสัมพันธ์ในรูปเส้นตรง (Linear Function) และลักษณะความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรง(Non Linear Function) เช่นสมการแบบ Quadratic Function , Cubic Function , Spellman Function , Translog Function และ Cobb-Douglas Function เป็นต้น สำหรับชนิดของฟังก์ชั่นการผลิตที่ใช้ในการศึกษา จะใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส Cobb-Douglas Function เป็นต้น สำหรับชนิดของฟังก์ชั่นการผลิตที่ใช้ในการศึกษา จะใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส Cobb-Douglas product Function ซึ่งจะมีรูปแบบสมการเป็นดังนี้

$$Y = Ax_1^{b_1} x_2^{b_2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots x_a^{b}$$

ซึ่งสามารถเขียนในรูปลอกริซึมธรรมชาติ (Natural Logarithm) ดังนี้

$$\ln Y = \ln A + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \ldots\ldots + b_a \ln x_a$$

กำหนดให้ $Y$ = ผลผลิต

$A$ = ค่าคงที่

$x_1, x_1, x_1, \ldots\ldots x_1$ = ปัจจัยการผลิตผันแปรชนิดต่าง ๆ

$b_1, b_2, b_3, \ldots\ldots b_n$ = ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัย $x_1, x_2, x_3, x_n$ ตามลำดับ

สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) มีคุณสมบัติพิเศษได้เปรียบกว่าสมการการผลิตแบบอื่นเหมาะสมกับงานวิจัยนี้ ดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตที่คำนวณได้จากสมการ จะแสดงถึงค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยตรง และเป็นประโยชน์ต่อแนวความคิดที่จะปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพราะค่าความยืดหยุ่นของการผลิตนี้จะช่วยให้ทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ด้วย

2. ลักษณะเส้นความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับผลผลิต (Production surface) ของสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) ถูกกำหนดโดยข้อมูลซึ่งอาจเป็นแบบใดแบบ

หนึ่งได้แก่ ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น ลดลง หรือเท่ากับหนึ่งผิดกับสมการการแบบ Linear Function หรือ Quadratic Function ซึ่งลักษณะเส้นการผลิตถูกกำหนดไว้แน่นอนแล้ว

3. ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error) ต่าง ๆ จะมีค่าลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปของ logarithrm ก่อนทำการคำนวณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของข้อมูล ดังนั้นจึงทำให้ค่าความคลาดเคลื่อน (error) ต่าง ๆ ของข้อมูลที่นำมาคำนวณลดลงด้วย

4. ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยผันแปรอิสระหรือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยการผลิตทั้งหมดจะแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Returns to scale) ของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ แยกพิจารณา ได้ดังนี้

1. ถ้าผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ หรือ ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ มีค่ามากกว่า 1 ($b_1 + b_2 + .....b_n > 1$) แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) หมายความว่า การเพิ่มปัจจัยผันแปรแต่ละชนิดเข้าไปร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากการเพิ่มปัจจัยมีค่ามากกว่าร้อยละ 1

2. ถ้าผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ หรือ ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ 1 ($b_1 + b_2 + .....b_n = 1$) แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Returns to Scale) หมายความว่า การเพิ่มปัจจัยผันแปรแต่ละชนิดเข้าไปร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากการเพิ่มปัจจัยมีค่าเท่ากับร้อยละ 1

3. ถ้าผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ หรือ ค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยต่าง ๆ มีค่าน้อยกว่า 1 ($b_1 + b_2 + .....b_n < 1$) แสดงว่า การผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing Returns to Scale) หมายความว่า การเพิ่มปัจจัยผันแปรแต่ละชนิดเข้าไปร้อยละ 1 จะทำให้ผลผลิตที่ได้รับจากการเพิ่มปัจจัยมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 1

5. สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) ไม่รวมเอาเทอมของผลกระทบร่วม (Interaction term) ไว้ในฟังก์ชั่นการผลิต ทำให้สูญเสียองศาแห่งความอิสระ (degree of freedom) เพียง 1 ตัว เมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าไปด้วย และหากเพิ่มตัวแปรอิสระเพียง 1 ตัว แล้วจะทำให้องศาแห่งความอิสระลดลงมากกว่า 1 ตัว

6. ข้อสมมติที่สำคัญในสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) มาใช้ คือ ตลาดผลผลิตและตลาดปัจจัยการผลิตอยู่ในสภาวะที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์

**ข้อจำกัดของสมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas) มีดังต่อไปนี้**

1. เนื่องจากรูปแบบของสมการอยู่ในรูปของผลคูณ จึงทำให้ข้อมูลผันแปรมีค่าเท่ากับศูนย์ไม่ได้ ในขณะที่ความเป็นจริงแล้วพบว่า มีปัจจัยผันแปรในบางตัวอย่างมีค่าเท่ากับศูนย์

2. ไม่สามารถที่จะคำนวณจุดสูงสุดของผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ เนื่องจากคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ของสมการเอง

3. เนื่องจากฟังก์ชั่นการผลิตเริ่มต้นจากจุด origin ทำให้ไม่สามารถที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยคงที่ได้

**เงื่อนไขการกำหนดจำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตของผู้ผลิต**

นโยบายในตลาดปัจจัยการผลิต ผู้ผลิตมีจุดมุ่งหมายเดียวกับในตลาดสินค้า คือ กำไรรวมสูงสุด ดังนั้นผู้ผลิตควรจะใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนเท่าใดจึงจะก่อให้เกิดกำไรรวมสูงสุด ซึ่งต้องพิจารณาจาก ต้นทุนทั้งหมดและรายรับทั้งหมด หรือพิจารณาจากต้นทุนหน่วยสุดท้ายและรายรับหน่วยสุดท้าย (นราทิพย์ ชุติวงศ์. 2548 :398-410)

**การพิจารณาจากต้นทุนทั้งหมดและรายรับทั้งหมดจากการใช้ปัจจัยการผลิต (Total Concept)**

ผู้ผลิตได้มีการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนต่าง ๆ กัน ก่อให้เกิดรายรับและรายจ่ายแก่ผู้ผลิต รายรับทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิต (Total revenue product ,TRP) ในกรณีที่เป็นสินค้าเป็นตลาดแข่งสมบูรณ์ ผู้ผลิตจะสามารถขายสินค้าทุก ๆ หน่วยได้ในราคาที่คงที่ รายรับทั้งหมดที่ผู้ผลิตได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนต่าง ๆ กัน จึงมีค่าเท่ากับจำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ปัจจัยการผลิตสามารถผลิตได้คูณด้วยราคาสินค้าที่คงที่

$$TRP = TP \times P$$

สำหรับต้นทุนทั้งหมดจากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนต่าง ๆ กัน (Total resource cost,TRC) จำนวนการใช้ปัจจัยการผลิตคูณด้วยราคาปัจจัยการผลิตที่คงที่

$$TRC = L \times W$$

การพิจารณาจากต้นทุนหน่วยสุดท้ายและรายรับหน่วยสุดท้ายจากการใช้ปัจจัยการผลิต (Marginal Concept)

รายรับจากปัจจัยการผลิตหน่วยสุดท้าย (Marginal revenue product ,MRP) คือ รายรับที่เพิ่มขึ้น เมื่อผู้ผลิตใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย คือ รายรับจากปัจจัยการผลิตหน่วยสุดท้ายที่ผู้ผลิตใช้อยู่ในขณะนั้น ๆ

$$MRP_N = TRP_N - TRP_{N-1}$$

หรือ $$MRP = dTRP_N / dL$$

หรือ $$MRP = MP \times MR$$

เมื่อตลาดสินค้าเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ ราคาสินค้าจะคงที่และมีค่าเท่ากับ MR ซึ่งเท่ากับ MP x MR จึงมีค่าเท่ากับ MP x P ด้วย ค่า MP คูณด้วย P มูลค่าของผลผลิตหน่วยสุดท้าย ( Value of Marginal Product : VMP )

$$MRP = MP \times P = VMP$$

## 2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต

ประสิทธิภาพการผลิต หมายถึง การผลิตสินค้าในปริมาณที่กำหนดได้ด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำสุด หรือการผลิตสินค้าด้วยต้นทุนที่กำหนดให้แต่ได้ปริมาณการผลิตที่สูงที่สุด (Farrell 1957) ซึ่งการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต สามารถแยกพิจารณาได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) (ศรัณย์ วรรธนัจฉริยา.2540 :10-35)

**1.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)** เป็นการวิเคราะห์ผลิตภาพการใช้ผันแปรต่างๆ ซึ่งพิจารณาได้จากผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผลิตผลอันเนื่องจากการใช้ปัจจัยผันแปรชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยผันแปรดังกล่าวอาจทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นหรือลดลง เพื่อให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรผลิตแต่ละชนิด และในการคำนวณผลิตภาพเพิ่ม (MPP) วิธีการคำนวณผลิตภาพแสดงได้ดังนี้

สมมติให้มีปัจจัยการผลิต 2 ชนิด คือ $X_1, X_2$

จากสมการ $Y = AX_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn}$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product) ของปัจจัยการผลิตนั้น ก็คือ การหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) ของสมการกะประมาณ เมื่อคำนึงปัจจัยนั้น ๆ ดังนี้

$$\partial Y / \partial X_1 = Ab_1X_1^{b1-1}X_2^{b2}.....X_n^{bn}$$
$$\partial Y / \partial X_1 = MPPx_1$$
$$\partial Y / \partial X_2 = MPPx_2$$
$$\partial Y / \partial X_n = MPPx_n$$

ค่าผลผลิตเพิ่มนี้ แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว ผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

ค่าผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product) ของปัจจัย $X_1$ การหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) ของสมการกะประมาณ เมื่อคำนึงปัจจัย $X_1$ เท่านั้น

$$\partial Y / \partial X = b_1AX_1^{b1-1}X_2^{b2}.....X_n^{bn}$$
$$= b_1AX_1^{b1-1}X_2^{b2}.....X_n^{bn} \,/\, X_1$$
$$= \frac{b_1Y}{X_1}$$
$$= MPP_{x1}$$

**2 ประสิทธิภาพเศรษฐกิจ (Economic Efficiency)** เป็นประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้น เมื่อมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดแต่ละชนิดในจำนวนเท่าใดจึงจะได้กำไรสูงสุด นั่นคือ ประสิทธิภาพในแง่เศรษฐกิจนั้นจะต้องพิจารณาต้นทุนในการผลิต และราคาผลผลิตที่ได้รับตามทฤษฎีการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จะต้องใช้ปัจจัยชนิดนั้นจนกระทั่งมูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ซึ่งอาจเขียนรูปสมการได้ดังนี้

$$MPPx_i = Px_i / Py$$

$$MPPx_i * Py = Px_i$$

แต่ $VMPx_i = MPPx_i * Py$

ฉะนั้น $VMPx_i / Px_i = 1$

กำหนดให้

$MPPx_i$ = ผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยชนิดที่ i

$VMPx_i$ = มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยชนิดที่ i

$Px_i$ = ราคาของปัจจัยการผลิตชนิดที่ i

$Py$ = ราคาของผลผลิต

จากเงื่อนไขระดับการใช้ปัจจัยที่ให้กำไรสูงสุดข้างต้น

ถ้า $VMPx_i > Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i > 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ น้อยกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต

ถ้า $VMPx_i = Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i = 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ ถึงระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมนั่นคือ ในด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจได้รับกำไรสูงสุดแล้ว

ถ้า $VMPx_i < Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i < 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ มากกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต

## 3. ลักษณะของกุ้งขาวแวนนาไม

กุ้งขาว ลิโทพีเนียส แวนนาไม เป็นสายพันธุ์กุ้งทะเลในกลุ่มกุ้งขาวแปซิฟิก กุ้งขาวแวนนาไม หรือ ลิโทพีเนียสแวนนาไม ถูกค้นพบโดย Boome ในปี ค.ศ. 1931 มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Litopenaeusvanamei ชื่อสามัญที่ F.A.O. รับรองและใช้เรียกกันทั่วโลกคือ Whiteleg shrimp กุ้งขาวที่ทำการเพาะเลี้ยงกันอยู่ใน ปัจจุบันนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ตามสภาพ

ภูมิศาสตร์ของโลก ได้แก่ กุ้งขาวตะวันตก ได้แก่ กุ้งขาวลิโทพีเนีย แวนนาไม กุ้งสีน้ำเงิน กุ้งขาวตะวันออก ได้แก่ กุ้งแชบ๊วย กุ้งขาวจีนกุ้งขาวอินเดีย

ประเทศไทยเริ่มนำกุ้งขาวมาเลี้ยงในปี 2541ซึ่งเป็นช่วงแรกของการทดลองเลี้ยงจึงไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควรประกอบกับการจัดหาพันธุ์กุ้งขณะนั้นมีความยากลำบากและมีราคาแพง ปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งกุลาดำประสบปัญหา โรคระบาด ขาดแคลนพ่อแม่พันธุ์กุ้งคุณภาพดี และ ปัญหาที่สำคัญคือ กุ้งกุลาดำแคระแกรนเลี้ยงไม่โต แต่ราคาลูกกุ้งกลับปรับตัวสูงขึ้น ผู้เลี้ยงกุ้งจึงหันมาเลี้ยงกุ้งขาวกันมากขึ้น

**ลักษณะทั่วไปของกุ้งขาวแวนนาไม**

ลำตัวสีขาวมีจำนวนปล้อง 6 ปล้อง หน้าอกใหญ่เคลื่อนไหวเร็ว กรีมีลักษณะตรงไม่งอนไม่ยาวเลยแผงใต้ปาก กรีบนมี 7 - 9 หยัก กรีล่าง 1 - 2 หยัก สัดส่วนความยาวของกรีมีความเป็น 0.8 เท่าของความยาวเปลือกหัว ขาว่ายน้ำสีขาว หนวดสีแดง 2 เส้น เปลือกลำตัวสีขาวชมพูถึงแดง แพนหางสีแดง

กุ้งขาว ลิโทพีเนียส แวนนาไม ลำตัวมี 7 ปล้อง มีสีขาว หน้าอกใหญ่ การเคลื่อนไหวเร็วส่วนหัวมี 1 ปล้อง มีกรีอยู่ในระดับความยาวประมาณ 0.8 เท่าของความยาวเปลือก หัวสันกรีสูงปลายกรีแคบ ส่วนของกรีมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีสีแดงอมน้ำตาล กรีด้านบนมี 8 ฟัน กรีด้านล่างมี 2 ฟัน เปลือกหัวมีสีขาวอมชมพูถึงแดง ขาเดินมีสีขาวเป็นลักษณะที่ขาว่ายน้ำ 5 คู่ มีสีขาวข้างในและหลาย ๆ ที่มีสีแดง ส่วนหางมี 1 ปล้อง ปลายหางมีสีแดงเข้ม แพนหางมี 4 ใบ และ 1 กรีหางขนาดกุ้งตัวโตที่สมบูรณ์เต็มที่ของกุ้งสายพันธุ์นี้จะมีขนาดเล็กกว่ากุ้งกุลาดำ โดยความยาวจากกรีหัวถึงปลายกรีหางเท่ากับ 230 มิลลิเมตร ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรีหัว 65 มิลลิเมตร เส้นรอบวงหัว 94 มิลลิเมตร เส้นรอบวงตัว 98 มิลลิเมตร แพนหางยาว 35 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 120 กรัม

**พฤติกรรมการดำรงชีวิตของกุ้งขาว แวนนาไม**

กุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งที่มีความสามารถในการปรับตัวสูงจึงสามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้าง เช่น ความเค็ม กุ้งขาวแวนนาไมสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีระดับความเค็มตั้งแต่ 0 - 35 ppt. แต่ไม่ควรต่ำกว่า 3 ppt. ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง กุ้งขาวมีการเจริญเติบโตที่เร็วเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำ และมีการลอกคราบบ่อย ๆ กุ้งขาวจึงต้องการแร่ธาตุสูงโดยเฉพาะ แมกนีเซียม และแคลเซียม ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความกระด้างและค่าอัลคาไลนิตี้ของน้ำ กุ้งขาวแวนนาไมมีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้เร็วและว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาจึงต้องการออกซิเจนในการดำรงชีวิตสูงกว่ากุ้งกุลาดำ ระบบการให้อากาศในการเลี้ยงกุ้งขาวจึงต้องเพียงพอ กุ้งขาวแม้ว่าจะว่ายน้ำเป็นฝูงแต่ไม่ใช่สัตว์สังคมจึงมีนิสัยก้าวร้าวและทำร้ายกุ้งตัวอื่น กุ้งขาวมีความสามารถในการกินอาหารได้หลายชนิดตั้งแต่อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซากแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ แต่อาหารที่สำคัญที่สุดคืออาหารที่มี

ปริมาณโปรตีน วิตามินและแร่ธาตุอย่างครบถ้วนไม่ใช่ซากแพลงก์ตอนหรือขี้แดด หากเราพบกุ้งกินขี้แดดหรือซากแพลงก์ตอนเต็มลำไส้นั้นแสดงว่าเราให้อาหารแก่กุ้งไม่เพียงพอ การจัดการการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

**สรุปพฤติกรรมการดำรงชีวิตของกุ้งขาว**

กุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งที่มีความสามารถในการปรับตัวสูงจึงสามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงกว้าง เช่น ความเค็ม กุ้งขาวสามารถเจริญโตได้ดีในน้ำที่มีระดับความเค็มตั้งแต่ 0-35 ppt. แต่ไม่ควรต่ำกว่า 3 ppt. กุ้งขาวแวนนาไมมีการเจริญเติบโตที่เร็วเมื่อเปรียบเทียบกับกุ้งกุลาดำ และมีการลอกคราบบ่อย กุ้งขาวจึงต้องการแร่ธาตุสูง โดยเฉพาะแมกนีเซียมและแคลเซียม ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความกระด้างและค่าอัลคาไลนิตี้ของน้ำ กุ้งขาวแวนนาไมมีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้เร็วและว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลา จึงต้องการออกซิเจนในการดำรงชีวิตสูงกว่ากุ้งกุลาดำ ระบบการให้อากาศในการเลี้ยงกุ้งขาวจึงต้องเพียงพอ กุ้งขาวแวนนาไมมีความสามารถในการกินอาหารได้หลายชนิด ตั้งแต่อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซากแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ แต่อาหารที่สำคัญที่สุดคืออาหารที่มีปริมาณโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ อย่างครบถ้วน

**การเตรียมบ่อ**

การเตรียมบ่อในการเลี้ยงกุ้งขาวไม่แตกต่างจากการเลี้ยงกุลาดำมากนัก แต่สิ่งที่ควรเน้นเป็นพิเศษคือแร่ธาตุและการใช้วัสดุปูน ควรเน้น กลุ่มโดโลไมท์ เป็นหลัก โดยใช้ 100 กก. / ไร่ เนื่องจากจะช่วยให้ค่าอัลคาไลนิตี้ของน้ำเพิ่มขึ้นได้มากเพราะ เมื่อโดโลไมท์แตกตัวแล้วจะให้ ไบคาร์บอเนตแก่น้ำมากขึ้นและขณะเดียวกันนั้นแมกนีเซียมอิสระที่แตกตัวออกมาจะช่วยให้ค่า อัลคาไลท์ของน้ำ คงที่สม่ำเสมอ นอกจากธาตุแมกนีเซียมอิสระจะช่วยให้การลอกคราบและการสร้างเปลือกของกุ้งขาวดำเนินไปอย่างเป็นปกติ บ่อเลี้ยงที่ผ่านการกุ้งมาหลายครอปแล้วต้องมีการปรับสมดุลแร่ธาตุของดินก่อนการเลี้ยงในครั้งต่อไป

**การเตรียมบ่อเพาะเลี้ยงกุ้งขาว (บ่อดิน)**

การเตรียมบ่อในการเลี้ยงกุ้งขาวควรปรับค่าระดับความเป็นกรด-ด่างของดิน (soil pH) ให้อยู่ที่ค่าเท่ากับ 7 โดยใช้ปูนเผา (CaO) ที่มีส่วนผสมของแม็กนีเซียมออกไซด์ (MgO) ร้อยละ 25-30 ซึ่งปริมาณการใช้ก็ขึ้นอยู่กับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ โดยปกติแล้วจะใช้ประมาณ 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ต่อการเลี้ยง 1 ครั้ง แล้วนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วใช้คราดเหล็กคราดดินที่พื้นบ่อ โดยใช้รถไถนาและหว่านปูนไปพร้อมๆ กัน ให้ปูนเผาที่ละลายน้ำซึมไปตามร่องพื้นของคราดที่ความลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร คราดกลับไปกลับมาหลายครั้ง เพื่อให้น้ำปูนเผาได้ฆ่าเชื้อโรคที่พื้นบ่อ จากนั้นหว่านปูนเผาตามขอบบ่อ ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 วัน ก่อนที่จะนำน้ำเข้าบ่อ บ่อจะต้องฆ่าเชื้อก่อน โดยนำเข้าจากบ่อพักน้ำซึ่งจะต้องมีพื้นที่ในการเก็บกักน้ำประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่เลี้ยงและควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีใดๆ ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เนื่องจากกุ้งสายพันธุ์นี้เป็นกุ้งที่ได้มาจากธรรมชาติ เป็นกุ้งที่ไม่มีความต้านทานต่อ

