

ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย  
ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

TECHNICAL EFFICIENCY OF PACIFIC WHITE SHRIMP PRODUCTION  
OF SMALLHOLDERS IN CHACHOENGSAO PROVINCE



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2566

KMITL-2023-AG-D-064-045

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TECHNICAL EFFICIENCY OF PACIFIC WHITE SHRIMP PRODUCTION  
OF SMALLHOLDERS IN CHACHOENGSAO PROVINCE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE  
DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY PROGRAM IN AGRICULTURE  
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2023

KMITL-2023-AG-D-064-045

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2023

SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
นักศึกษา	นางสาวกนกวรรณ ธรรมรฐา
รหัสประจำตัว	62604044
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีพร สุวรรณมณีพงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ

### บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย 2) วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย 3) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 9 อำเภอ รวม 450 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธีการ Stochastic Frontier Analysis: SFA และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธีการถดถอย Tobit Regression Analysis

ผลการศึกษาพบว่า 1) เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 64.44) อายุเฉลี่ย 45.06 ปี จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา (ร้อยละ 40.00) และมีสถานภาพแต่งงานแล้ว (ร้อยละ 57.78) จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.12 คน จำนวนแรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 3.02 คน มีพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 1.5-10 ไร่ (ร้อยละ 66.67) พื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ยเท่ากับ 9.47 ไร่ มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 14.08 ปี ได้รับการอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี (ร้อยละ 62.22) และเกษตรกรรายย่อยมีทัศนคติที่ดีในเชิงบวกต่อการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 2) ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 หรือร้อยละ 84 สำหรับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุด (TE = 0.90) คือ พื้นที่การเลี้ยง

กุ้งขาวแวนนาไมต่อหนึ่งไร่ โดยพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม สามารถทำให้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 96.2 และ 3) ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้แก่ ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพเป็นความสัมพันธ์เชิงบวก กล่าวคือเมื่อเกษตรกรรายย่อยที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มมากขึ้น และมีทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพที่ดีเชิงบวกจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา 1) ดำเนินการยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย โดยการปรับปรุงปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ด้วยการเพิ่มปริมาณและควบคุมคุณภาพปัจจัยการผลิตที่จำเป็น อาทิเช่น ปริมาณลูกกุ้ง ปริมาณอาหารกุ้ง พื้นที่ฟาร์มในการเลี้ยงกุ้ง หรือลดปริมาณปัจจัยการผลิตที่ไม่จำเป็น อาทิเช่น ปริมาณยาฆ่าโรค ปริมาณสารเคมี เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากที่สุด และ 2) สร้างเกษตรกรต้นแบบ (Role Model) ในพื้นที่จากเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุด (Best Practice) เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรรายย่อยรายอื่น ๆ ต่อไป โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมส่งเสริมและสนับสนุนในการอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อไป

**คำสำคัญ:** ประสิทธิภาพทางเทคนิค, ทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม, ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม, กุ้งขาวแวนนาไม, จังหวัดฉะเชิงเทรา

<b>Thesis title</b>	Technical Efficiency of Pacific White Shrimp Production of Smallholders in Chachoengsao Province
<b>Student</b>	Miss Kanokwan Tammaroopa
<b>Student ID.</b>	62604044
<b>Degree</b>	Doctor of Philosophy
<b>Program</b>	Agricultural
<b>Year</b>	2023
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Suneeporn Suwanmaneepong
<b>Co-Advisor</b>	Associate Professor Dr. Panya Mankeb

## ABSTRACT

A study of the technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholders in Chachoengsao Province. The objectives were to 1) study the socio-economic and attitudes about Pacific White Shrimp production of smallholders 2) analyze the technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholders 3) analyze the factors affecting the technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholder. The data were collected by a questionnaire from a sample of Pacific White Shrimp production of smallholders in Chachoengsao Province, totaling 450 people. Data were analyzed by descriptive statistics including frequency, percentage, mean, and standard deviation. Technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholders in Chachoengsao Province were analyzed by Stochastic Frontier Analysis: SFA. In term of analyze the factors affecting on the technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholder in Chachoengsao Province performance by means of Tobit Regression Analysis.

The results showed that 1) Most smallholders were male (64.44%), age average 45.06 years old, completed primary education (40.00%) and were married (57.78%). Household members are average 3.12 people. Number of labors in the household are average 3.02 people. The farm area is 1.5 - 10 rai (66.67%). Pacific White Shrimp farm area is average 9.47 rai.

They have experience in Pacific White Shrimp farming about 14.08 years, Training at least once a year (62.22%) and the smallholders had a positive attitude towards of Pacific White Shrimp farming. 2) The level of technical efficiency in Pacific White Shrimp production of smallholders. The mean was 0.84 or 84% for the best practice with the highest level of technical efficiency (TE = 0.90) that is the farming area per rai. Pacific White Shrimp farming area had a positive relationship and statistically significant at the 0.01 level. It shows that the increase of Pacific White Shrimp farming area was able to increase the production of Pacific White Shrimp by more than 96.2 percent and 3) Factors affecting the technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholder with a statistical significance of 0.05 were experience in Pacific White Shrimp farming and physical and biological attitudes were positive correlations. That is, when smallholder farmers have more experience in raising Pacific White Shrimp production and having positive physical and biological attitudes can increase the technical efficiency of Pacific White Shrimp farming.

Suggestions from the study 1) The technical efficiency of Pacific White Shrimp production of smallholders can be upgraded by improving the factors of production with add the quantity and quality control of the necessary production factors; such as amount of Pacific White Shrimp larvae, amount of Pacific White Shrimp feed and farm area. Including the reduction of the unnecessary factors, such as the amount of medicine and chemical quantity, etc. This result in the most efficient and effective production of Pacific White Shrimp farming, and 2) To be create a role model smallholders in the area from technical efficiency. Highest (Best Practice) to be a knowledge management for another smallholders. The relevant organization participated to promote and support in the training and sharing knowledge. To be a guideline to increase the technical efficiency of Pacific White Shrimp production.

**Key words:** Technical efficiency, Attitude of Pacific White Shrimp, Factors affecting technical efficiency of Pacific White Shrimp, Pacific White Shrimp, Chachoengsao Province

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุณีพร สุวรรณณีนพงค์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความกรุณาช่วยเหลือ ในการทำวิทยานิพนธ์ รวมถึงสอนวิธีการทำงานที่ดีทำให้ผู้วิจัยรู้จักพัฒนาตนเองในด้านการงานให้ดีขึ้น และ รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้คำแนะนำ ปรึกษาจนเล่มวิทยานิพนธ์แล้วเสร็จไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยถือเป็นพระคุณอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบโครงร่าง และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. รณชัย สิทธิไกรพงษ์ รองศาสตราจารย์.ดร.คมแห พิลาสสมบัติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรวัฒน์ ศรุตโยภาส และรองศาสตราจารย์ ดร.นงนุช เลหาหะวิสุทธิ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ สนับสนุนช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องในสาระสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้ศึกษากราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อัครงค์ เมฆโหรา คุณชลธิชา สันติภาตะนันท์ และคุณจิราพร แก้วเหลา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ผู้ศึกษากราบขอบพระคุณเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลสนับสนุนงานวิจัยฉบับนี้

ความสำเร็จจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ส่งเสริมให้ศึกษา ด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณครู อาจารย์ที่ได้ให้การศึกษาตั้งแต่ต้นมาทุกท่าน ที่ได้ให้ความกรุณาอบรมสั่งสอน และประสิทธิ์ ประสาทความรู้ ตลอดจนประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้วิจัย อีกทั้ง ได้