สารเคมี ทำให้กุ้งสายพันธุ์นี้แพ้สารเคมี และตายลงทันที การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจึงเป็นการเลี้ยงแบบปลอดภัยจากสารเคมีที่อาจเป็นพิษและตกค้าง

การจัดการเรื่องน้ำก่อนการเลี้ยงและระหว่างการเลี้ยงการฆ่าเชื้อ / เตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง หลังจากเติมน้ำเข้าบ่อเลี้ยงกุ้งแล้วปล่อยให้น้ำตกตะกอน น้ำช่วงนี้จะใสและโปร่ง สารเคมีที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อก่อนการเลี้ยงกุ้งที่ต้องเน้นก็คือ ไอโอดีน เพราะไอโอดีนมีความสามารถฆ่าเชื้อได้หลายชนิด ไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น ไอโอดีน จะไม่ฆ่าแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์ จะทำให้สามารถเตรียมสีน้ำได้ง่ายและเร็วขึ้นเนื่องจากไอโอดีนไม่ฆ่าหัวเชื้อแพลงค์ตอนในน้ำ การฆ่าเชื้อ / ระหว่างการเลี้ยง เมื่อเลี้ยงกุ้งผ่านไประยะหนึ่งเราจะพบว่าน้ำเริ่มขันและสีเข้มมากขึ้นซึ่งการเลี้ยงกุ้งขาวน้ำต้องมีสีเข้มเพื่อป้องกันการตกใจของกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอด น้ำในบ่อเลี้ยงก็ขุ่นขึ้นเพราะกุ้งขาวคุ้ยหาอาหาร การฆ่าเชื้อในขั้นนี้ การใช้ไอโอดีนไม่เหมาะอีกต่อไปแล้วเนื่องจากไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับตะกอนและออกฤทธิ์ไม่ดี การฆ่าเชื้อในช่วงนี้จึงควรใช้ สารกลุ่ม กลูตารอลดีไฮด์ จะเหมาะสมมากกว่า เพราะกลูตารอลดีไฮด์ ไม่ดร็อปแพลงก์ตอนหรือสีน้ำและไม่ทำปฏิกิริยากับตะกอนสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงกุ้ง จึงสามารถออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้เต็มที่

**คุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง**

พีเอช ในรอบวัน 7.5 - 8.5 ช่วงเช้า 06.00 น.ควรอยู่ระหว่าง 7.5 - 7.8 ช่วงบ่าย 15.00 น. ควรอยู่ระหว่าง 8.3 - 8.5 อัลคาไลท์ 80 - 120ppm. แต่ควรรักษาระดับ อัลคาไลท์ให้อยู่ในระดับ 120 - 150 ppm. เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมเจริญเติบโตเร็วและลอกคราบถี่ ค่าอัลคาไลท์นั้นเราสามารถเพิ่มค่าอัลคาไลท์ได้โดยการเติมวัสดุปูน หรือ แร่ธาตุที่มี แมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากกุ้งขาวต้องการ ธาตุแมกนีเซียมสูง และต้องการมากกว่ากุ้งกุลาดำ ระดับความเค็มของน้ำสำหรับกุ้งขาวแวนนาไม กุ้งขาวสามารถเจริญเติบโตได้ในความเค็มตั้งแต่ 0- 35 ppt .กรณีที่เลี้ยงในพื้นที่การเลี้ยงความเค็มต่ำถึงแม้ว่ากุ้งขาวแวนนาไมจะเจริญได้ในน้ำจืดความเค็มเท่ากับ0 ppt. ก็ตาม การเลี้ยงกุ้งขาวเพื่อให้ได้ผลดีในพื้นที่ความเค็มต่ำนั้นควรปรับความเค็มให้อยู่ที่ 3 ppt. เมื่อกุ้งอายุ 30 วัน และรักษาระดับความเค็มให้ อยู่ที่ 3 ppt. ตลอดไปจนถึงจับขาย ความโปร่งแสงของน้ำ เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาที่บริเวณระดับความลึกกลางน้ำ น้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวควรมีความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง 20 - 30 เซนติเมตร ความเข้มของสีน้ำระดับนี้สามารถช่วยป้องกันการตกใจของกุ้งได้และช่วยลดความเครียดของกุ้งได้ระดับหนึ่ง

**สรุปคุณภาพน้ำระหว่างการเลี้ยง**

1. พีเอชในรอบวัน 7.5-8.5 ช่วงเช้า 06.00 น. ควรอยู่ระหว่าง 7.5-7.8 ช่วงบายตั้งแต่เวลา 15.00 น. ควรอยู่ระหว่าง 8.3-8.5
2. อัลคาไบท์ ควรอยู่ระหว่าง 80-120 ppm. แต่ควรรักษาระดับอัลคาไลท์ให้อยู่ในระดับ 120-150 ppm. เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไมเจริญเติบโตเร็วและลอกคราบถี่ ค่าอัลคาไลท์นั้น

เราสามารถเพิ่มค่าอัลคาไลท์ได้โดยการเติมวัสดุปูน หรือแร่ธาตุที่มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบหลัก เนื่องจากกุ้งขาวต้องการธาตุแมกนีเซียมสูง

3. ระดับความเค็มของน้ำ สำหรับกุ้งขาวแวนนาไม กุ้งขาวสามารถเจริญเติบโตได้ในความเค็มตั้งแต่ 0-35 ppt. กรณีที่เลี้ยงในพื้นที่การเลี้ยงที่มีความเค็มต่ำถึงแม้ว่ากุ้งขาวแวนนาไมจะเจริญเติบโตได้ในน้ำจืดความเค็มเท่ากับ 0 ppt. ก็ตาม การเลี้ยงกุ้งขาวเพื่อให้ได้ผลดีในพื้นที่ความเค็มต่ำนั้นควรปรับความเค็มให้อยู่ที่ 3 ppt. ตลอดไปจนถึงจับขาย

4. ความโปร่งแสงของน้ำ เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลาที่บริเวณระดับความลึกกลางน้ำ น้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวควรมีความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง 20-30 เซนติเมตร ความเข้มของสีน้ำระดับนี้สามารถช่วยป้องกันการตกใจของกุ้งได้ และช่วยลดความเครียดของกุ้งได้ระดับหนึ่งการเตรียมน้ำก่อนการเลี้ยงและระหว่างการเลี้ยงกุ้งขาว

การฆ่าเชื้อ/เตรียมน้ำก่อนปล่อยลูกกุ้ง หลังจากเติมน้ำเข้าบ่อเลี้ยงกุ้งแล้วปล่อยให้น้ำตกตะกอน น้ำช่วงนี้จะใสและโปร่ง สารเคมีที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อก่อนการเลี้ยงกุ้งต้องเน้นก็คือไอโอดีน เพราะไอโอดีนมีความสามารถฆ่าเชื้อได้หลายชนิด ไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นไอโดดีนจะไม่ฆ่าแพลงก์ตอนทั้งพืนและสัตว์ จะทำให้สามารถเตรียมสีน้ำได้ง่ายและเร็วขึ้น เนื่องจากไอโอดีนไม่ฆ่าหัวเชื้อแพลงก์ตอนในน้ำ โดยคุณภาพของน้ำที่เตรียมไว้ก่อนการเลี้ยงควรมีค่าต่างๆ ดังนี้ คือ อุณหภูมิ 28-32องศาเซลเซียส ระดับออกซิเจนละลายน้ำ 5-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดและด่าง 7.8-8.8 ค่าความเค็ม 10-12 พีพีที ค่าอัลคาไลน์ 100-180 มิลลิกรัมต่อลิตร

การฆ่าเชื้อ/ระหว่างการเลี้ยง เมื่อเลี้ยงกุ้งผ่านไประยะหนึ่งจะพบว่าน้ำเริ่มข้นและสีเข้มมากขึ้นซึ่งการเลี้ยงกุ้งขาวน้ำต้องมีสีเข้มเพื่อป้องกันการตกใจของกุ้งที่ว่ายน้ำอยู่ตลอด น้ำในบ่อเลี้ยงก็ขุ่นเพราะกุ้งขาวคุ้ยหาอาหาร การฆ่าเชื้อในขั้นนี้ การใช้ไอโอดีนไม่เหมาะอีกต่อไป เนื่องจากไอโอดีนจะทำปฏิกิริยากับตะกอนและออกฤทธิ์ไม่ดี การฆ่าเชื้อในช่วงนี้จึงควรใช้สารกลุ่ม กลูตารอลดีไฮด์ จะเหมาะสมในบ่อเลี้ยงกุ้งจึงสามารถออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้เต็มที่

**อัตราการปล่อย**

อัตราการปล่อยลูกกุ้งลงในบ่อเลี้ยงขึ้นอยู่กับความพร้อมในการจัดการของเกษตรกรผู้เลี้ยงแต่ละคน รวมทั้งสภาพแวดล้อมในพื้นที่ทำการเลี้ยงด้วย นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับขนาดของกุ้งที่ได้หลังจากสิ้นสุดการเลี้ยงด้วย กล่าวคือ ถ้าปล่อยลูกกุ้งหนาแน่นมากก็จะได้กุ้งขนาดเล็ก ยิ่งปล่อยบางยิ่งได้กุ้งขนาดใหญ่ โดยทั่วไปแล้วการปล่อยลูกกุ้งขาวแวนนาไมลงเลี้ยงควรจะปล่อยในอัตราการปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมลงเลี้ยงควรปล่อยในอัตรา 80,000 ตัวต่อไร่ จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งจะทำให้การจัดการการเลี้ยงด้านต่างๆ งายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านคุณภาพน้ำ อาหาร ระบบการเติมอากาศแก่น้ำ ซึ่งการเติมอากาศแก่น้ำนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งที่มีการเคลื่อนที่ว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นอัตราการใช้ออกซิเจนจึงมากตามไปด้วย หากขาดออกซิเจนกุ้งจะลอยขึ้นผิวน้ำ ช็อคกล้ามเนื้อขาวแลวตาย

**การอนุบาลลูกกุ้งขาว**

การอนุบาลโดยทั่วไปจะเน้นอนุบาลในถังใหญ่ 30-40 ตัน ประมาณของน้ำเฉลี่ยในถังอยู่ที่ 20-35 ตัน ความหนาแน่นของการปล่อยควรจะอยู่ระหว่าง 150-200 ตัวต่อน้ำ 1 ลิตรหรือ 150,000-200,000 ตัวต่อน้ำ 1 ตัน ซึ่งจะทำการอนุบาลประมาณ 7-15 วัน ก่อนที่จะปล่อยลงบ่อเลี้ยง

**การจัดการการให้อาหาร**

การให้อาหารกุ้งขาวหลักการเบื้องต้นคงไม่ต่างจากกุ้งกุลาดำมากนัก มีเพียงรายระเอียดปลีกย่อยเท่านั้นที่แตกต่างไป เนื่องจากกุ้งขาวเจริญเติบโตเร็ว การให้อาหารกุ้งเล็กในครั้งแรกควรจะเริ่มต้นที่ อาหาร 1 กก. / กุ้ง100,000 ตัว หลังจากนั้นจะเริ่มปรับเพิ่ม ขึ้นวันละ 500 กรัม / วัน / กุ้ง 100,000 ตัว กุ้งขาวเป็นกุ้งที่ตกใจง่าย ดังนั้นการวางยอสามารถวางยอได้ตั้งแต่วันแรกที่ปล่อยกุ้งเพื่อให้กุ้งคุ้นเคยกับรูปร่างของยอ หรืออาจจะเริ่มวางยอเมื่อปล่อยกุ้งไปแล้ว 15 วัน กุ้งขาวจะเริ่มเข้ายอและสามารถตรวจเช็คยอเพื่อการปรับปริมาณอาหารที่ให้กุ้งในแต่ละมื้อได้ (ศูนย์ข้อมูลกุ้งไทย. 2550)การให้อาหาร

ในช่วงวันที่ 1 ถึงวันที่ 40 ควรให้อาหารที่มีโปรตีนสูงร้อยละ 40 ซึ่งสามารถใช้อาหารของกุ้งกุลาดำได้ และอาจจะใช้อาหารที่มีโปรตีนต่ำร้อยละ 30 แต่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วนก็ได้ ส่วนในช่วงวันที่ 41 จนถึงวันที่จับขาย ควรให้อาหารที่มีโปรตีนต่ำลงมาประมาณร้อยละ 30-35 ซึ่งสามารถใช้อาหารของกุ้งก้ามกรามได้ โดยจำนวนมื้อควรจำกัดอยู่ที่ 3 มื้อ คือ อาจจะเป็นเวลา 08.00 น. 16.00 น. 22.00 น. ทั้งนี้แล้วแต่ความสะดวก มื้อเที่ยงควรงด และควรใช้ตารางอาหารเป็นหลัก ประกอบกับการเช็คจากยอ เมื่อต้องการตรวจสอบสภาพการให้อาหาร สามารถตรวจวัดได้จากค่าแอมโมเนีย ควรทำการวัดค่านี้อย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ หากค่าแอมโมเนียเพิ่มแสดงว่าอาจจะมีอาหารเหลือ เนื่องจากให้อาหารมากเกินไป ดังนั้นต้องลดปริมาณอาหารในสัปดาห์ต่อไป ลงมื้อละ 0.50-1.00 กิโลกรัม และหากค่าแอมโมเนียลดลงให้รักษาระดับการให้อาหารในปริมาณนี้ไว้ก่อนหลังจากนั้นจึงค่อย ๆ ปรับการให้อาหารเพิ่มขึ้น ส่วนการเติมหรือถ่ายน้ำในระหว่างการเลี้ยงควรมีการเติมน้ำหรือถ่ายน้ำทุกๆ 10 วัน โดยระดับจะต้องเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับ 1.5 เมตร เมื่อกุ้งอายุได้ 60 วัน ซึ่งทุกครั้งที่เติมหรือถ่ายน้ำควรเติมปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (Mgo) ทุกครั้งในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร และควรหว่านในเวลากลางคืนจากบริเวณกลางบ่อจนรอบ จะทำให้กุ้งกินอาหารได้ดีขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำและเพิ่มปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (Mgo) เมื่อครบกำหนด 30 วันควรทำการสุ่มตัวอย่างด้วยแหไนลอนขนาดตาถี่ 2 เซนติเมตร เพื่อตรวจสอบน้ำหนักของกุ้งและเปรียบเทียบกับตารางอาหาร หากพบว่ากุ้งแตกไซส์มาก แสดงว่าอาหารที่ให้ไม่เพียงพอต้องเพิ่มปริมาณการให้อาหารโดยทันที สภาพโดยทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกร

ลักษณะทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะพิจารณาดังต่อไปนี้ คือ รูปแบบวิธีการเลี้ยง การเตรียมบ่อ การจัดหาแหล่งพันธุ์กุ้งขาว อัตราการปล่อยลูกกุ้ง รวมทั้งการเพิ่มอากาศในบ่อเลี้ยง

**รูปแบบวิธีการเลี้ยง แบ่งออกเป็น 2 วิธี ดังนี้**

1. การเลี้ยงกุ้งขาวแบบวิธีการปล่อยลูกกุ้งลงบ่ออนุบาล ซึ่งการอนุบาลลูกกุ้งก่อนปล่อยลงเลี้ยงนั้นมีความจำเป็นเนื่องจากลูกกุ้งที่มาจากโรงเพาะฟักยังมีขนาดเล็ก ไม่มีความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมในธรรมชาติ เพื่อให้ลูกกุ้งมีความแข็งแรงและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ เหมาะที่จะปล่อยลงเลี้ยงในบ่อ การอนุบายลูกกุ้งสามารถทำได้ทั้งในบ่อคอนกรีต ถังไม้ บ่อดินซึ่งในพื้นที่ที่ทำการสำรวจจะมีการอนุบาลลูกกุ้งในบ่อเลี้ยงกุ้งขาว โดยใช้มุ้งไนลอนล้อมรอบเป็นบริเวณเพื่อการปล่อยลูกกุ้งลงอนุบาล และการอนุบาลลูกกุ้งเกษตรกรจะทำการอนุบาลประมาณ 7-10 วัน

2. การเลี้ยงกุ้งขาวแบบวิธีการปล่อยลูกกุ้งลงบอเลี้ยง วิธีการเลี้ยงแบบนี้เมื่อเกษตรกรซื้อลูกกุ้งมาจากโรงเพาะฟักแล้ว เกษตรกรจะปล่อยลูกกุ้งลงในบ่อเลี้ยงโดยนำถุงบรรจุลูกกุ้งไปลอยน้ำในบ่อเพื่อปรับอุณหภูมิประมาณ 30 นาที จากนั้นก็แกะปากถุงปล่อยได้เลย ซึ่งบ่อเลี้ยงควรจะผ่านการเตรียมเพื่อรองรับลูกกุ้งโดยการปรับระดับความเค็มของน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

**การเตรียมบ่อก่อนการปล่อยกุ้งขาว**

**แหล่งพันธุ์กุ้งขาว**

แหล่งที่มาของพันธุ์กุ้งขาวทั้งหมดมาจากโรงเพาะฟักของเอกชนในจังหวัดฉะเชิงเทราและชลบุรี เนื่องจากกุ้งขาวเป็นกุ้งชนิดใหม่ที่เริ่มมีการเพาะเลี้ยงอย่างแพร่หลายเมื่อไม่นานมานี้ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งยังไม่สามารถเพาะลูกกุ้งได้เอง เนื่องจากยังไม่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวเท่าที่ควร และหน่วยงานของรัฐเองก็ยังไม่มีงานวิจัยและข้อมูลเกี่ยวกับกุ้งชนิดนี้เพียงพอที่จะนำมาเพาะพันธุ์ลูกกุ้งเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรทำการเลี้ยงได้

**การให้อาหารกุ้ง**

อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวนั้นยังไม่มีอาหารสำเร็จสำหรับกุ้งขาวโดยตรงเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะใช้อาหารเหมือนกับกุ้งกุลาดำในช่วงแรก เนื่องจากให้โปรตีนสูง แต่ในช่วงหลังจะให้อาหารกุ้งก้ามกรามแทน หรือไม่ก็ผสมกับอาหารกุ้งกุลาดำ เพราะอาหารกุ้งก้ามกรามจะมีราคาถูกกว่ากุ้งกุลาดำ แต่อาหารกุ้งก้ามกรามจะยุ่ยง่าย ทำให้น้ำเสียได้ง่าย นอกจากนี้ ในระหว่างการเลี้ยงเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งบางรายจะมีการใช้จุลินทรีย์ทุกๆ 15 วัน ไปตลอดจนจับ เพื่อให้จุลินทรีย์ลงไปช่วยบำบัดของเสียที่พื้นบ่อให้ดีขึ้น ส่วนอัตราการใช้ก็ขึ้นอยู่กับสภาพของบ่อ

หลังจากปล่อยลูกกุ้งแล้วในช่วงแรกเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะให้อาหารแก่ลูกกุ้งในมื้อเช้ามื้อเดียว ซึ่งการให้อาหารกุ้งเล็กในครั้งแรกควรจะเริ่มต้นที่ อาหาร 1 กิโลกรัมต่อกุ้ง 100,000 ตัว โดยหลังจากประมาณ 10 วันแล้ว จะต้องปรับมาให้อาหารเป็นวันละ 2 มื้อ และหลังจาก 1 เดือน

ขึ้นไปแล้วก็จะปรับการให้อาหารเป็นวันละ 3 มื้อ และโดยปกติแล้วในช่วงที่กุ้งลอกคราบจะต้องมีการปรับลดอาหารทันที ซึ่งส่วนใหญ่กุ้งขาวจะลอกคราบในเวลากลางคืน หลังจากลอกคราบเสร็จกุ้งก็จะกินอาหารในอัตราปกติ และกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ตกใจง่าย ดังนั้นการวางยอสามารถวางยอได้ตั้งแต่วันแรกที่ปล่อยกุ้งเพื่อให้กุ้งคุ้นเคยกับรูปร่างของยอ หรืออาจจะเริ่มวางยอเมื่อปล่อยกุ้งไปแล้ว 15 วัน กุ้งขาวจะเริ่มเข้ายอและสามารถตรวจเช็คยอเพื่อการปรับปริมาณอาหารที่ให้กุ้งในแต่ละมื้อได้

**การเพิ่มอากาศในบ่อเลี้ยง**

ในช่วงที่กุ้งขาวยังเล็ก ๆ กุ้งขาวจะใช้ออกซิเจนน้อยกว่า แต่พอกุ้งขาวมีอายุ 2 เดือนขึ้นไปแล้ว กุ้งขาวจะเริ่มต้องการออกซิเจนมาก ดังนั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจึงต้องเปิดกังหันตีน้ำไว้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยในช่วงถ้ามีแสงแดดก็จะตีน้ำเคล้าเบาๆ ให้น้ำในบ่อหมุนเวียนตลอดเวลา และจะเร่งกังหันตีน้ำเต็มที่ตั้งแต่ 18.00 น. ไปจนถึง 09.00 น. ซึ่งในช่วงให้อาหารก็จะไม่หยุดตีน้ำ และเกษตรกรจะวางกังหันตีน้ำไว้ทุกมุมของบ่อ มุมละ 1 เครื่อง

**สภาพปัญหาในการเลี้ยงกุ้งขาวที่พบโดยทั่วไป**

เนื่องจากกุ้งขาวแวนนาไม (Peneaus Vannamei) เป็นกุ้งที่ไม่เคยมีการเลี้ยงในประเทศไทยมาก่อน ปัญหาเกี่ยวกับกุ้งขาวจึงเป็นปัญหาที่ต้องศึกษาทั้งระบบ ซึ่งในขั้นแรกรัฐบาลต้องมีนโยบายที่ชัดเจนว่าจะสนับสนุนการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศไทยหรือไม่ โดยต้องพิจารณาทั้งข้อดีข้อเสีย เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายในภายหลัง ซึ่งปัญหาหลักๆ มีดังนี้

1. ปัญหาด้านพ่อแม่พันธุ์

1.1 ขาดแคลนพ่อแม่พันธุ์ที่มีคุณภาพ ต้องลักลอบนำเข้าจากต่างประเทศ

1.2 พ่อแม่พันธุ์ที่ลักลอบนำเข้ามามีสายพันธุ์ไม่ดี และอาจนำโรคชนิดใหม่ที่ไม่มีในประเทศไทยเข้ามา เช่น Taura Syndrome Virus (TSV)

1.3 เกษตรกรไม่มีความมั่นใจในการผลิตและพัฒนาสายพันธุ์กุ้งขาวเอง หวังเพียงการผลิตกุ้งโตสำหรับการจำหน่าย

1.4 การนำเข้าพ่อแม่พันธุ่กุ้งขาวมักเป็นลูกผสมไม่ใช้สายพันธุ์แท้ ทำให้ไม่มีตัวอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิจัยเพื่อปรับปรุงพันธุ์

2. ด้านการเลี้ยง

2.1 เกษตรกรยังขาดข้อมูลการเลี้ยงกุ้งขาวที่เพียงพอ

2.2 ยังไม่มีระบบการเลี้ยงที่ให้ผลดีชัดเจนเพื่อเป็นแบบอย่างแก่เกษตรกร

2.3 มีปัญหาเรื่องโรค เช่น โรคเคราะแกร็น (IHHNV) โรคทอร่า (Taura Syndrome Virus)

3. ด้านการเพาะลูกกุ้ง

3.1 ผู้เพาะฟักลูกกุ้งยังขาดความรู้เรื่องกุ้งขาวเนื่องจากเป็นกุ้งต่างประเทศ

3.2 ลูกพันธุ์กุ้งขาวขาดแคลนจึงทำให้มีการลักลอบนำเข้า ซึ่งเสี่ยงต่อการนำโรคใหม่ๆ เข้ามา และมีการปลอมปนลูกกุ้งโดยใช้ลูกกุ้งแชบ๊วย โอคัก เพื่อจำหน่าย

**โรคกุ้งขาวแวนนาไมที่พบได้บ่อยครั้ง**

1. โรคกล้ามเนื้อเป็นตะคริว (Cremped Muscle Syndrome, CMS)

สาเหตุของการเกิดโรคกล้ามเนื้อเป็นตะคริวยังไม่ทราบแน่นอน แต่มีข้อสังเกตที่มักจุพบได้เสมอและมักจะพบว่าจะเกิดการเกร็งของกล้ามเนื้อ อาจเนื่องมาจากอาหารคุณภาพต่ำ คุณภาพน้ำต่ำการเปลี่ยนแปลงอย่างกระทันหันของสิ่งแวดล้อม และมักเกิดกับกุ้งขาวอายุ 60-90 วัน

อาการของโรค กุ้งจะแสดงอาการตัวเกร็ง กล้ามเนื้อหน้าอกและท้องหดตัว ตัวงอเกร็งแข็ง และตายในที่สุด

การป้องกันต้องควบคุมระดับความเค็มของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ ไม่ให้เปลี่ยนแปลงอย่างกรุทันหันและสูตรอาหารต้องได้มาตรฐานและคงที่

2. Infection Hypodermal and Hematopoietic Necrosis (IHHNV)

อาการของโรคในกุ้งขาวจะเกิดโรคแบบเรื้อรัง โดยจะทำให้เกิดภาวะ Runt Deformity Syndrome (RDS) ซึ่งในกุ้งระยะ jovenile จะพบลักษณะกรีโค้งงอหรือมีรูปร่างผิดปกติ หนวดคดหรือย่น ผิวลำตัวขรุขระ และผิวมีรูปร่างผิดปกติ ซึ่งกุ้งกุลาดำสามารถติดโรคนี้ได้โดยไม่แสดงอาการ

3. White Spot Syndrome Baculovirus Complex (WSBV)

อาการของโรคกุ้งจะกินอาหารลดลงอย่างรวดเร็ว มีสภาพอ่อนแอ เปลือกหลวมและที่เปลือกจะมีจุดขาวขนาด 0.5-2.0 มิลลิเมตร ซึ่งจะพบอยู่ด้านในของ carapace จุดขาวเกิดจากการสะสมแคลเซียมที่ผิดปกติของเปลือกชั้น epidermis ในบางครั้งจะพบว่ากุ้งป่วยด้วยโรค WSBV จะมีสีลำตัวเป็นสีชมพูจนถึงน้ำตาลแดงเนื่องจากกลุ่มเม็คสีของเปลือกแพร่กระจายออกไปและพบจุดขาวเพียงเล็กน้อย

อัตราการตายอัตราการตายค่อนข้างสูง โดยอาจถึงร้อยละ 100 ภายใน 3-10 วัน ตั้งแต่แสดงอาการ

4. Taura Syndrome Virus (TSV)

อาการของโรคมักจะพบในกุ้งขาวช่วง Postlarvae ที่ 14-40 โดยกุ้งโตจะได้รับผลกระทบมากกว่า โดยเฉพาะถ้ากุ้งเหล่านี้ไม่เคยได้รับเชื้อไวรัสเลย จนกระทั่งเข้าช่วง large juveniles หรือ asults ซึ่งอาการของโรคจะมี 2 ระยะ คือ ระยะรุนแรงและระยะฟื้นตัว

1. ระยะรุนแรง ในกุ้งป่วยจะมีการกระจายของเม็คสีแดงตามลำตัว ทำให้กุ้งมีสีแดงซีดทั่วทั้งตัว และทำให้ส่วนหางของกุ้งมีสีแดงเข้ม และกุ้งส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อจะตายขณะกำลังลอกคราบ นอกจากนี้ยังพบกุ้งมีอาการเปลือกนิ่มและลำไส้ว่างเปล่า

2. ระยะเรื้อรง/ระยะฟื้นตัว จะพบกุ้งจำนวนเล็กน้อยถึงปานกลาง แสดงอาการมีจุดสีดำหลายๆ จุดตามลำตัว ซึ่งเป็นชนิดที่แสดงถึงมีการติดเชื้อที่เปลือก กุ้งหล่านี้อาจจะมีเปลือกนิ่มหรือไม่นิ่มก็ได้ หรือบางครั้งอาจจะพบกระจายตัวของเม็ดสีแดงตามเปลือก โดยที่กุ้งยังคงมีพฤติกรรมและการกินอาหารที่ปกติ

อัตราการตายอัตราการตายสูงถึงร้อยละ 80-90 แต่สำหรับในกุ้งที่โตถึงขนาดที่จับขายได้จะมีอัตราการรอดร้อยละ 60

**การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ**

เนื่องจากปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้วยสารเคมีทำให้ธุรกิจการส่งออกกุ้งทะเลของไทย ต้องประสบปัญหาสารปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อกุ้งทะเล สารปฏิชีวนะตกค้างนั้นได้แก่สารในกลุ่มคลอแรมฟินิคอลและไนโตรฟูแรนซึ่งกลุ่มประเทศในสหภาพยุโรปห้ามใช้กับสัตว์เลี้ยงเพื่อการบริโภคอย่างเด็ดขาด ซึ่งทำให้เกษตรกรหันมาเลี้ยงด้วยการใช้กลุ่มจุลินทรีย์หรือที่เรียกว่า E.M. ย่อมาจากคำว่า Effective Micro-organisms หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพคิดค้นพบโดย ศาสตราจารย์ ดร.เทรโอะ ฮิงะ (TEROU HIGA) แห่งมหาวิทยาลัยริวกิว เมืองโอกินาว่า ประเทศญี่ปุ่น โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ รวบรวมเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ หมวดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ช่วยปรับปรุงสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น จุลินทรีย์หมวดสร้างสรรค์ที่มีใน EM ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง แลกโตบาซิลัส เพนนิซีเลี่ยม ไตรโคเดอมา ฟูซาเรียม สเตรปโตไมซิส อโซโตแบคเตอ ไรโซเบียม ยีสต์ รา ฯลฯ

จุลินทรีย์ใน EM ส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ และมีพลัง “แอนติออกซิเดชั่น” ซึ่งเป็นพลังสร้างสรรค์ของชีวิต ป้องกันมิให้มีการทำลายชีวภาพที่สำคัญของ เซลล์ได้ ป้องกันฤทธิ์ของสารพิษได้หลายชนิด รักษาสภาพธรรมชาติของเซลล์ ได้มิให้เสื่อมสภาพรักษาสุขภาพของคนและสัตว์ มิให้เป็นโรคหรือเจ็บป่วยได้ง่าย

**ลักษณะโดยทั่วไปของ EM**

เป็นของเหลวสีน้ำตาลกลิ่นหอมอมเปรี้ยวอมหวาน (เกิดจากการทำงานของกลุ่มจุลินทรีย์ต่าง ๆ ใน E.M.) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีชีวิต ไม่สามารถใช้ร่วมกับสารเคมีหรือ ยาปฏิชีวนะและยาฆ่าเชื้อต่าง ๆ ได้ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น คน สัตว์ พืช และแมลงที่เป็นประโยชน์ ช่วยปรับสภาพความสมดุลของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ ที่ทุกคนสามารถนำไปเพาะขยายเพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

**ลักษณะการผลิต**

เพาะขยายจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มากกว่า 80 ชนิด จากกลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงกลุ่มจุลินทรีย์ผลิตกรดแลคติค กลุ่มจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน กลุ่มจุลินทรีย์แอคทีโนมัยซีทส์

กลุ่มจุลินทรีย์ยีสต์ ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาตินำมาเพาะเลี้ยงและขยายให้จุลินทรีย์ขยายตัวด้วยปริมาณที่สมดุลกันด้วยเทคโนโลยีพิเศษ โดยใช้อาหารจากธรรมชาติ เช่น โปรตีน รำข้าว และสารประกอบอื่น ๆ ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

**ประโยชน์ของจุลินทรีย์โดยทั่วไป**

1. ด้านการเกษตร

1.1 ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดินและน้ำ

1.2 ช่วยแก้ปัญหาจากแมลงศัตรูพืชและโรคระบาดต่าง ๆ

1.3 ช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศผ่านได้ดี

1.4 ช่วยย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ เพื่อให้เป็นปุ๋ย (อาหาร) แก่อาหารพืชดูดซึมไปเป็นอาหารได้ดี ไม่ต้องใช้พลังงานมากเหมือนการให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์

1.5 ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช พืชให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีขึ้น

1.6 ช่วยให้ผลผลิตคงทน สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน มีประโยชน์ต่อการขนส่งไกล ๆ เช่น ส่งออกต่างประเทศ

1.7 ช่วยกำจัดกลิ่นเหม็นจากฟาร์มปศุสัตว์ ไก่และสุกร ได้ภายในเวลา 24 ชม.

1.8 ช่วยกำจัดน้ำเสียจากฟาร์มได้ภายใน 1 – 2 สัปดาห์

1.9 ช่วยกำจัดแมลงวัน โดยการตัดวงจรชีวิตของหนอนแมลงวันไม่ให้เข้าดักแด้เกิดเป็นตัวแมลงวัน

1.10 ช่วยป้องกันอหิวาห์และโรคระบาดต่าง ๆ ในสัตว์แทนยาปฏิชีวนะและอื่น ๆ ได้

1.11ช่วยเสริมสุขภาพสัตว์เลี้ยง ให้สัตว์แข็งแรงมีความต้านทานโรคสูง ให้ผลผลิตสูง อัตราการตายต่ำ

2. ด้านการประมง

2.1 ช่วยควบคุมคุณภาพในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำได้

2.2 ช่วยแก้ปัญหาโรคพยาธิในน้ำเป็นอันตรายต่อกุ้ง ปลา กบ หรือสัตว์น้ำที่เลี้ยงได้

2.3 ช่วยรักษาโรคแผลต่าง ๆ ในปลา กบ จระเข้ ฯลฯ ได้

2.4 ช่วยลดปริมาณขี้เลนในบ่อ และทำให้เลนไม่เน่าเหม็น สามารถนำไปผสมปุ๋ยหมักใช้พืชต่างๆ ได้อย่างดี

3. ด้านสิ่งแวดล้อม

3.1 ช่วยปรับสภาพเศษอาหารจากครัวเรือน ให้กลายเป็นปุ๋ยที่มีประโยชน์ต่อพืชผักได้

3.2 ช่วยปรับสภาพน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน โรงงาน โรงแรมหรือแหล่งน้ำเสีย

3.3 ช่วยดับกลิ่นเหม็นจากกองขยะที่หมักหมมมานานได้

**การเก็บรักษาจุลินทรีย์**

สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน อย่างน้อย 6 เดือน ในอุณหภูมิห้องปกติ ไม่เกิน 46 – 50 องศาเซลเซียส ต้องปิดฝาให้สนิท อย่าให้อากาศเข้าและอย่าเก็บไว้ในตู้เย็น ทุกครั้งที่แบ่งไปใช้

ต้องรีบปิดฝาให้สนิท การนำ E.M. ไปขยายต่อควรใช้ภาชนะที่สะอาดและใช้ให้หมดภายในเวลาที่เหมาะสม

**วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ**

ถ้ามีบ่อกุ้งทั้งหมด 3 บ่อ ที่เหลือจะปล่อยปลากินพืช เช่น ปลานิล ปลายี่สก บ่อกุ้งขนาด 3 ไร่ 2 บ่อ จะลงกุ้งประมาณ 150,000-250,000 ตัว บ่อขนาด 2 ไร่ ลงกุ้ง 190,000 ตัว ตามที่อบรมจะต้องใช้โบกาฉิในการเตรียมบ่อ เมื่อก่อนใช้โบกาฉิ แต่ทุกวันนี้จะใช้ขี้ไก่สดๆ เพราะไม่มีเวลาและหาวัตถุดิบยาก จะใช้ขี้ไก่ใส่กระสอบแช่น้ำไว้ ให้น้ำซึมเข้ากระสอบจนบวม แล้วลากไปตามเครื่องตีน้ำให้ตีให้ทั่วบ่อ หลังจาก 1 วัน ก็จะใส่ EM ขยาย ประมาณ 200 ลิตร ต่อ 1 บ่อ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและปรับสภาพน้ำ จากนั้นก็วัดค่าพีเอช ((pH) ถ้าในช่วงเช้าไม่ควรต่ำกว่า 7.5 ในช่วงบ่ายไม่ควรเกิน 8.5 ค่าอัลคาไลน์ ประมาณ 100-120 มก./ลิตร เลี้ยงกุ้งที่น้ำศูนย์เลย (น้ำจืด ค่าความเค็ม 0 พีพีที) เพราะเค้าจะปรับความเค็มลูกกุ้งขาวมาที่ 2 พีพีที กุ้งจะอยู่ได้ ก่อนจะลงกุ้ง ต้องนำกุ้งมาลองน้ำก่อน จะเอาน้ำในบ่อใส่กะละมัง แล้วเอากุ้งที่เตรียมไว้มาแช่ในน้ำ ทั่วไปเค้าจะลองแค่ 3 ชม. แต่ผมจะให้ลอง 1 คืน ถ้ากุ้งอยู่ไม่ได้กุ้งจะลอยอยู่ที่ผิวน้ำ ถ้าน้ำเป็นกรดหรือด่างมากกุ้งจะดีดขึ้นติดกะละมัง ซักพักก็จะตาย”

**ขนาดกุ้ง**

ขนาดกุ้งที่จะลงจะเป็นขนาด พี 15 ถ้าโตมากกว่านี้ แล้วมาขายให้เราจะไม่ค่อยดี เพราะอาจจะเป็นกุ้งที่ตรวจแล้วไม่ผ่าน ขายไม่ได้แล้วเอามาขายหรือเป็นกุ้งที่ไม่ดีไม่มีผลงาน

**อาหาร**

อาหารจะคลุกด้วย EM ขยายก่อน ทิ้งไว้ให้อิ่มตัว แล้วจึงสาดให้กิน หลังจากลงกุ้งในระยะแรกกุ้ง 3 วัน จะให้อาหาร 1 ครั้ง ในช่วงเย็น มื้อเช้าจะยังไม่เลี้ยง เพราะช่วงเช้ากุ้งจะกลัวแสง ปล่อยใหม่ๆ จะจมหายไปเลย ใหม่ๆ กุ้งจะกินแพลงก์ตอนในบ่อ การจะเพิ่มปริมาณอาหารและความถี่ของการให้อาหารจะดูจากการเช็คยอ และการสุ่มดูน้ำหนักกุ้ง เช่น ถ้าเช็คยอภายใน 3 ชั่วโมง กุ้งกินอาหารหมด หมดเร็วก็ต้องเพิ่มอาหาร ถ้าเหลือก็ต้องลดลง ถ้าเราให้ไปโดยไม่เช็คอาหารก็ละลายทิ้งหมด ก็ขาดทุนตามมา

**การตีน้ำ**

ตีน้ำเมื่อกุ้งมีอายุประมาณครึ่งไปแล้วในการตีใหม่ๆ จะเริ่มตีประมาณตี 2 ตี 3 จนถึง 6 โมงเช้า เมื่อกุ้งเริ่มโต หนาแน่นขึ้นก็เริ่มตีเร็วขึ้นประมาณ 2-3 ทุ่มก็ต้องเริ่มตีน้ำ กุ้งเล็กยังไม่ต้องการอากาศมาก พอกุ้งเริ่มโตขึ้นก็ต้องเพิ่มเวลา

**การรักษาสภาพน้ำ**

การเลี้ยง ถ้าสังเกตได้ว่าน้ำเริ่มหนืด เป็นฟองหรือยางเหนียว หรือมีค่าพีเอชสูงเกินกำหนด ก็จะสาด EM ขยาย ประมาณ 100 ลิตร/ไร่ เพื่อช่วยปรับสภาพน้ำเราต้องเรียนรู้เรื่องน้ำอย่างน้ำถ้ามีแพลงก์ตอนแดง แพลงก์ตอนเขียว ถ้าเขียวไม่เป็นไร ถ้าพีเอชได้ แต่น้ำแดงจะทำให้

กุ้งไม่โต ต้องใช้โบกาฉิหรือ EM ขยายช่ว.กุ้งหน้าร้อนจะไม่ดี หน้าร้อนแดดจะแรง แสงจะแทงลงน้ำ บนดอนกุ้งจะไม่กินอาหาร มันจะกินที่ลึก การเช็คยอจะทำได้ยาก ยอใกล้บ้าน 2 ชั่วโมง อาหารก็หมด แต่ยอลึกอาหารเหลือ 6-7 ช้อน บางทีจะลดจะเพิ่มอาหารทำไม่ถูก บางทีต้องถ่ายยอ ส่วนหน้าฝนกุ้งจะกินอาหารบนดอน มันจะไม่กินที่ลึก เพราะที่ลึกอากาศจะปิด หน้าฝนกุ้งติดดีโตเร็ว เพราะอากาศมันเย็น แต่ต้องระวังเรื่องน้ำเปลี่ยน เพราะมีน้ำฝนมาเติม กุ้งอยู่ไม่ได้ ถ้าฝนตกได้ 3 ชั่วโมง ค่าพีเอชจะลดลง เมื่อพีเอชลด กุ้งจะเริ่มลอย ก็จะเติมโดโลไมท์ปรับค่าน้ำ

**ผลผลิตที่ได้**

บ่อกุ้งกำลังจับกุ้งบ่อขนาด 2 ไร่ พอดี บ่อนี้ปล่อยกุ้งประมาณ 190,000 ตัว จับได้น้ำหนัก 1,200 – 1,700 กก.

**สรุปปัจจัยการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ**

1. ที่ดิน
2. ปูนขาวโดโลไมท์ปรับปรุงบ่อเพื่อปรับพีเอช
3. ปูนเผา (CaO) ที่มีส่วนผสมของแม็กนีเซียมออกไซด์ (MgO)
4. น้ำเค็ม + เกลือ
5. พันธุ์ลูกกุ้ง
6. อาหารกุ้ง
7. จุลินทรีย์ใน EM
8. เคมีเวชภัณฑ์ เช่น ยา อาหารเสริม ฯลฯ
9. อุปกรณ์และซ่อมบำรุง เช่น เครื่องปั่นน้ำ ใบพัด เฟือง เกียร์ตีน้ำ
10. แรงงาน
11. พลังงานเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน,ไฟฟ้า,แก๊ส ฯลฯ
12. สาธารณูปโภค
13. เบ็ดเตล็ด เช่น ยอ ผ้าเขียว แหไนล่อน เชือกไนล่อน ฯลฯ
14. บริหารการจัดการ

## 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนิษฐ์ สุทธิศักดิ์ (2543: 71-116) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา : กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการผลิต 2541 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำพัฒนา ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวนศึกษา 80 ตัวอย่าง ฟาร์มขนาดเล็กระหว่าง 1-5ไร่ ขนาดกลางระหว่าง 6-10ไร่ และขนาดใหญ่ 10 ไร่ขึ้นไป มาวิเคราะห์สมการการผลิตเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด โดยใช้สมการถดถอยหลายตัวแปร ผลของการศึกษา สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-

Douglas Production Function) พบว่า การเปลี่ยนแปลงผลผลิตกุ้งกุลาดำสามารถอธิบายด้วยจำนวนอาหารกุ้ง แรงงาน จำนวนลูกกุ้ง จำนวนยาและสารเคมี พื้นที่เลี้ยงและการจัดการดินตะกอนเลนและระบบน้ำ ประมาณร้อยละ 60.45 ณ ระดับความเชื่อมั่น 99 โดยปัจจัยการผลิตที่มีนัยสำคัญต่อผลผลิตได้แก่ อาหารกุ้ง แรงงาน ยาและสารเคมี และพื้นที่เลี้ยง เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) ซึ่งผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) โดยมีผลรวมค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 1.226 ส่วนระดับการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุดผู้ผลิตควรเพิ่มการใช้อาหารกุ้ง แรงงาน ยาและสารเคมี แต่ละพื้นที่เลี้ยง แต่ไม่ควรเพิ่มจำนวนลูกกุ้งที่ปล่อยเลี้ยง ส่วนการวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยแต่ละชนิด นอกจากจะขึ้นอยู่กับราคาปัจจัยการผลิตแล้วยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย และค่าความยืดหยุ่นอุปสงค์ปัจจัยการผลิตต่อราคาปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดมีค่าต่ำ แสดงให้เห็นว่าแม้ว่าราคาปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงใดแต่ความต้องการปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งก็ยังคงไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก

พรรณี สมบุญ(2549: 73-98) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย กรณีศึกษา อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานีและอ.จักราช จ.นครราชสีมา วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย จำนวนศึกษา 169 ตัวอย่างแบ่งเป็นอ.กุมภวาปี จ.อุดรธานี จำนวน 65 ราย และอ.จักราช จ.นครราชสีมา จำนวน 104 ราย ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ปัจจัยที่ใช้ทดสอบ คือ ที่ดิน ปุ๋ยเคมี ยาปราบวัชพืชและศัตรูพืช แรงงาน และค่าจ้างเครื่องจักร ผลการศึกษา ปุ๋ยเคมี ยาปราบวัชพืชและศัตรูพืช และค่าจ้างเครื่องจักร ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราคงที่ (Constant Return to Scale) แต่ที่ดินและแรงงานผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) ส่วนผลการศึกษาความด้อยประสิทธิภาพการผลิต มีตัวแปรดังนี้ ระดับการศึกษาและประสบการณ์การผลิตเพิ่มขึ้นความด้อยประสิทธิภาพลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น สัดส่วนจำนวนวันงานของแรงงานครัวเรือนต่อแรงงานทั้งหมดเพิ่มขึ้นส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตลดลง สัดส่วนปริมาณอ้อยไฟไหม้ต่อปริมาณอ้อยเข้าหีบ สัดส่วนของพื้นที่ปลูกอ้อยตอต่อพื้นที่ปลูกอ้อยทั้งหมด และการประกอบอาชีพของครัวเรือน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในการอธิบายความด้อยประสิทธิภาพและระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการผลิตอ้อยของเกษตรกรในอ.กุมภวาปี จ.อุดรธานีและอ.จักราช จ.นครราชสีมา อยู่ที่ร้อยละ 88.34

เพ็ญแข แสงภัทรเนตร (2548: 62-94) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกรามในจังหวัดราชบุรี ปีการผลิต 2546/2547 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ต้นทุนและผลตอบแทน ฟังก์ชั่นการผลิตและผลตอบแทนต่อขนาดรวมถึงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งก้ามกราม จำนวนศึกษา 51 ตัวอย่าง ฟาร์มขนาดเล็กระหว่าง 5-15 ไร่และฟาร์มขนาดใหญ่ระหว่าง 16-31 ไร่ ผลของการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้ง

ก้ามกราม ซึ่งเปรียบเทียบผลตอบแทนและจุดคุ้มทุนของทั้งสองขนาดฟาร์มพบว่ามีกำไรจากการผลิตกุ้งก้ามกรามเพราะมีรายได้เฉลี่ยเหนือต้นทุนเงินสดทั้งหมด แต่ฟาร์มขนาดใหญ่มีรายได้เฉลี่ยและกำไรสูงกว่าเพราะการจ้างแรงงานในการจับกุ้งจ้างแบบเหมาจ่ายไม่ได้คิดค่าแรงงานตามขนาดของฟาร์มส่งผลให้ต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมดต่ำกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ส่วนที่ 2 วิเคราะห์สมการการผลิตระหว่างผลผลิตกุ้งก้ามกรามกับปัจจัยต่าง ๆ ใช้สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (Coefficient of determination : $R^2$ ) เท่ากับร้อยละ 69.15 ตัวแปรอิสระได้แก่ จำนวนลูกกุ้งก้ามกราม ทุนเงินสดค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนแรงงานและขนาดของฟาร์ม มีผลให้ปริมาณผลผลิตกุ้งก้ามกรามเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 95 และ90 ส่วนปัจจัยปริมาณอาหารไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดใกล้เคียง 1 ทั้ง 2 ฟาร์ม ส่วนที่ 3 การวัดประสิทธิภาพทางกายภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตกุ้งก้ามกรามของฟาร์มขนาดเล็กและขนาดใหญ่ทั้ง 4 ชนิดมีค่าเป็นบวก ความสำคัญของปัจจัยดังกล่าวมีดังนี้ จำนวนแรงงานปริมาณอาหาร จำนวนลูกกุ้งก้ามกราม ส่วนที่ 4 การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งก้ามกราม ปรากฏว่าฟาร์มขนาดเล็ก มีการใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งก้ามกรามและจำนวนแรงงาน มีผลผลิตเพิ่มสูงกว่าต้นทุนเพิ่ม ส่วนการใช้ทุนเงินสดค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและปัจจัยปริมาณอาหารพบว่าผลผลิตเพิ่มต่ำกว่าต้นทุนเพิ่ม และฟาร์มขนาดใหญ่มีการใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งก้ามกราม แรงงานและทุนเงินสดค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิดมีผลผลิตเพิ่มสูงกว่าต้นทุนเพิ่ม ส่วนการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารพบว่าผลผลิตเพิ่มต่ำกว่าต้นทุนเพิ่ม

ฉลอง แต่งตั้ง (2542: 52-86) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการผลิต 2541/42 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ต้นทุนและผลตอบแทน ฟังก์ชั่นการผลิตและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต รวมทั้งประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จำนวนศึกษา 60 ตัวอย่าง ผลการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) พบว่า ปัจจัยการผลิต คือ จำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่าอาหารและอุปกรณ์การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ร้อยละ 70.29 แบ่งออกสองรูปแบบการเลี้ยง รูปแบบที่ 1 การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา จำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่ายาและสารเคมี และค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง ร้อยละ 52.53 ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อจำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่ายาและสารเคมี และค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง มีค่าเท่ากับ 0.56 , 0.12 และ1.45 ตามลำดับ ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) เท่ากับ 2.2432 ซึ่งผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) รูปแบบที่ 2 การเลี้ยงแบบพัฒนา จำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่าอาหาร ค่ายาและสารเคมี ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง แรงงาน การเกิดโรคระบาด ร้อยละ 68.77 ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อจำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่าอาหาร ค่ายาและสารเคมี ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้า

และน้ำมันเชื้อเพลิง แรงงาน มีค่าเท่ากับ 0.64 , 0.34 , -0.07 , 0.09 , 0.09 และ 0.13 ตามลำดับ ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) เท่ากับ 1.08 ซึ่งผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Return to Scale) ส่วนที่ 2 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิต การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา ประสิทธิภาพของค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าประสิทธิภาพของค่ายาและสารเคมีสำหรับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ และประสิทธิภาพของจำนวนลูกกุ้งกุลาดำตามลำดับ ส่วนการเลี้ยงแบบพัฒนา ประสิทธิภาพของแรงงานสูงกว่าประสิทธิภาพของค่าอุปกรณ์ ค่าอาหาร ค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนลูกกุ้งกุลาดำและประสิทธิภาพของค่ายาและสารเคมีสำหรับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ตามลำดับ ส่วนที่ 3 การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิต การเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนา พบว่า การใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ จำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่ายาและสารเคมี และค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงกับต้นทุนเพิ่มต่ำกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจควรเพิ่มปัจจัยการผลิต และส่วนการเลี้ยงแบบพัฒนา พบว่า การใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ จำนวนลูกกุ้งกุลาดำ ค่าอาหาร ค่าอุปกรณ์ ค่าไฟฟ้าและน้ำมันเชื้อเพลิงและแรงงานกับต้นทุนเพิ่มต่ำกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจควรเพิ่มปัจจัยการผลิต ส่วนค่ายาและสารเคมีต้นทุนเพิ่มสูงกว่าระดับการใช้ปัจจัยการผลิตควรลดปัจจัยการผลิต ส่วนที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนามีต้นทุนการเลี้ยงสูงกว่าแบบกึ่งพัฒนาโดยเฉลี่ยประมาณ 2.97 เท่าและการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าแบบกึ่งพัฒนาโดยเฉลี่ยประมาณ 3.01 เท่า

ประเสริฐ ภราดรพานิชกุล (2544 : 73-98) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟาร์มกุ้งกุลาดำในจังหวัดจันทบุรีและนครศรีธรรมราช ปี 2541 : วิธีการฟังก์ชั่นกำไร วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงสภาพทั่วไปและเปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนจากการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำพร้อมทั้งวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ โดยใช้ฟังก์ชั่นกำไรแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Profit Function) โดยการหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยและอุปทานผลผลิต จำนวนศึกษา 105 ตัวอย่าง ฟาร์มขนาดเล็กไม่ถึง 8 ไร่และฟาร์มขนาดใหญ่ 8 ไร่ขึ้นไป ผลของการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน แบ่งเป็น 2 กรณี กรณีที่ 1 ต้นทุนและผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อฟาร์ม กรณีที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนโดยเฉลี่ยต่อไร่ สรุปทั้ง 2 กรณี ต้นทุนฟาร์มขนาดใหญ่ต้นทุนสูงกว่าฟาร์มขนาดเล็กโดยที่ต้นทุนแปรสูงกว่าต้นทุนคงที่คือค่าอาหารกุ้งและค่าลูกกุ้ง ผลผลิตฟาร์มขนาดใหญ่ต้นทุนสูงกว่าฟาร์มขนาดเล็ก รวมทั้งรายได้รายรับและกำไรของฟาร์มขนาดใหญ่มากกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สมการกำไรและส่วนแบ่งปัจจัยผันแปรใช้วิธี generalized least square หรือ Zellner's seemingly unrelated regression ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ยกเว้นเพียงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรประสบการณ์มีเครื่องหมายตรงข้ามกับทฤษฎี ผลการทดสอบได้ผลดังนี้ มีความแตกต่างกัน

ระหว่าง ขนาดพื้นที่บ่อเลี้ยง ที่ตั้งฟาร์ม ขนาดของฟาร์มทั้งในจังหวัดจันทบุรีและนครศรีธรรมราช ฟาร์มกุ้งกุลาดำมีกำไรสูงสุด เนื่องจากมีมูลค่าผลผลิตเท่ากับราคาปัจจัยการผลิต และผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ ซึ่งแสดงถึง ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟาร์มกุ้งกุลาดำ ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบผลการศึกษาที่ได้จากสมการการผลิตกุ้งกุลาดำโดยทางตรงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least-squares OLS) ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95ผลของการศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดมากกว่า 1 คือ 1.0482 ซึ่งมีความเอนเอียง(Bias) และทางอ้อมความยืดหยุ่นของสมการการผลิตผลของการศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ คือ 1 ซึ่งไม่มีความเอนเอียง(Bias) ตรงกับเงื่อนไขกำไรสูงสุด ส่วนที่ 4 ผลการประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตและอุปทานผลผลิต ผลของการศึกษา อุปทานผลผลิตกุ้งกุลาดำ 0.307 อุปสงค์ปัจจัยลูกกุ้ง -1.088 อุปสงค์ปัจจัยอาหาร -1.174 และอุปสงค์ปัจจัยแรงงาน -1.044 โดยทีปัจจัยอื่นคงที่

ศิโรตน์ วารุณประภา (2547: 58-71) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกราม ในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการผลิต2544/45 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ต้นทุนและผลตอบแทน ฟังก์ชั่นการผลิตและประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต จำนวนศึกษา 50 ตัวอย่าง ผลของการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 การใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตกุ้งก้ามกรามโดยใช้สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (Coefficient of determination : $R^2$ ) เท่ากับร้อยละ 96.84 ตัวแปรอิสระได้แก่ จำนวนลูกกุ้งก้ามกราม ค่าอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนแรงงาน และขนาดพื้นที่สำหรับเลี้ยงกุ้งก้ามกรามผลให้ปริมาณผลผลิตกุ้งก้ามกรามปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดเท่ากับ 1.1298 ส่วนที่ 2 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิต ผลผลิตเพิ่มของใช้ปัจจัยแรงงาน ค่าอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและขนาดพื้นที่สำหรับเลี้ยงกุ้งก้ามกรามทั้ง 4 ชนิดมีค่าเป็นบวก ส่วนที่ 3 การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งก้ามกรามใช้ปัจจัยค่าอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและขนาดพื้นที่สำหรับเลี้ยงกุ้งก้ามกรามทั้ง 3 ชนิด มีผลผลิตเพิ่มสูงกว่าต้นทุนเพิ่ม ส่วนปัจจัยแรงงานผลผลิตเพิ่มต่ำกว่าต้นทุนเพิ่ม ส่วนที่ 4 วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบเทนจากการผลิตกุ้งก้ามกราม ต้นทุนรวมทั้งหมดเฉลี่ย 57,522.76 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 2,007.59 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 159.44 กิโลกรัมต่อไร่ และในการผลิตกุ้งก้ามกราม 1 กิโลกรัม จะได้กำไรเท่ากับ 5.56 บาทต่อกิโลกรัม

เศรษฐศาสตร์ ไชยแสง(2551: 47-59) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางการผลิต : กรณีข้าวอินทรีย์แบบมีพันธะสัญญา ในจังหวัดอุบลราชธานี วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการข้าวอินทรีย์แบบมีพันธะสัญญา ในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวนศึกษา 35 ตัวอย่าง ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ปัจจัยที่ใช้ทดสอบ คือ ที่ดิน ปุ๋ยธรรมชาติ เมล็ดพันธ์ แรงงาน และน้ำมันเชื้อเพลิง ผลการศึกษา ที่ดิน ปุ๋ยธรรมชาติ เมล็ดพันธ์ แรงงาน และน้ำมันเชื้อเพลิง ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราเพิ่มขึ้น

(Increasing Return to Scale) แต่เมื่อรวมค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตทุกตัวมีค่าเท่ากับ 98% ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราลดลง (Decreasing Return to Scale) ส่วนผลการศึกษาความด้อยประสิทธิภาพการผลิต มีตัวแปรดังนี้ ระดับการศึกษาและประสบการณ์การผลิตเพิ่มขึ้นความด้อยประสิทธิภาพลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น และอายุหัวหน้าครัวเรือนมากขึ้น ความด้อยประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตลดลง ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการผลิตข้าวอินทรีย์แบบมีพันธะสัญญา ในจังหวัดอุบลราชธานีอยู่ที่ร้อยละ 90.20

วิธาร ชุมมะ (2542: 51-120) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย ปีการผลิต 2539/40 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งประมาณสมการการผลิตและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิด จำนวนศึกษา 167ตัวอย่าง ฟาร์มขนาดเล็กระหว่าง 1-5ไร่ ขนาดกลางระหว่าง 6-20ไร่ และขนาดใหญ่ 20 ไร่ขึ้นไป ผลของการศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าเกษตรกรที่เลี้ยงระบบปิด เฉลี่ยทั้งประเทศของฟาร์มขนาดใหญ่จะได้กำไรสูงสุด เนื่องจากได้รับผลผลิตและราคาที่สูงกว่า ส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงระบบเปิดเฉลี่ยทั้งประเทศของฟาร์มขนาดเล็กจะได้กำไรสูงสุด เพราะมีการปล่อยกุ้งหนาแน่นและมีการดูแลเอาใจใส่อย่างทั่วถึง ทำให้ได้รับผลผลิตที่สูงกว่า สำหรับการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งกุลาดำ โดยใช้สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) ) มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (Coefficient of determination : $R^2$ ) เท่ากับร้อยละ 36.20 ปัจจัยที่มีอิทธิพลได้แก่ จำนวนลูกกุ้ง จำนวนลูกกุ้งของภาคใต้ฝั่งตะวันออก จำนวนลูกกุ้งของฟาร์มขนาดกลางและขนาดใหญ่ ปริมาณอาหารกุ้ง ปริมาณอาหารกุ้งของภาคตะวันออก ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ของภาคใต้ฝั่งตะวันตกและตะวันออกพร้อมทั้งภาคตะวันออก ผลให้ปริมาณผลผลิตกุ้งเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งกุลาดำ คือ จำนวนลูกกุ้ง ปริมาณอาหารกุ้ง ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ตั้งฟาร์มและขนาดของฟาร์ม ให้ปัจจัยอื่นคงที่ พบว่า เกษตรกรควรเพิ่มจำนวนลูกกุ้ง ควรลดปริมาณการใช้อาหารกุ้งในท้องที่ภาคกลางใต้ฝั่งตะวันออกและใต้ฝั่งตะวันตก ในขณะที่ควรเพิ่มการใช้ปริมาณอาหารกุ้งในท้องที่ภาคตะวันออก ควรลดค่าใช้จ่ายปัจจัยต่าง ๆ ในท้องที่ภาคกลางและใต้ฝั่งตะวันออก ในขณะที่ควรเพิ่มค่าใช้จ่ายในท้องที่ภาคตะวันออกและใต้ฝั่งตะวันตก

สุดารัตน์ เลิศยินดี (2551: 49-76) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาวในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาสภาพทั่วไป ต้นทุนและผลตอบแทนรวมทั้งหาฟังก์ชั่นการผลิตและประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตกุ้งขาว จำนวนศึกษา 25 ตัวอย่าง ฟาร์มขนาดเล็กไม่ถึง 9 ไร่และฟาร์มขนาดใหญ่ 9 ไร่ขึ้นไป ผลของการศึกษา แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนที่ 1 ต้นทุน

และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งขาว ซึ่งเปรียบเทียบผลตอบแทนและจุดคุ้มทุนของทั้งสองขนาด ฟาร์มพบว่ามีกำไรจากการผลิตกุ้งขาวเพราะมีรายได้เฉลี่ยเหนือต้นทุนเงินสดทั้งหมด แต่ฟาร์มขนาดใหญ่มีรายได้เฉลี่ยและกำไรสูงกว่าเพราะต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งต่ำกว่าฟาร์มขนาดเล็ก ส่วนที่ 2 วิเคราะห์สมการการผลิตระหว่างผลผลิตกุ้งขาวกับปัจจัยต่าง ๆ ใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด (Coefficient of determination : $R^2$ ) เท่ากับร้อยละ 94.53 ตัวแปรอิสระได้แก่ จำนวนลูกกุ้งขาว ปริมาณอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวนแรงงานและขนาดของพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวมีผลให้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน ส่วนผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดเท่ากับ 1.0972 ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนที่ 3 การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้ปัจจัยการผลิต ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตกุ้งขาวของฟาร์มขนาดเล็กและขนาดใหญ่ทั้ง 4 ชนิดมีค่าเป็นบวก ปัจจัยดังกล่าวมีดังนี้ จำนวนลูกกุ้งขาว ปริมาณอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และจำนวนแรงงาน ส่วนที่ 4 การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งขาว ปรากฏว่าฟาร์มขนาดเล็ก มีการใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งขาว ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและจำนวนแรงงานมีผลผลิตเพิ่มสูงกว่าต้นทุนเพิ่ม ส่วนการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารพบว่าผลผลิตเพิ่มต่ำกว่าต้นทุนเพิ่ม และฟาร์มขนาดใหญ่มีการใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งขาว ปริมาณอาหาร ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และจำนวนแรงงานมีผลผลิตเพิ่มสูงกว่าต้นทุนเพิ่ม

อติเทพ ชัชวาลย์(2548: 67-95) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2547/2548 วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย จำนวนศึกษา 90 ตัวอย่าง แบ่งเป็นอ้อยตอ 1 จำนวน 57 ราย และอ้อยตอ 2 จำนวน 55 ราย ต้นทุนทั้งหมดในการผลิตอ้อยปลูกพบว่ามีรายได้สูงที่สุดแต่เมื่อพิจารณาถึงกำไรพบว่า อ้อยปลูกขาดทุน 26.40 บาทต่อไร่แต่อ้อยตอ 1 อ้อยตอ 2 มีกำไรต่อไร่ 1,891.38 และ1,359.15 บาท ตามลำดับ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ปัจจัยที่ใช้ทดสอบ แรงงาน ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืชและน้ำ ผลการศึกษา แรงงาน ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดวัชพืชและน้ำ ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) แต่รวมค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตทุกตัวเท่ากับ 96.41 ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตอัตราลดลง (Decreasing Return to Scale) ส่วนผลการศึกษาความด้อยประสิทธิภาพการผลิต มีตัวแปรดังนี้ ระดับการศึกษาและประสบการณ์การผลิตเพิ่มขึ้นความด้อยประสิทธิภาพลดลง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น และระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2547/2548 อยู่ที่ร้อยละ 88.89ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 7 สรุปผลการศึกษา

| ชื่อและเรื่องวิจัย | วิธีการศึกษา |
|---|---|
| 1. กลุ่มที่ใช้การศึกษาทางประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ | |
| 1.1 เพ็ญแข แสงภัทรเนตร (2548)<br>เรื่อง การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกรามในจังหวัดราชบุรี ปีการผลิต 2546/254 | 1.1 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function)<br>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Ordinary Least Square(OLS)<br>ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)<br>ผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP |
| 1.2 ฉลอง แต่งตั้ง (2542)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการผลิต 2541/42 | 1.2 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function)<br>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Ordinary Least Square(OLS)<br>ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)ผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP) |
| 1.3 ศิโรตน์ วารุณประภา (2547)<br>เรื่อง การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกราม ในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการผลิต2544/45 | 1.3 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function)<br>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Ordinary Least Square(OLS)<br>ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)<br>ผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิต<br>ผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP) |

ตาราง 7 สรุปผลการศึกษา (ต่อ)

| ชื่อและเรื่องวิจัย | วิธีการศึกษา |
|---|---|
| 1. กลุ่มที่ใช้การศึกษาทางประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ | |
| 1.4 วิธาร ชุมมะ (2542)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย ปีการผลิต 2539/40 | 1.4 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function)<br>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Ordinary Least Square(OLS)<br>ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)<br>ผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP) |
| 1.5 สุดารัตน์ เลิศยินดี (2551)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาวในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี | 1.5 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function)<br>การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Ordinary Least Square(OLS)<br>ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale)<br>ผลผลิตเพิ่ม (Value of Marginal Product: VMP) เท่ากับราคาปัจจัยการผลิตผลิตภาพเพิ่ม (Marginal Physical Product) หรือ MPP) |
| 1.6 ประเสริฐ ภราดรพานิชกุล (2544)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟาร์มกุ้งกุลาดำในจังหวัดจันทบุรีและนครศรีธรรมราช ปี 2541 : วิธีการฟังก์ชั่นกำไร | 1.6 ฟังก์ชั่นกำไรแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Profit Function)<br>มการกำไรและส่วนแบ่งปัจจัยผันแปรใช้วิธี generalized least square หรือ Zellner's seemingly unrelated regressionสมการการผลิตกุ้งกุลาดำโดยทางตรงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least-squares OLS)<br>ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตและอุปทานผลผลิต |

ตาราง 7 สรุปผลการศึกษา (ต่อ)

| ชื่อและเรื่องวิจัย | วิธีการศึกษา |
|---|---|
| 2. กลุ่มที่ใช้การศึกษาทางประสิทธิภาพทางเทคนิค | |
| 2.1 พรรณี สมบุญ(2549)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย กรณีศึกษา อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานีและอ.จักราช จ.นครราชสีมา | 2.1 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Maximum-Likelihood Estimation และเป็นการประมาณค่าแบบหลายชั้น (Simultaneous Equation) ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) |
| 2.2 เศรษฐศาสตร์ ไชยแสง(2551)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางการผลิต : กรณีข้าวอินทรีย์แบบมีพันธะสัญญา ในจังหวัดอุบลราชธานี | 2.2 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Maximum-Likelihood Estimation และเป็นการประมาณค่าแบบหลายชั้น (Simultaneous Equation) ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) |
| 2.3 อติเทพ ชัชวาลย์(2548)<br>เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรผู้ผลิตอ้อยในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2547/2548 | 2.3 สมการแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แบบ Maximum-Likelihood Estimation และเป็นการประมาณค่าแบบหลายชั้น (Simultaneous Equation) ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) |

# บทที่ 3
# วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษา ผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
6. การแจกแจงฟังก์ชั่นการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ

## 1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ อำเภอนครชัยศรี จ.นครปฐม ซึ่งเป็นช่วงเวลาการผลิตตั้งแต่มกราคม 2553 ถึง สิงหาคม 2553 โดยเลือกตัวอย่างโดยใช้พื้นที่ (Area Sampling) จำนวน 132 ราย

**กลุ่มตัวอย่าง** ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดให้เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ อำเภอนครชัยศรี จ.นครปฐม ได้มาจากการสุ่มโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane) ซึ่งได้มาจากการสุ่มโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane) การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร ยามาเน่ (Yamane) (1973 : 888 อ้างถึงในผ่องศรี วาณิชย์ศุภวงศ์, 2545 : 100)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

E แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ยอมรับได้ (Sampling Error) ในที่นี้กำหนดให้ไม่เกิน .08

การคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ยามาเน่ (Yamane) ได้ดังนี้

$$N = 132$$

$$= \frac{132}{1+132(.08)^2}$$

$$= 71.55$$

ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 72 ราย

## 2. เครื่องที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่จะใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและผลงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอัตราผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบสอบถาม โดนมีรายละเอียดแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา ประสบการณ์การเลี้ยง ลักษณะพื้นที่การเลี้ยง การถือครองที่ดินและการอนุบาล

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการเพาะเลี้ยงกุ้งขาว ต้นทุนและรายได้ ได้แก่ ทรัพย์สิน แหล่งเงินทุน ค่าแรงงาน ค่าต้นทุนทั้งต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

**ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ**

ผู้วิจัยจะได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาความมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อทราบแนวทางและขอบเขตในการออกแบบสอบถาม
2. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและมาตราวัดความคิดเห็น
3. สอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจและการทำการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
4. ศึกษารูปแบบและวิธีการเขียนแบบสอบถามจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม
5. นำข้อมูลพื้นฐาน 1-3 ที่ได้มาสร้างแบบสอบถาม
6. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วนั้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ประพาพ เฟื่องฟูสกุล อาจารย์ประจำสำนักวิชาเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ และนายสำเริง กรุยทอง เจ้าหน้าที่วิจัยกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมให้ถูกต้องและเหมาะสมก่อนนำไปใช้
7. นำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อมูลที่สำคัญอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบสอบถามจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ที่จ.นครปฐม โดยผู้วิจัยเป็นผู้ขอความร่วมมือกับกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในการแจกแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้แนะนำตัวและชี้แจงวัตุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจก่อนลงมือตอบแบบสอบถาม เมื่อได้รับแบบสอบถามคืน

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับคืนมา เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่จะเก็บตัวอย่างระหว่าง 12-16 กันยายน พ.ศ. 2553 โดยเก็บตัวอย่างทั้งสิ้นจำนวน 72 ตัวอย่าง

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) ได้แก่ เอกสารแผ่นพับ ตำรา ข้อมูลทางอินเตอร์เน็ต หนังสือนิตยสารและงานวิจัยทางการประมง

## 4. การจัดกระทำข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลในงานวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิมาตรวจสอบความสมบูรณ์และตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่พร้อมทั้งจากนั้นนำไปลงรหัสตามที่กำหนดไว้

2. การประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science for Windows) ทำการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน ค่าแปรปรวน และค่าสัดส่วน ส่วนสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยสำหรับตัวแปรอิสระหลายตัวแปรซึ่งเป็นการถดถอยเชิงซ้อน (Regression Analysis)

## 5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้สถิติดังต่อไปนี้

**1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่**

1.1 ค่าสัดส่วน (Proportion) หรือค่าร้อยละ (Percentage) คือ ค่าที่แสดงให้ทราบว่าเมื่อคิดเป็นร้อยละ จะมีค่าค่าต่ำกว่าค่านั้นอยู่เท่าใด เท่ากับเป็นการแบ่งจำนวนทั้งหมดออกเป็น 100 ส่วน แต่ละส่วนใน 100 เรียกว่าเปอร์เซ็นไทล์ ส่วนมากนิยมเสนอในรูปของเปอร์เซนต์โดยการนำผลหารข้างต้นคูณด้วย 100 ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546: 37-38)

สูตรในการคำนวณ

$$P = \frac{F \times 100}{N}$$

กำหนดให้P แทน แต่ละส่วนใน 100 เรียกว่าเปอร์เซ็นไทร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

F แทน จำนวนที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.2 ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) คือ ค่าที่ได้จากการนำผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เพื่อต้องการทราบค่าเฉลี่ยของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม คำนวณจากสูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 34-37)

สูตรในการคำนวณ

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i X_i}{N}$$

กำหนดให้ $\bar{X}$ แทน ค่าตัวกลางเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

$X_i$ แทน ค่าของคะแนนในแต่ละชั้น

$f_i$ แทน ความถี่ของคะแนนแต่ละค่า

$N$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$k$ แทน จำนวนค่าของคะแนน

1.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการหาการกระจายของข้อมูลของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม (ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2546: 64-65)

สูตรในการคำนวณ

$$S.D. = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{N} = \frac{\sqrt{\sum X^2 - (\sum X)^2}}{N}$$

กำหนดให้ $S.D.$ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง (Standard Deviation)

$X$ แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size)

$n$ แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง (Summation of $X^2$)

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

1.4 ค่าแปรปรวน (Variance ) เป็นการกระจายตัวเลขโดยที่ยังไม่การเอากำลังสองออก (นราศรี ไววนิชกุลและชูศักดิ์ . 2541: 40)

สูตรในการคำนวณ

$$Variance = \delta^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

กำหนดให้ $\delta^2$ แทน ความแปรปรวน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum (X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

**2. สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม** ได้แก่ ทดสอบความเชื่อมั่นของกลุ่มคำถามของตัวแปรที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า ($\alpha$-Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538: 125)
สูตรในการคำนวณ

$$\alpha = \frac{N}{N-1}\left(1-\frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

เมื่อ $\alpha$ แทน ค่าความเชื่อถือได้
$N$ แทน จำนวนข้อในแบบสอบถาม
$S_i^2$ แทน คะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
$S_t^2$ แทน คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ

## 3. สมการและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

### 3.1 สมการความถดถอยเชิงซ้อน

ถ้ามีตัวแปรอิสระ k ตัว $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร Y โดยที่ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้น จะได้สมการความถดถอยเชิงซ้อน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546: 292)

$$Y = \beta_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + ..... ..... + \beta_k X_k + e$$

โดยที่

$\beta_0$ = ส่วนตัดแกน Y

เมื่อกำหนดให้ $\left(X_1 = X_2 = X_3 = ..... = X_k = 0\right)$

$\beta_{1i}, \beta_2, \beta_3, ....., \beta_k$ เป็นสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (Partial Regression Coefficient)
โดยที่

ค่า $\beta_i$ เป็นค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y เมื่อตัวแปรอิสระ $X_i$ เปลี่ยนไป 1 หน่วย โดยที่ตัวแปรอิสระ X ตัวอื่น ๆ มีค่าคงที่

### 3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมการความถดถอยเชิงซ้อนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบทางเดียว(กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546: 302-311)
จากสมการความถดถอยเชิงซ้อน

$$Y = \beta_1 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + ..... ..... + \beta_k X_k + e$$

ค่าแปรปรวนของ Y = ค่าแปรปรวนที่เกิดจากอิทธิพลของ $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ + ค่าแปรปรวนอย่างสุ่ม

SST = SSR + SSE

โดยที่ SST (Sum Square of Total) คือ ค่าแปรปรวนทั้งหมดของ Y

$$SST = \sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{y})^2$$

SSR (Sum Square of Regression) คือ ค่าแปรปรวนของ Y เนื่องจากอิทธิพลของ $(X_1,..,X_k)$

SSE (Sum Square of Error) คือ ค่าแปรปรวนของ Y เนื่องจากอิทธิพลของอื่น ๆ หรือ ค่าแปรปรวนอย่างสุ่ม

ตาราง การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน

| แหล่งแปรปรวน (SV) | คงค่าอิสระ (DF) | ผลบวกกำลังสอง (SS) | ผลบวกกำลังสองเฉลี่ย (MS) | F |
|---|---|---|---|---|
| ความถดถอย (Regression) | k | SSR | $MSR = \frac{SSR}{k}$ | $\frac{MSR}{MSE}$ |
| ความคลาดเคลื่อน (Error) | n-k-1 | SSE | $MSE = \frac{SSE}{(n-k-1)}$ | |
| ผลรวม(Total) | n-1 | SST | | |

โดยที่ $SSE = \sum_{i=1}^{n}[Y_i - (a + b_1X_1 + b_2X_2 + ..... + b_kX_k)]^2$

จากตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะใช้ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ $(X_1, X_2, X_3....., X_k)$

โดยตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = .....\beta_k = 0$

$H_1$ : มี $\beta_i$ อย่างน้อย 1 ค่าที่ $\neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

สถิติทดสอบ $F = \frac{MSR}{MSE}$

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $F > F_{k,n-k-1;1-\alpha}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิติทดสอบ $F < \alpha$

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ก. ยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = .....\beta_k = 0$ ซึ่งสรุปได้ว่า Y ไม่มีความสัมพันธ์กับ X

ทั้ง k ตัว $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ ในรูปเชิงเส้น

ข. ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $X_i$ อย่างน้อย 1 ตัวที่มี

ความสัมพันธ์กับ Y ในรูปเชิงเส้น

ในกรณีที่เกิด ข. คือ ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $F > F_{k,n-k-1;1-\alpha}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิติทดสอบ $F < \alpha$ แสดงว่ามีตัวแปรอิสระ $\beta_i$ อย่างน้อย 1 ตัว หรือตัวแปรอิสระ $\beta_i$ ทั้งหมด ไม่เท่ากับศูนย์ หรือมี $X_i$ ตัวใดที่มีความสัมพันธ์กับ Y ดังนั้นจะทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ t ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0 \qquad ; i = 1,2,.....,k$$

สถิติทดสอบ $t = \dfrac{b_i - 0}{S_{b_i}}$

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิติทดสอบ $t < \alpha$

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ก. ยอมรับสมมติฐาน $H_0 : \beta_i = 0$ ซึ่งสรุปได้ว่า $\beta_i$ =0 ; i = 1,2,.....,k

ข. ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

### 3.3 สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Determination: $R^2$ or $r^2$)

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน หมายถึง สัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระ $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของ Y ได้

$$R^2 \text{ or } r^2 = \frac{\text{ความผันแปรของYเนื่องจากอิทธิพลของ} X_1, X_2, ...., X_k}{\text{ความผันแปรทั้งหมด}}$$

$$R^2 \text{ or } r^2 = \frac{SSR}{SST}$$

หรือ $$R^2 \text{ or } r^2 = \frac{(SST - SSE)}{SST} = \frac{1 - SSE}{SST}$$

โดยที่ $0 \leq R^2, r^2 \leq 1$

ถ้าค่า $R^2$ or $r^2$ ที่ใกล้ 1 หมายถึง $\left(X_1, X_2, X_3 ....., X_k\right)$ มีความสัมพันธ์กับ Y มาก

ถ้าค่า $R^2$ or $r^2$ ที่ใกล้ 0 หมายถึง $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$ มีความสัมพันธ์กับ Y น้อย

ดังนั้นเมื่อเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยจะทำให้ค่า $R^2$ or $r^2$ มากขึ้นทั้งที่ตัวแปรอิสระ X ที่เพิ่มอาจจะไม่มีความสัมพันธ์กับ Y เลยก็ได้ จึงมีการปรับค่า $R^2$ or $r^2$ ให้ถูกต้องขึ้น เรียกว่า Adjusted $R^2$ or $r^2$

โดยที่ $$R_a^2 = 1 - \frac{SSE/(n-k-1)}{SST/(n-1)}$$

หรือ $$R_a^2 = 1 + \frac{(n-1)}{(n-k-1)}(R^2 - 1)$$

### 3.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Correlation)

ค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน ได้จากการถอดรากที่สองของสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน

สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน = R = $\sqrt{R^2_{Y.12...k}}$ โดยที่ $0 \le R \le 1$

โดยที่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงซ้อน แสดงถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$

ดังนั้น

1. R มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า Yมีความสัมพันธ์กับ $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$ น้อยมาก
2. R มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า Yไม่มีความสัมพันธ์กับ $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$ เลย
3. R มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า Yมีความสัมพันธ์กับ $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$ มาก

### 3.5 สถิติทดสอบ Durbin-Watson

การทดสอบความอิสระกันของความค่าคลาดเคลื่อนเมื่อใช้การทดสอบของ Durbin-Watson เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของ $e_t$ และ $e_{t-1}$ โดยที่ t เป็นช่วงเวลา

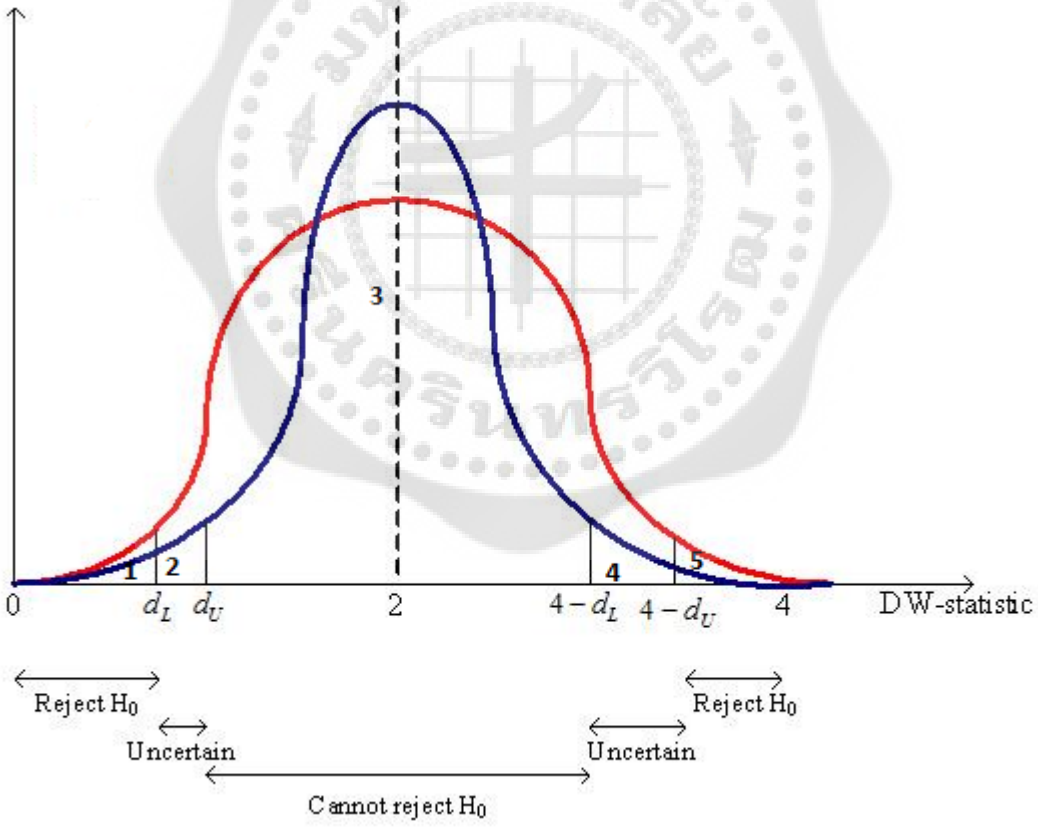
สถิติทดสอบ Durbin-Watson = d = $$\frac{\sum_{2}^{n}(e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{1}^{n} e_t^2}$$

โดยที่ $0 \le d \le 4$ และมีคุณสมบัติดังนี้

1. ถ้าค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ เป็นอิสระกัน ค่า d จะมีค่าใกล้ 2
2. ถ้า d < 2 จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของค่าความเคลื่อนในทางบวกและ ถ้า d $\approx$ 0 ความสัมพันธ์จะมาก
3. ถ้า d > 2 จะแสดงถึงความสัมพันธ์ของค่าความเคลื่อนในทางลบและ ถ้า d $\approx$ 4 ความสัมพันธ์จะมาก

การสรุปถึงความเป็นอิสระกันของค่าคลาดเคลื่อนในทางลบ จะทำโดยนำสถิติทดสอบ Durbin-Watson และ d เทียบกับค่าที่ได้จากตารางของ Durbin-Watson และ $d_u$ และ $d_L$ ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง (n) จำนวนตัวแปรอิสระ (k) และระดับนัยสำคัญ $(\alpha)$ ถ้าเป็นการทดสอบแบบ 2 ข้างจะใช้ $(\frac{\alpha}{2})$ แต่ถ้าทดสอบแบบข้างเดียวจะใช้ $(\alpha)$ การแจกแจงของ Durbin-Watson ซึ่งเป็น 5 ช่วง ดังนี้

1. น้อยกว่า $d_L$ ในเขต Auto Correlation
2. อยู่ระหว่าง $d_L$ และ $d_u$
3. อยู่ระหว่าง $d_u$ และ $4-d_u$ ในเขต No Auto Correlation
4. อยู่ระหว่าง $4-d_u$ และ $4-d_L$
5. มากกว่า $4-d_L$ ในเขต Auto Correlation




จากรูป สรุปได้ว่า

1. ถ้าสถิติทดสอบ d อยู่ในช่วงที่ 1 หรือ 5 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อน e จะมีความสัมพันธ์กัน
2. ถ้าสถิติทดสอบ d อยู่ในช่วงที่ 2 หรือ 4 แสดงว่ายังไม่สามารถสรุปได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อน e จะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

3.ถ้าสถิติทดสอบ d อยู่ในช่วงที่ 3 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อน e จะไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

$H_0$ : ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$ เป็นอิสระกัน

$H_1$ :ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$ มีความสัมพันธ์กัน (AutoCorrelation)

สถิติทดสอบ d

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $d > d_{L,\frac{\alpha}{2}}$ หรือ $(4-d) < d_{L,\frac{\alpha}{2}}$

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ก. ยอมรับสมมติฐาน $H_0$ : ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$ สรุปว่า เป็นอิสระกัน

ข. ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์กัน (AutoCorrelation)

## 6. การแจกแจงฟังก์ชั่นการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพ

จากการที่เราศึกษาปัจจัยการผลิตในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสรุปปัจจัยการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยเทคนิคชีวภาพในบทที่ 2 จะเห็นว่า ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตและควรนำมาเป็นปัจจัยที่ศึกษาคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square OLS)

การกำหนดฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมแบบ สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas Production Function) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

สมการ Y = $AX_1^{b1}X_2^{b2}X_3^{b3}X_4^{b4}X_5^{b5}X_6^{b6}X_7^{b7}e^U$

และให้เป็นสมการเส้นตรงในรูป Natural Logarithm จะได้ดังนี้

$$\ln Y_1 = \ln A_1 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + \beta_5 \ln X_{5i} + \beta_6 \ln X_{6i} + \beta_7 \ln X_{7i} + U$$

โดยที่

$Y_1$ คือ ปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_1$ คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)

$X_2$ คือ แรงงานคน (วันงานต่อไร่)

$X_3$ คือ พลังงานน้ำมันดีเซล (ลิตรต่อไร่)

$X_4$ คือ อาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_5$ คือ ยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_6$ คือ จุลินทรีย์ (E.M.) (ลิตรต่อไร่)

$X_7$ คือ ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

ค่า $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ คือค่าสัมประสิทธิ์ของ $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$ ตามลำดับ

คาดว่าค่าที่ได้จะมีค่าเป็นบวก

ค่าสัมประสิทธิ์ คือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตมีผลต่อปัจจัยการผลิต

ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่นของตัวแปรอิสระ) มีผลต่อขนาดการผลิตส่งผลให้ตัดสินใจขยายขนาดการผลิตและการปรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุด

**สมการผลผลิตเพิ่ม ($MPP_{X_i}$) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด**

ผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตหรือมูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($MPP_{X_i}$) ในรูปของสมการการผลิตแบบสมการแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas Production Function) โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด(Ordinary Least Square OLS)
ทำได้ดังนี้

สมการ $Y = AX_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn}$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product) ของปัจจัยการผลิตนั้น ก็คือ การหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) ของสมการกะประมาณ เมื่อคำนึงปัจจัยนั้น ๆ ดังนี้

$$\partial Y / \partial X_1 = Ab_1X_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn} = MPPx_1$$

$$\partial Y / \partial X_n = Ab_1X_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn-1} = MPPx_n$$

นั่นคือ $$MPPx_1 = \frac{b_i(Y)}{X_i}$$

โดย $b_i$ = ค่าสัมประสิทธิ์

Y = ผลผลิตที่ได้จากการคำนวณ โดยใช้ปัจจัย $X_i$ คงที่ ณ ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

i = 1,2,3,……,n

X = ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย ของปัจจัยการผลิต

โดยที่

$Y_i$ คือ ปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_1$ คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)

$X_2$ คือ แรงงานคน (วันงานต่อไร่)

$X_3$ คือ พนักงานน้ำมันดีเซล (ลิตรต่อไร่)

$X_4$ คือ อาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_5$ คือ ยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_6$ คือ จุลินทรีย์ (E.M.) (ลิตรต่อไร่)

$X_7$ คือ ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

**ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) ของการใช้ปัจจัยการผลิต**

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square OLS)

ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จะเป็นระดับที่มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ((Value of Marginal Physical Product: VMP) ของการใช้ปัจจัยชนิดนั้นมีค่าเท่ากับต้นทุนเพิ่มหรือราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ($Px_i$) ซึ่งมูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่ม ($VMP_{xi}$) ทำได้ดังนี้

$$VMP = Px$$

$$\text{หรือ } MPx * Py = Py$$

หา MPx จากฟังก์ชั่นการผลิต

จาก $MPx = dy / dx$

หรือ

$$MPPx_i = Px_i / Py$$

$$MPPx_i * Py = Px_i$$

$$VMPx_i = Px_i$$

$$VMPx_i = MPPx_i \times Py$$

โดยที่ $P_y$ คือ ราคาผลผลิตกุ้งขาว (บาทต่อกิโลกรัม)

$MPPx_1$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)

$MPPx_2$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มแรงงานคนทั้งหมด (วันต่อไร่)

$MPPx_3$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มพลังงานน้ำมันดีฌซล (ลิตรต่อไร่)

$MPPx_4$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มอาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)

$MPPx_5$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)

$MPPx_6$ คือ มูลค่าผลผลิตเพิ่มจุลินทรีย์ (E.M.) (ลิตรต่อไร่)

$MPPx_7$ คือ มูลค่าผลผลิตขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่ต่อบ่อ)

# บทที่ 4
# ผลการดำเนินการวิจัย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ปี 2553 ผู้วิจัยจะดำเนินการศึกษาขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม
2. การวิเคราะห์สมมุติฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

## 1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

**เพศ**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า เพศชาย จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.22 และเพศหญิง จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.78

ตาราง 8 เพศ

| ลำดับที่ | เพศ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | ชาย | 52 | 72.22 |
| 2 | หญิง | 20 | 27.78 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**อายุ**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า อายุ 31-40 ปี มีจำนวนเลี้ยงมากที่สุด คือ 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.28 รองลงมาอายุ 41-50 ปี จำนวน 16 ราย คิดเป็นร้อยละ 22.22 รองลำดับสุดท้าย น้อยกว่า 30 ปี จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.83 และลำดับสุดท้าย อายุมากกว่า 50 ขึ้นไป จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ตามลำดับ

ตาราง 9 อายุ

| ลำดับที่ | อายุ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | น้อยกว่า30 | 15 | 20.83 |
| 2 | อายุ 31-40 | 29 | 40.28 |
| 3 | อายุ 41-50 | 16 | 22.22 |
| 4 | อายุมากกว่า 50 ขึ้นไป | 12 | 16.67 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**ระดับการศึกษา**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า ระดับการศึกษาของเกษตรกร ตัวอย่างผู้เลี้ยงกุ้งขาวได้รับการศึกษามากที่สุดคือ ปวส.และปริญญาตรีจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.17 รองลงมามัธยมศึกษาตอนปลายและปวช.จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.39 ลำดับต่อมามัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.83 ลำดับรองสุดท้ายประถมศึกษา จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.28 และลำดับสุดท้าย สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตามลำดับ

ตาราง 10 ระดับการศึกษา

| ลำดับที่ | ระดับการศึกษา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | ประถมศึกษา | 11 | 15.28 |
| 2 | มัธยมศึกษาตอนต้น | 15 | 20.83 |
| 3 | มัธยมศึกษาตอนปลายและปวช. | 19 | 26.39 |
| 4 | ปวส.และปริญญาตรี | 21 | 29.17 |
| 5 | สูงกว่าปริญญาตรี | 6 | 8.33 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาว**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมดจำนวน 72 รายซึ่งพบว่า ประสบการณ์1-2ปี จำนวนเลี้ยงมากที่สุด คือ 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33

รองลงมาประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.39 รองลำดับสุดท้าย ประสบการณ์มากกว่า 4 ปี จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.61 และสุดท้ายประสบการณ์ 3-4ปี จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ตามลำดับ

ตาราง 11 ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาว

| ลำดับที่ | ประสบการณ์ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | ประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี | 19 | 26.39 |
| 2 | ประสบการณ์1-2ปี | 24 | 33.33 |
| 3 | ประสบการณ์ 3-4ปี | 12 | 16.67 |
| 4 | ประสบการณ์มากกว่า 4 ปี | 17 | 23.61 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาว**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาว ตัวอย่างเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มากที่สุดคือ จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.72 รองลงลี้ยงกุ้งกุ้งกราม จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.39 ลำดับต่อมาทำนา จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.44 ลำดับรองสุดท้ายทำสวน จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.89 และลำดับสุดท้ายว่างเปล่าจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.56 ตามลำดับ

ตาราง 12 ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาว

| ลำดับที่ | ระดับการศึกษา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | เลี้ยงกุ้งกุลาดำ | 25 | 34.72 |
| 2 | เลี้ยงกุ้งกุ้งกราม | 19 | 26.39 |
| 3 | ทำนา | 14 | 19.44 |
| 4 | ทำสวน | 10 | 13.89 |
| 5 | ว่างเปล่า | 4 | 5.56 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**การถือครองที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาว**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า เจ้าของที่กินบางส่วน/เช่าบางส่วนมากที่สุด คือ 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.44 รองลงมา เจ้าของที่ดินจำนวน 26 ราย คิดเป็นร้อยละ 36.11 และลำดับสุดท้าย เช่าที่ดินทั้งหมด จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.44 ตามลำดับ

ตาราง 13 การถือครองที่ดิน

| ลำดับที่ | การถือครองที่ดิน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | เจ้าของที่ดิน | 26 | 36.11 |
| 2 | เจ้าของที่กินบางส่วน/เช่าบางส่วน | 32 | 44.44 |
| 3 | เช่าที่ดินทั้งหมด | 14 | 19.44 |
| | Total | 72 | 100.00 |

**อนุบาล**

จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาวในจังหวัดนครปฐมทั้งหมด จำนวน 72 รายซึ่งพบว่า อนุบาล จำนวน 57 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.17 และไม่อนุบาล จำนวน 15ราย คิดเป็นร้อยละ 20.83 ตามลำดับ

ตาราง 14 อนุบาล

| ลำดับที่ | อนุบาล | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|---|
| 1 | อนุบาล | 57 | 79.17 |
| 2 | ไม่อนุบาล | 15 | 20.83 |
| | Total | 72 | 100.00 |

## 2. การวิเคราะห์สมมุติฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ตาราง 15 ปัจจัยการผลิต และราคาปัจจัยการผลิต

| ลำดับที่ | ปัจจัยการผลิต และราคาปัจจัยการผลิต | ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) |
|---|---|---|
| 1 | จำนวนลูกกุ้ง | 153,055.556 |
| 2 | ราคาจำนวนลูกกุ้ง | 0.0946 |
| 3 | แรงงาน | 88.194 |
| 4 | ราคาแรงงาน | 247.917 |
| 5 | พลังงานน้ำมันดีเซล | 329.167 |
| 6 | ราคาพลังงานน้ำมันดีเซล | 28.805 |
| 7 | อาหารกุ้ง | 1,425.514 |
| 8 | ราคาอาหารกุ้ง | 25.722 |
| 9 | ยาและอาหารเสริม | 169.653 |
| 10 | ราคายาและอาหารเสริม | 54.562 |
| 11 | จุลลินทรีย์ | 459.153 |
| 12 | ราคาจุลลินทรีย์ | 84.861 |
| 13 | พื้นที่ดิน | 13.938 |
| 14 | ราคาค่าเช่าพื้นที่ดิน | 2,415.917 |
| 15 | ปริมาณกุ้งขาว | 1,307.639 |
| 16 | ราคาปริมาณกุ้งขาว | 123.472 |

**การวิเคราะห์สมการการผลิต**

ในการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ปี 2553 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตต่าง ๆ จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยง 72 ราย เมื่อวิเคราะห์สมการการผลิตคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglass) โดยใช้ปัจจัยการผลิต ดังต่อไปนี้ จำนวนลูกกุ้ง ปริมาณอาหาร จำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ยาและอาหารเสริม จุลลินทรีย์ และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง ปรากฏว่าได้

ตาราง 16 ตาราง ANOVAa

| Model | ผลบวกกำลังสอง Sum of Squares | ค่าอิสระ (df) | ผลบวกกำลังสองเฉลี่ย Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| ความถดถอย (Regression) | 2215962.642 | 7 | 316566.0917 | 26.2324 | .000b |
| ความคลาดเคลื่อน (Residual) | 772335.969 | 64 | 12067.7495 | | |
| ผลรวม (Total) | 2988298.611 | 71 | | | |

จากตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนจะใช้ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ $(X_1, X_2, X_3 ....., X_k)$ โดยตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = .....\beta_k = 0$

$H_1$ : มี $\beta_i$ อย่างน้อย 1 ค่าที่ $\neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

สถิติทดสอบ $F = \frac{MSR}{MSE} = 26.2324$

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $F > F_{k,n-k-1;1-\alpha}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $F < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $F < \alpha$ คือ ถ้า Sig F = $0.000^b < 0.05$

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $X_i$ อย่างน้อย 1 ตัว ที่มีความสัมพันธ์กับ Y ในรูปเชิงเส้น

ดังนั้นสรุปว่า จะมีตัวแปรจำนวนลูกกุ้ง หรือ ปริมาณอาหารกุ้ง หรือ จำนวนแรงงาน หรือพลังงานน้ำมันดีเซล หรือยาและอาหารเสริม หรือจุลลินทรีย์ หรือขนาดพื้นที่ดิน อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้ง

ในกรณีที่เกิดการ ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $F > F_{k,n-k-1;1-\alpha}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิติทดสอบ $F < \alpha$ แสดงว่ามีตัวแปรอิสระ $\beta_i$ อย่างน้อย 1 ตัว หรือตัวแปรอิสระ $\beta_i$ ทั้งหมด ไม่เท่ากับศูนย์ หรือมี $X_i$ ตัวใดที่มีความสัมพันธ์กับ Y ดังนั้นจะทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ t

ตารางที่ 17 Coefficients'

| ลำดับที่ | Model | B | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | (Constant) | 2.903 | 1.900 | 0.00187 |
| 2 | จำนวนลูกกุ้ง | 0.110 | 5.746 | 0.00000 |
| 3 | แรงงาน | 0.127 | 4.723 | 0.00001 |
| 4 | พลังงานน้ำมันดีเซล | 0.058 | 2.769 | 0.00730 |
| 5 | ปริมาณอาหารกุ้ง | 0.236 | 1.069 | 0.00620 |
| 6 | ยาและอาหารเสริม | 0.056 | 2.206 | 0.00002 |
| 7 | จุลลินทรีย์ | 0.301 | 1.063 | 0.00176 |
| 8 | พื้นที่ดิน | 0.254 | 0.670 | 0.00450 |

**สมมติฐานโดยใช้สถิติทดสอบ t**

สมมุติฐานที่ 1 ค่าคงที่ (Constant) ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_i = 0$ หรือ $H_0$ : ค่าคงที่และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_i \neq 0$ หรือ $H_1$ : ค่าคงที่และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ =1.900

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00187<0.05

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐาน

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$

ดังนั้นสรุปว่า ค่าคงที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 2 จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม ($\beta_1$) ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_1 = 0$ หรือ $H_0$ :จำนวนลูกกุ้งขาวและปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ หรือ $H_1$ :จำนวนลูกกุ้งขาวและปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 5.746

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$
หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$
แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00000<0.05
ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05
ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น
ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$
; i = 1,2,.....,k
ดังนั้นสรุปว่า จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 3 แรงงาน $(\beta_2)$ ไว้ดังนี้
$H_0 : \beta_2 = 0$ หรือ $H_0$ : แรงงาน และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน
$H_1 : \beta_2 \neq 0$ หรือ $H_1$ : แรงงาน และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน
สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 4.723
เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$
หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$
แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00001<0.05
ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05
ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น
ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$
; i = 1,2,.....,k
ดังนั้นสรุปว่า แรงงานมีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 4 พลังงานน้ำมันดีเซล $(\beta_3)$ ไว้ดังนี้
$H_0 : \beta_3 = 0$ หรือ $H_0$ : พลังงานน้ำมันดีเซล และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน
$H_1 : \beta_3 \neq 0$ หรือ $H_1$ : พลังงานน้ำมันดีเซล และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน
สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 2.769
เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$
หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$
แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00730<0.05
ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

ดังนั้นสรุปว่า พลังงานน้ำมันดีเซลมีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 5 อาหารกุ้ง $(\beta_4)$ ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_4 = 0$ หรือ $H_0$ : อาหารกุ้ง และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_4 \neq 0$ หรือ $H_1$ : อาหารกุ้ง และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 1.069

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00620<0.05

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

ดังนั้นสรุปว่า อาหารกุ้ง มีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 6 ยาและอาหารเสริม $(\beta_5)$ ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_5 = 0$ หรือ $H_0$ : ยาและอาหารเสริม และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_5 \neq 0$ หรือ $H_1$ : ยาและอาหารเสริม และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ t = $\frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 2.206

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00002<0.05

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

ดังนั้นสรุปว่า ยาและอาหารเสริมมีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 7 จุลินทรีย์ (E.M.) $(\beta_6)$ ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_6 = 0$ หรือ $H_0$ : จุลินทรีย์ (E.M.) และปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_6 \neq 0$ หรือ $H_1$ : จุลินทรีย์ (E.M.) และปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ $t = \frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 1.063

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00176<0.05

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

ดังนั้นสรุปว่า จุลินทรีย์ (E.M.) มีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สมมุติฐานที่ 8 ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม $(\beta_7)$ ไว้ดังนี้

$H_0 : \beta_7 = 0$ หรือ $H_0$ : ขนาดพื้นที่ดินและปริมาณกุ้งขาวไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1 : \beta_7 \neq 0$ หรือ $H_1$ : ขนาดพื้นที่ดินและปริมาณกุ้งขาวมีความสัมพันธ์กัน

สถิติทดสอบ $t = \frac{b_i - 0}{S_{b_i}}$ = 0.670

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $t > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ $t < -t_{1-\alpha/2;n-k-1}$

หรือกล่าวว่าจะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ ถ้า $|t| > t_{1-\alpha/2;n-k-1}$ หรือ ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$

แสดงว่า ถ้า Sig ของสถิตทดสอบ $t < \alpha$ คือ ถ้า Sig t = 0.00450<0.05

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานอาจจะเป็น

ปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ หรือ ยอมรับสมมติฐาน $H_1$ ซึ่งสรุปได้ว่ามี $\beta_i \neq 0$ ; i = 1,2,.....,k

ดังนั้นสรุปว่า ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม มีความสัมพันธ์กับปริมาณกุ้งขาวที่ใช้ในรูปเชิงเส้น

สรุปสมการการผลิตในรูป natural logarithms ดังนี้

$$\ln Y = -2.903 + 0.110 \ln X_1 + 0.127 \ln X_2 + 0.058 \ln X_3 + 0.236 \ln X_4 + 0.056 \ln X_5 + 0.301 \ln X_6 + 0.254 \ln X_7$$

ปัจจัยที่สำคัญในการผลิตและควรนำมาเป็นปัจจัยที่ศึกษาคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง

การกำหนดฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมแบบ สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas Production Function) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

สมการ Y = $AX_1^{0.110}X_2^{0.127}X_3^{0.058}X_4^{0.236}X_5^{0.056}X_6^{0.301}X_7^{0.254}e^{-2.903}$

ตารางที่ 18 Model Summary

| | | | Change Statistics | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R Square | Adjusted R Square | R Square Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change | Durbin-Watson |
| 0.742 | 0.722 | 0.742 | 26.2324 | 7 | 64 | .000 | 1.935 |

ปัจจัยที่ศึกษาคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง ส่งผลให้เกิด สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Determination: $R^2$ or $r^2$) มีค่าเท่ากับ 0.742 แสดงว่า ปัจจัยการผลิตคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ร้อยละ 74.20 ส่วนที่เหลือร้อยละ 25.80 เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่สมการนี้ เนื่องจากเพิ่มตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยจะทำให้ค่า $R^2$ or $r^2$ มากขึ้นทั้งที่ตัวแปรอิสระ X ที่เพิ่มอาจจะไม่มีความสัมพันธ์กับ Y เลยก็ได้ จึงมีการปรับค่า $R^2$ or $r^2$ ให้ถูกต้องขึ้น เรียกว่า Adjusted $R^2$ or $r^2$ ซึ่งสามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ร้อยละ 72.20 ส่วนที่เหลือร้อยละ 27.80 เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่สมการนี้ และ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Determination: R or r ) มีค่าเท่ากับ 0.861แสดงว่า ปัจจัยการผลิตคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ 0.861 ซึ่งค่า R มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กับผลผลิตกุ้งขาวมาก

**สถิติทดสอบ Durbin-Watson**

ตั้งสมมุติฐานไว้ดังนี้

$H_0$ : ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$ เป็นอิสระกัน

$H_1$ : ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$ มีความสัมพันธ์กัน(AutoCorrelation)

สถิติทดสอบ 1.935

เขตปฏิเสธ จะปฏิเสธสมมติฐาน $H_0$ เมื่อถ้า $d > d_{L,\frac{\alpha}{2}}$ หรือ $(4-d) < d_{L,\frac{\alpha}{2}}$

แสดงว่า จะยอมรับ $H_0$ : ถ้า 1.65 > d=1.935<2.065

ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลของการทดสอบสมมติฐานเป็น ยอมรับสมมติฐาน $H_0$ : ค่าคลาดเคลื่อน $(e_t)$ และ $(e_{t+j})$

สรุปว่า เป็นอิสระกัน

**ความยืดหยุ่นของผลผลิต**

ในรูปแบบสมการคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglass) ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด คือ ค่าความยืดหยุ่นการผลิต เมื่อคำนึงถึงปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ค่าความยืดหยุ่นการผลิตนี้จะแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจำนวนเท่าไหร่ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่ ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)จากตารางที่ 14 สรุปว่า

1. ถ้าเกษตรกรเพิ่มจำนวนลูกกุ้งขาวร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.110 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

2. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยแรงงานร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.127 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

3. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยพลังงานน้ำมันดีเซลร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.058 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

4. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารกุ้งร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.236 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

5. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยยาและอาหารเสริมร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.056 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

6. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณจุลินทรีย์ (E.M.) ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.301ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

7. ถ้าเกษตรกรเพิ่มการใช้ปัจจัยที่ดินไร่ ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มขึ้น 0.254 ในทิศทางบวก โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

8. ถ้าเกษตรกรไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตใดเลย ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะลดลง 2.903 ในทิศทางลบโดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

**ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต**

เมื่อพิจารณาผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยที่ศึกษาคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงแล้วปรากฏว่ามีเท่ากับ 1.142 แสดงว่าลักษณะการผลิตกุ้งขาวอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น(Increasing Return to Scale) คือ ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้งหมดขึ้นร้อยละ 1 พร้อมกันแล้วจะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1 จากการทดสอบผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ ของปัจจัยการผลิตทั้งหมด เท่ากับ 1.142 จะมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความน่าเชื่อมั่นร้อยละ 95

**ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต**

จากทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต การวัดประสิทธิภาพปัจจัยการผลิตสามารถพิจารณาได้ 2 ส่วน คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เพื่อให้ทราบว่าผู้เลี้ยงกุ้งขาวในท้องที่ที่ทำการศึกษามีการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับที่เหมาะสมและให้กำไรสูงสุดหรือไม่

**ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกุ้งขาว**

การพิจารราประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตกุ้งขาวจะพิจารณาจากประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตซึ่งแสดงออกในรูปของอัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิต นั่นคือเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพจากค่าผลผลิตเพิ่ม(Marginal Product: MP) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยการผลิตจะชี้ให้เห็นว่าถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตชนิดนั้นขึ้น 1 หน่วยแล้ว ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าไหร่ โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ คงที่ ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) จากผลการคำนวณผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตกุ้งขาว ปรากกฏว่าลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง

**การคำนวณหาผลผลิตกุ้งขาวเฉลี่ยกิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้ปัจจัยคงที่ ณ ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต**

คำนวณหาผลผลิตกุ้งขาวเฉลี่ยกิโลกรัมต่อไร่ ของเกษตรกร จากสมการการผลิตของเกษตรกรตัวอย่าง

สรุปสมการการผลิตในรูป natural logarithms ดังนี้

$$\ln Y = -2.903 + 0.110 \ln X_1 + 0.127 \ln X_2 + 0.058 \ln X_3 + 0.236 \ln X_4 + 0.056 \ln X_5 + 0.301 \ln X_6 + 0.254 \ln X_7$$

ln Y= 6.734

โดยที่

$Y_1$ คือ ปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_1$ คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (153,055.556ตัวต่อไร่)

$X_2$ คือ แรงงานคน (88.194วันงานต่อไร่)

$X_3$ คือ พนักงานน้ำมันดีเซล (329.167ลิตรต่อไร่)

$X_4$ คือ อาหารกุ้ง (1,425.514กิโลกรัมต่อไร่)

$X_5$ คือ ยาและอาหารเสริม (169.653กิโลกรัมต่อไร่)

$X_6$ คือ จุลินทรีย์ (E.M.) (459.153ลิตรต่อไร่)

$X_7$ คือ ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (13.938ไร่)

**สมการผลผลิตเพิ่ม ( $MPP_{X_i}$ ) ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด**

ผลผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตหรือมูลค่าผลผลิตเพิ่ม ( $MPP_{X_i}$ ) ในรูปของสมการการผลิตแบบสมการแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas Production Function) โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด(Ordinary Least Square OLS) ทำได้ดังนี้

สมการ $Y = AX_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn}$

ค่าผลผลิตเพิ่ม (Marginal Physical Product) ของปัจจัยการผลิตนั้น ก็คือ การหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) ของสมการกะประมาณ เมื่อคำนึงปัจจัยนั้น ๆ ดังนี้

$$\partial Y / \partial X_1 = Ab_1X_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn} = MPPx_1$$

$$\partial Y / \partial X_n = Ab_1X_1^{b1}X_2^{b2}.....X_n^{bn-1} = MPPx_n$$

นั่นคือ $$MPPx_1 = \frac{b_i(Y)}{X_i}$$

โดย $b_i$ = ค่าสัมประสิทธิ์

Y = ผลผลิตที่ได้จากการคำนวณ โดยใช้ปัจจัย $X_i$ คงที่ ณ ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย

i = 1,2,3,……,n

X = ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย ของปัจจัยการผลิต

โดยที่

$Y_1$ คือ ปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_1$ คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)
$X_2$ คือ แรงงานคน (วันงานต่อไร่)
$X_3$ คือ พนักงานน้ำมันดีเซล (ลิตรต่อไร่)
$X_4$ คือ อาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_5$ คือ ยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_6$ คือ จุลินทรีย์ (E.M.) (ลิตรต่อไร่)
$X_7$ คือ ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกร

$$MPPx_1 = \frac{0.0110(1{,}307.64)}{153{,}055.56} = 0.0009$$

$$MPPx_2 = \frac{0.127(1{,}307.64)}{88.194} = 1.8830$$

$$MPPx_3 = \frac{0.058(1{,}307.64)}{329.167} = 0.2304$$

$$MPPx_4 = \frac{0.236(1{,}307.64)}{1{,}425.514} = 0.2165$$

$$MPPx_5 = \frac{0.056(1{,}307.64)}{169.653} = 0.4316$$

$$MPPx_6 = \frac{0.301(1{,}307.64)}{459.153} = 0.8572$$

$$MPPx_7 = \frac{0.201(1{,}307.64)}{13.938} = 23.8307$$

จากการศึกษาปรากกฏว่าลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง และมีค่าผลผลิตเพิ่มเท่ากับ 0.0009, 1.8830, 0.2304, 0.2165, 0.4316, 0.8572 และ 23.8307ตามลำดับ จากตารางที่ 13 จะพบว่า เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มจำนวนลูกกุ้งเพิ่มขึ้นอีก 1 ตัวต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.0009 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มจำนวนแรงงานเพิ่มขึ้นอีก 1 วันต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 1.8830 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มจำนวนพลังงานน้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นอีก 1 ลิตรต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.2304 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มปริมาณอาหารเพิ่มขึ้นอีก 1 กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.2165 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มปริมาณยาและอาหารเสริมเพิ่มขึ้นอีก 1

กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.4316 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มเพิ่มขึ้นอีก 1 กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.8572 กิโลกรัมต่อไร่ และสุดท้าย เมื่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มที่ดินเพิ่มขึ้นอีก 1 ไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 23.8307 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 19 ค่าความยืดหยุ่นการผลิต มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตกุ้งขาว

| ชนิดของปัจจัย | ค่าความยืดหยุ่น | ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) | ผลผลิตที่เพิ่มเฉลี่ย |
|---|---|---|---|
| จำนวนลูกกุ้ง | 0.110 | 153,055.556 | 0.0009 |
| แรงงาน | 0.127 | 88.194 | 1.8830 |
| พลังงานน้ำมันดีเซล | 0.058 | 329.167 | 0.2304 |
| อาหารกุ้ง | 0.236 | 1,425.514 | 0.2165 |
| ยาและอาหารเสริม | 0.056 | 169.653 | 0.4316 |
| จุลลินทรีย์ | 0.301 | 459.153 | 0.8572 |
| พื้นที่ดิน | 0.254 | 13.938 | 23.8307 |

**ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาว**

การศึกษาถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งขาวเป็นการพิจารณาว่า ผู้เลี้ยงกุ้งขาวได้ใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไปในการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการผลิตและราคาของผลผลิตที่ได้รับ คือ การใช้ปัจจัยการผลิตนั้น ๆ จนรายได้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย เท่ากับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นเพิ่มขึ้นอีก 1 หน่วย ปละภายใต้สมมุติฐานที่ว่า ทั้งตลาดปัจจัยการผลิตและตลาดผลผลิตเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์แล้ว การใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจสูงสุดหรือกำไรสูงสุด คือ ต้องใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนนั้น ซึ่งถ้าสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต $(VMP_i / Px_i)$ น้อยกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ นั้น มากกกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ทำให้กำไรสูงสุด ดังนั้นจึงควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น แต่สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต$(VMP_i / Px_i)$ มากกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ น้อยกว่าระดับการ

ใช้ปัจจัยที่ทำให้กำไรสูงสุด ดังนั้นจึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตนั้น

**คำนวณประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิต**

ในการคำนวณหาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด จะเป็นระดับที่มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ( Value of marginal Physical Product : VMP ) ของการใช้ปัจจัยชนิดนั้นมีค่าเท่ากับต้นทุนเพิ่มหรือราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (Px ซึ่งมูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่ม(VMPx คำนวณได้จากสูตร

VMPx = Px

VMPx = Px

VMPx = (MPPx x Py

โดยที่ Py = ราคาผลผลิตที่เกษตรกรจำหน่ายได้

มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มของเกษตรกรตัวอย่าง

เมื่อราคาผลผลิตกุ้งขาว (Py) ของ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VMPx | = | 0.0009 | x | 123.472 | = | 0.1160 |
| VMPx | = | 1.8830 | x | 123.472 | = | 232.4990 |
| VMPx | = | 0.2304 | x | 123.472 | = | 28.4491 |
| VMPx | = | 0.2165 | x | 123.472 | = | 26.7299 |
| VMPx | = | 0.4316 | x | 123.472 | = | 53.2946 |
| VMPx | = | 0.8572 | x | 123.472 | = | 105.8438 |
| VMPx | = | 23.8307 | x | 123.472 | = | 2,942.423 |

ตาราง 20 ราคาปัจจัยการผลิตสัดส่วนมูลค่าผลผลเพิ่มกับราคาปัจจัยการผลิต ในการผลิตกุ้งขาว

| ชนิดของปัจจัย | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ | $X_6$ | $X_7$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผลผลิตเพิ่ม | 0.0009 | 1.8830 | 0.2304 | 0.2165 | 0.4316 | 0.8572 | 23.8307 |
| มูลค่าเพิ่มของผลผลิต | 0.1160 | 232.499 | 28.4491 | 26.7299 | 53.2946 | 105.8438 | 2,942.423 |
| ราคาปัจจัยการผลิต | 0.0946 | 247.917 | 28.805 | 25.722 | 54.562 | 84.861 | 2,415.917 |
| สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต | 1.2267 | 0.9378 | 0.9876 | 1.0391 | 0.9714 | 1.2472 | 1.2179 |
| ปัจจัยการผลิตที่ควรใช้ | เพิ่มขึ้น | ลดลง | ลดลง | เพิ่มขึ้น | ลดลง | เพิ่มขึ้น | เพิ่มขึ้น |
| ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม | 187,740.468 | 82.709 | 325.100 | 1,481.37 | 164.809 | 572.683 | 16.975 |

โดยที่

$Y_1$ คือ ปริมาณกุ้งขาวแวนนาไมที่จับได้ (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_1$ คือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)
$X_2$ คือ แรงงานคน (วันงานต่อไร่)
$X_3$ คือ พนักงานน้ำมันดีเซล (ลิตรต่อไร่)
$X_4$ คือ อาหารกุ้ง (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_5$ คือ ยาและอาหารเสริม (กิโลกรัมต่อไร่)
$X_6$ คือ จุลินทรีย์ (E.M.) (ลิตรต่อไร่)
$X_7$ คือ ขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

จากการศึกษาเมื่อกำหนดให้ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ คงที่ ค่ามัชฌิมเลขคณิตค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)จากตารางที่ 14 จะเห็นได้ว่า ลูกกุ้งขาวแวนนาไม สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2267 แรงงานสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9378 พลังงานน้ำมันดีเซล สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9876 ปริมาณอาหารกุ้งสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.0391 ยาและอาหารเสริมสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9714 จุลินทรีย์ (E.M.)สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2472 และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2179

จะเห็นได้ว่า ลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (E.M.) และพื้นที่ดิน สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต มากกว่า 1 คือ ถ้า $VMPx_i > Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i > 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ น้อยกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น และอันดับมากที่สุดคือ ถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยที่ดิน 1.0000 ไร่ซึ่งมีค่าเช่า 2,415.917 บาทต่อไร่เป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 23.8307 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 2,942.423 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2179มากกว่า 1 แสดงว่า การใช้ปัจจัยปริมาณที่ดินเฉลี่ย 13.938 ไร่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้ปริมาณที่ดิน เหมาะสมมีค่า 16.975ไร่ รองลงมาถ้าเพิ่มการใช้จุลินทรีย์ (E.M.) 1.0000 ลิตรต่อไร่ซึ่งราคาจุลินทรีย์ (E.M.) 84.861 บาทต่อไร่เป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.8572 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 105.8438 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2472 มากกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยจุลินทรีย์ (E.M.) เฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้จุลินทรีย์ (E.M.) เหมาะสมมีค่า 572.683 ลิตรต่อไร่ รองลงมาถ้าเพิ่มจำนวนลูกกุ้งขาว 1 ตัวต่อไร่ ซึ่งมีค่า 0.0946 บาทต่อตัวเป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.0009 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาท ต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 0.1160 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.2267 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงว่า การใช้ปัจจัยจำนวนลูกกุ้งขาวเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้ลูกกุ้งขาวที่เหมาะสมมีค่า 187,740.468 ตัวต่อไร่ และสุดท้ายคือถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณอาหาร 1.0000 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งมีค่า 25.722 บาทต่อไร่เป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.2165 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 26.7299 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 1.0391 ซึ่ง

มากกว่า 1 แสดงว่า การใช้ปัจจัยปริมาณอาหาร เฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้ปริมาณอาหาร ที่เหมาะสมมีค่า 1,481.370 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์เฉพาะประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาวของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรควรลดการใช้ปัจจัยจำนวนจำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล และ ปัจจัยยาและอาหารเสริม เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตลดลง คือถ้า $VMPx_i < Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i < 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ มากกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต ถ้าเพิ่มจำนวนแรงงาน 1 วันงานต่อไร่ ซึ่งมีค่า 247.917 บาท ต่อวันงานเป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น1.8830 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาท ต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 232.4990 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9378 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยปริมาณเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้จำนวนแรงงานที่เหมาะสมมีค่า 82.709วันงานต่อไร่ ต่อจากนั้นคือ ถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 1.0000 ลิตรต่อไร่ซึ่งมีค่า 28.4491 บาทต่อไร่เป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.2304 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 28.4491 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9876 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยปริมาณเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้น้ำเชื้อเพลิงที่เหมาะสมมีค่า 325.100 ลิตรต่อไร่และลำดับสุดท้ายรองลงมาถ้าเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณยาและอาหารเสริม 1.0000 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งมีค่า 53.2946 บาทต่อไร่เป็นต้นทุนเพิ่ม จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 0.4316 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งราคาผลผลิตที่จำหน่ายได้ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของผลผลิตจึงเท่ากับ 53.2946 ดังนั้นสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิต คือ 0.9714 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่าการใช้ปัจจัยปริมาณเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าระดับที่เหมาะสม แสดงว่าการใช้ปัจจัยปริมาณยาและอาหารเสริมต่อไร่สูงกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณระดับการใช้ปริมาณยาและอาหารเสริม เหมาะสมมีค่า 164.809 กิโลกรัมต่อไร่

# บทที่ 5
# สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษา เรื่อง ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ปี 2553 ผู้วิจัยจะดำเนินสรุปผลโดยมีรายละเอียด ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. สังเขปความมุ่งหมาย ประโยชน์และขอบเขตในการวิจัย
2. สรุปผลการศึกษา
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

## 1. สังเขปความมุ่งหมาย ประโยชน์และขอบเขตในการวิจัย

**ความมุ่งหมายของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ กับปริมาณผลผลิตในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
2. เพื่อศึกษาผลตอบแทนต่อขนาดของปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ ในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
3. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมโดยใช้เทคนิคทางชีวภาพในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม

**ประโยชน์ของการวิจัย**

การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ปี 2553 โดยใช้วิธีการกำหนดฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมแบบ สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส(Cobb-Douglas Production Function) เพื่อให้ทราบถึง ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตกุ้งขาวแวนนาไม ผลได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนการผลิตเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการใช้ปัจจัยที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งจะเป็นประโยชน์ต่อการลงทุนสำหรับผู้ที่สนใจจะทำการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมต่อไปได้

**ขอบเขตในการวิจัย**

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการให้เกิดประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ด้วยวิธีการสำรวจด้วยตัวอย่าง (Sample Survey)

2. การศึกษาปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

## 2. สรุปผลการศึกษา

### สรุปผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตของกุ้งขาวในจังหวัด โดยศึกษาเกษตรกรตัวอย่าง ซึ่งศึกษาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดในการผลิตกุ้งขาวของเกษตรกร จำนวน 72 ราย

ผลการศึกษาพบถึงสภาพทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว พบว่า เกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งขาว ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 31-40 ปี คือ 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.28 และลำดับสุดท้ายอายุมากกว่า 50 ขึ้นไป จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและปวส มีจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.17 และลำดับสุดท้าย สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 ส่วนใหญ่ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวระหว่าง 1-2 ปี คือ 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33 และสุดท้ายประสบการณ์ 3-4ปี จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาวส่วนใหญ่เลี้ยงกุ้งกุลาดำจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.72ลำดับสุดท้ายว่างเปล่าจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 5.56 ส่วนใหญ่การถือครองที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวพบว่า เจ้าของที่กินบางส่วน/เช่าบางส่วนมากที่สุด คือ 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.44 และลำดับสุดท้าย เช่าที่ดินทั้งหมด จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 19.44 การอนุบาลส่วนใหญ่อนุบาล จำนวน 57 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.17

ผลผลิตกุ้งขาวเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรเท่ากับ 1,307.639 กิโลกรัม เมื่อราคาผลผลิตกุ้งขาวของเกษตรกรเท่ากับ 123.472 บาทต่อกิโลกรัม

### สรุปผลการศึกษาสมมุติฐานของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

สำหรับสมการดังกล่าวมีค่า F-Value ที่คำนวณได้มีค่ากับ 26.2324 ซึ่งทดสอบผ่านในระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าสมการที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกุ้งขาวและปัจจัยการผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงระดับเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งขาวที่ได้ศึกษาแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกุ้งขาวกับปัจจัยต่าง ๆ โดยใช้สมการการผลิตแบบคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglass) ส่งผลให้เกิด สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Determination: $R^2$ or $r^2$) มีค่าเท่ากับ 0.742 แสดงว่า ปัจจัยการผลิตคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ร้อยละ 74.20 ส่วนที่เหลือร้อยละ 25.80 เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่สมการนี้ เนื่องจากเพิ่มตัวแปร

อิสระเข้าสมการความถดถอยจะทำให้ค่า $R^2$ or $r^2$ มากขึ้นทั้งที่ตัวแปรอิสระ X ที่เพิ่มอาจจะไม่มีความสัมพันธ์กับ Y เลยก็ได้ จึงมีการปรับค่า $R^2$ or $r^2$ ให้ถูกต้องขึ้น เรียกว่า Adjusted $R^2$ or $r^2$ ซึ่งสามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ร้อยละ 72.20 ส่วนที่เหลือร้อยละ 27.80 เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่ได้อยู่สมการนี้ และ สัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงซ้อน (Multiple Coefficient of Determination: R or r ) มีค่าเท่ากับ 0.861แสดงว่า ปัจจัยการผลิตคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง สามารถร่วมกันอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตกุ้งขาวได้ 0.861หรือร้อยละ 86.10 ซึ่งค่า R มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง มีความสัมพันธ์กับผลผลิตกุ้งขาวมาก

**สรุปผลทดสอบสมมุติฐานประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาว**

1. สมมุติฐานความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพ กับปริมาณการผลิตในอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมเมื่อปัจจัยการผลิตคือจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหาร พลังงานน้ำมันดีเซล แรงงาน ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งไป 1 หน่วย และให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่จะทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน

2. สมมุติฐานความยืดหยุ่นของผลผลิตระหว่างปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม(Litopenaeus vanamei)โดยใช้เทคนิคทางชีวภาพจะเห็นได้ว่า จุลินทรีย์ (E.M.) มีค่าความยืดหยุ่นในการผลิตมากที่สุด คือ 0.301 รองลงมาขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.254 ลำดับต่อมาปริมาณอาหารกุ้งค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.236 ลำดับต่อมาแรงงานค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.127 ลำดับต่อมาลูกกุ้งขาวแวนนาไม ค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.110 รองลำดับสุดท้าย พลังงานน้ำมันดีเซล ค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.058 และลำดับสุดท้ายสยาและอาหารเสริมค่าความยืดหยุ่นในการผลิต คือ 0.056

3. สมมุติฐานผลตอบแทนต่อขนาดของปัจจัยการผลิตผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดคือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่ง ปรากฏว่ามีเท่ากับ 1.142 แสดงว่าลักษณะการผลิตกุ้งขาวอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น(Increasing Return to Scale) ) คือ ถ้าเพิ่มปัจจัยการผลิตทั้งหมดขึ้นร้อยละ 1 พร้อมกันแล้วจะมีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 1

4. สมมุติฐานประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product : MP) ของการปัจจัยการผลิตคือจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิด จากการศึกษาปรากฏว่าลูกกุ้งขาว

แวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล ปริมาณอาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) และขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยง และมีค่าผลผลิตเพิ่มเท่ากับ 0.0009, 1.8830, 0.2304, 0.2165, 0.4316, 0.8572 และ 23.8307ตามลำดับ จะทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน ซึ่งผลที่ได้จะเป็นแนวทางในการตัดสินใจของผู้เลี้ยงกุ้งขาวที่จะปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จากการศึกษาในส่วนนี้สรุปได้ว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 7ชนิด ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ควรให้ความสนใจในการเพิ่มปริมาณการใช้เนื่องจากทำให้ผลผลิตกุ้งขาวเปลี่ยนแปลงในปริมาณมากที่สุด ได้แก่ ที่ดิน รองลงมา คือ แรงงาน และจุลินทรีย์ (E.M.) และลำดับสุดท้ายคือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม จะเห็นได้ว่า ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต จะทำให้ผลผลิตแปลงไปในทิศทางเดียวกัน

5. สมมุติฐานประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาวจะเห็นได้ว่า ลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (E.M.) และพื้นที่ดิน สัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตเท่ากับ 1.2267 , 1.0391, 1.2472และ1.2179ตามลำดับ ซึ่ง มากกว่า 1 คือ ถ้า $VMPx_i > Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i > 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ น้อยกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต จากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นและพบว่า เกษตรกรควรลดการใช้ปัจจัยจำนวนจำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล และปัจจัยยาและอาหารเสริม เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตลดลงเท่ากับ 0.9378, 0.9876 และ0.9714 ตามลำดับ คือถ้า $VMPx_i < Px_i$ หรือ $VMPx_i / Px_i < 1$ แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิต $X_i$ มากกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นควรลดการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้นไปในกระบวนการผลิต

## 3. อภิปรายผล

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) ซึ่งผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) และจากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวผลผลิตเพิ่ม (Marginal Product : MP) ของการปัจจัยการผลิตคือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม มีประสิทธิภาพเหมือนกับกนิษฐ์ สุทธิศักดิ์ (2543: 71-116) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา : กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการผลิต 2541, พรรณี สมบุญ(2549: 73-98) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย กรณีศึกษา อ.กุมภวาปี จ.อุดรธานีและอ.จักราช จ.นครราชสีมา และฉลอง แต่งตั้ง (2542: 52-86) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูการผลิต 2541/42 ส่วนประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งขาวจะเห็นได้ว่า ลูกกุ้งขาวแวนนา

ไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (E.M.) และพื้นที่ดินดังนั้นควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น และควรลดการใช้ปัจจัยจำนวนจำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล และ ปัจจัยยาและอาหารเสริม คล้ายกับสุดารัตน์ เลิศยินดี (2551: 49-76) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาวในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี

## 4. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษา เรื่อง ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ปี 2553 ผู้วิจัยทำการศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

**ข้อเสนอแนะทั่วไป**

1. เมื่อพิจารณาค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทุกชนิดแล้ว ปรากฏว่า จุลินทรีย์ (E.M.) มีค่าความยืดหยุ่นสูงที่สุดในการผลิตคือ 0.301 หมายความว่า เมื่อมีการเพิ่มจุลินทรีย์ (E.M.) ร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มร้อยละ 0.301 และจำนวนที่ดินมีค่าความยืดหยุ่นรองลงมาในการผลิตคือ 0.254 หมายความว่า เมื่อมีการเพิ่มจำนวนที่ดินร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งขาวจะเพิ่มร้อยละ 0.254 โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ดังนั้นการเพิ่มหรือการลดจำนวนลูกกุ้งจะส่งผลทำให้ผลผลิตกุ้งขาวเปลี่ยนแปลงในปริมาณมากที่สุด

2. เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Return to Scale) ซึ่งผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale) แสดงว่าปัจจัยการผลิตคือจำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 7 ชนิด ส่งผลให้เกิดผลผลิตเพิ่มขึ้นแสดงว่ายังควรใช้ปัจจัยการผลิตเหล่านี้ในการผลิต

3. จากการพิจารณาประสิทธิทางเทคนิคการผลิตกุ้งขาวจากการปัจจัยการผลิตคือ จำนวนลูกกุ้งขาวแวนนาไม แรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล อาหารกุ้ง ยาและอาหารเสริม จุลินทรีย์ (E.M.) พร้อมขนาดพื้นที่ดินในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปรากฏว่า ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทั้ง 7ชนิด ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ควรให้ความสนใจในการเพิ่มปริมาณการใช้เนื่องจากทำให้ผลผลิตกุ้งขาวเปลี่ยนแปลงในปริมาณมากที่สุด ได้แก่ ที่ดิน รองลงมา คือ แรงงาน และจุลินทรีย์ (E.M.) และลำดับสุดท้ายคือลูกกุ้งขาวแวนนาไม

4. จากการพิจารณาการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยในการผลิตกุ้งขาวเป็นการพิจารณาว่า ผู้เลี้ยงกุ้งขาวได้ใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดไปเปรียบเทียบกับต้นทุนเพิ่มของปัจจัยนั้น ๆ ปรากฏว่าเกษตรกรมีการเกษตรกรควรเพิ่มการใช้ปัจจัยลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ (E.M.) และพื้นที่ดินขึ้น เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อสัดส่วนของมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น จึงควรเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยทั้ง 4 ชนิด ส่วนการใช้ปัจจัยจำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมันดีเซล และ ปัจจัยยาและอาหารเสริม พบว่า มูลค่าผลผลิตเพิ่มต่ำกว่าต้นทุนเพิ่ม จึงควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยทั้ง 3 ชนิดลง

5. จากผลการศึกษาย่อมเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรและเกษตรกรรายใหม่ในการนำไปประกอบการตัดสินใจในการเลี้ยงให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและช่วยสามารถนำมาวิเคราห์ในการตัดสินใจลงทุน

**ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะศึกษาครั้งต่อไป**

1. การศึกษาในครั้งนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตและปัจจัยการผลิตที่สำคัญจากสมการการผลิต เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรในการใช้ปัจจัยการผลิตให้ได้กำไรสูงสุด ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรจะทำการศึกษาการตลาด อุปสงค์และอุปทานของกุ้งขาว เพื่อเป็นข้อมูลให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนส่งเสริมการผลิตให้แก้ผู้เลี้ยงกุ้งขาวต่อไป

2. ควรศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนเพื่อให้เห็นการลงทุนของเกษตรกร

3. ควรศึกษาถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงกุ้งขาว ก่อให้เกิดต้นทุนทางสังคม

# บรรณานุกรม

# บรรณานุกรม


กนิษฐ์ สุทธิศักดิ์. (2543). *การวิเคราะห์อุปสงค์ปัจจัยการผลิตในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช ปีการผลิต 2541.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

กัลยา วานิชย์บัญญา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติ: สถิติสำหรับการบริหารและการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณี สมบุญ (2549). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของการผลิตอ้อย กรณีศึกษา อ.กุมภาวาปี จ.อุดรธานี และ อ.จักราช จ.นครราชสีมา.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.* พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพ็ญแข แสงภัทรเนตร. (2548). *การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกรามในจังหวัดราชบุรี ปีการผลิต 2546/2547.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ฉลอง แต่งตั้ง. (2542). *การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ฤดูกาลผลิต 2541/42.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ประเสริฐ ภราดรพานิชกุล. (2544). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของฟาร์มกุ้งกุลาดำในจังหวัดจันทบุรีและนครศรีธรรมราช ปี 2541.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

ศานิต เก้าเอี้ยน. (2538). *เศรษฐศาสตร์ทางการเกษตร.* กรุงเทพฯ: เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. คณะเศรษฐศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศรัณย์ วรรธนัจฉริยา. (2540). *เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร.* กรุงเทพฯ: เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิโรตน์ วารุณประภา. (2547). *การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งก้ามกราม ในจังหวัดสุพรรณบุรี ปีการผลิต 2544/45.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

# บรรณานุกรม


ยงยุทธ แฉล้มวงษ์. (2539). *หลักเศรษฐมิติ การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นสูงทางเศรษฐศาสตร์เกษตร.* เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร. กรุงเทพฯ: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิธาร ชุมมะ. (2542). *การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาโดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย ปีการผลิต 2539/40.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. (2550). *หลักเศรษฐศาสตร์จุลภาค.* พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุดารัตน์ เลิศยินดี. (2551). *การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจการผลิตกุ้งขาวในอำเภอสองพี่น้องจังหวัดสุพรรณบุรี.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

สุรศักดิ์ อินอุดม. (2543). *การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่ป่าชายเลน กรณีศึกษา จังหวัดจันทบุรี.* ปริญญานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์เกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

นราทิพย์ ชุติวงศ์. (2548). *ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค.* พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นราศรี ไววนิชกุล; และชูศักดิ์ อุดมศรี. (2545). *ระเบียบวิจัยธุรกิจ* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

# ภาคผนวก

แบบสอบถาม เพื่อประกอบการทำสารนิพนธ์
เรื่อง
การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งแวนนาไม ในจังหวัดนครปฐม

วันที่.....

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาว

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ (ปี)

☐ น้อยกว่า 30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ อายุมากกว่า 50 ขึ้นไป

3. ระดับการศึกษา

☐ ประถมศึกษา
☐ มัธยมศึกษาตอนต้น
☐ มัธยมศึกษาตอนปลายและปวช.
☐ มัธยมศึกษาตอนปลายและปวส
☐ ปวส.และปริญญาตรี
☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4. ประสบการณ์ การเลี้ยง (ปี)

☐ ประสบการณ์น้อยกว่า 1 ปี
☐ ประสบการณ์1-2ปี
☐ ประสบการณ์ 3-4ปี
☐ ประสบการณ์มากกว่า 4 ปี

ลักษณะพื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. ที่ดินก่อนเปลี่ยนเป็นเลี้ยงกุ้งขาว

☐ เลี้ยงกุ้งกุลาดำ ☐ ทำนา ☐ ทำสวน
☐ เลี้ยงกุ้งกุ้งกราม ☐ ว่างเปล่า

2. การถือครองที่ดิน

☐ เป็นเจ้าของที่ดิน.....ไร่
☐ เป็นเจ้าของที่กินบางส่วน.....ไร่
เช่าบางส่วน.....ไร่
ค่าเช่า.....บาท/ไร่/ปี
☐ เช่าที่ดินทั้งหมด.....ไร่

ค่าเช่า.....บาท/ไร่/ปี

3. การอนุบาล

☐ อนุบาล ☐ ไม่อนุบาล

4. อัตราการปล่อยลูกกุ้งขาว.....ตัว/ไร่ ราคาลูกกุ้งขาว.....บาท

การจัดการเกี่ยวกับบ่อเลี้ยง

จำนวนที่ดินที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาว.....ไร่

ระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้งขาว

ระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้งขาวถึงจับขาย.....เดือน/รอบ พักบ่อ.....เดือน

จำนวนครั้งที่เลี้ยง.....ครั้งต่อปี เดือนที่เริ่มต้นเลี้ยงรอบแรก.....

รอบสอง..... รอบสาม.....

ต้นทุนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาว

ค่าใช้จ่ายในการให้อาหารในการเลี้ยงกุ้งขาว

สูตรอาหารเดือนที่ 1 .....

ราคาต่อกระสอบ.....บาท น้ำหนัก .....กก/กระสอบ จำนวน .....กระสอบ/เดือน

สูตรอาหารเดือนที่ 2 .....

ราคาต่อกระสอบ.....บาท น้ำหนัก .....กก/กระสอบ จำนวน .....กระสอบ/เดือน

สูตรอาหารเดือนที่ 3 .....

ราคาต่อกระสอบ.....บาท น้ำหนัก .....กก/กระสอบ จำนวน .....กระสอบ/เดือน

ค่าใช้จ่ายในการให้จุลทรีลย์ในการเลี้ยงกุ้งขาว

สูตรจุลทรีลย์เดือนที่ 1 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....ลิตร จำนวน .....ลิตร./เดือน

สูตรจุลทรีลย์นเดือนที่ 2 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....ลิตร. จำนวน .....ลิตร./เดือน

สูตรจุลทรีลย์เดือนที่ 3 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....ลิตร. จำนวน .....ลิตร./เดือน

ค่าใช้จ่ายในการให้ยาและวิตามินในการเลี้ยงกุ้งขาว

สูตรยาและวิตามินเดือนที่ 1 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....กก. จำนวน .....กก./เดือน

สูตรยาและวิตามินเดือนที่ 2 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....กก. จำนวน .....กก./เดือน

สูตรยาและวิตามินเดือนที่ 3 .....

ราคา.....บาท น้ำหนัก .....กก. จำนวน .....กก./เดือน

ปริมาณและความถี่ในการให้อาหาร

| ปริมาณอาหาร | เดือนที่ 1 | เดือนที่ 2 | เดือนที่ 3 | รวม |
|---|---|---|---|---|
| มื้อ/วัน | | | | |
| มื้อ/กก. | | | | |
| รอบละ | | | | |
| ยาและอาหารเสริม | | | | |

ค่าอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวต่อพื้นที่โดยเฉลี่ย.....กก./ไร่

ค่ายาและอาหารเสริมที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวต่อพื้นที่โดยเฉลี่ย.....กก./ไร่

ต้นทุนผันแปร

1. ค่าแรงงานในการดำเนินการ

แรงงานครัวเรือน.....คน ค่าจ้าง.....บาท/เดือน รวม.....บาท/เดือน

จำนวนแรงงานประจำ.....คน ค่าจ้าง.....บาท/เดือน รวม.....บาท/เดือน

ค่าแรงงาน

| รายการ | แรงงานประจำ | | แรงงานชั่วคราว | | ค่าจ้าง (บาท) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวน (คน) | ช.ม./วัน | จำนวน (คน) | ช.ม./วัน | ต่อวัน | ต่อเดือน |
| การผสมอาหารและการให้อาหาร | | | | | | |
| การดูแลและการจัดการ | | | | | | |
| การรักษา โรค(ปูนขาว/เกลือ) | | | | | | |
| การระบายน้ำ | | | | | | |
| การจับ/คัดกุ้ง | | | | | | |
| รวม | | | | | | |

ค่าใช้จ่ายในพลังงานเชื้อเพลิงในการเลี้ยงกุ้งขาว

ค่าใช้จ่ายเดือนที่ 1 จำนวน.....บาท

ราคาต่อลิตร.....บาท

ค่าใช้จ่ายเดือนที่ 2 จำนวน.....บาท

ราคาต่อลิตร.....บาท

ค่าใช้จ่ายเดือนที่ 3 จำนวน.....บาท

ราคาต่อลิตร.....บาท

ค่าพลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้เลี้ยงกุ้งขาวต่อพื้นที่โดยเฉลี่ย.....กก./ไร่

ผลตอบแทน

ผลผลิตกุ้งขาวทั้งหมด.....กิโลกรัมต่อบ่อ ขนาดบ่อ.....ไร่

จำนวนบ่อทั้งหมด.....บ่อ จำนวนครั้งที่จับต่อบ่อ.....ครั้ง

รวมผลผลิตทั้งสิ้น .....กิโลกรัม

รวมผลตอบแทนทั้งสิ้น .....(บาท/ไร่) หรือ (บาท/บ่อ)

# ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

# ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

| | |
|---|---|
| ชื่อ ชื่อสกุล | นางสาววรรธณา กรุยทอง |
| วัน เดือน ปีเกิด | 15 ธันวาคม 2523 |
| สถานที่เกิด | โรงพยาบาลนครปฐม |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 323/6 หมู่ที่ 8 ถนนประชาอุทิศ 4<br>แขวงราษฎร์บูรณะ เขตราษฎร์บูรณะ<br>กรุงเทพฯ 10140 |
| ตำแหน่งหน้าที่งานปัจจุบัน | เจ้าหน้าที่บริการลูกค้า |
| ประวัติการศึกษา | |
| พ.ศ. 2546 | กศบ. วิชาสาขาคณิตศาสตร์<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| พ.ศ. 2554 | ศม. วิชาสาขาเศรษฐศาสตร์การจัดการ<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |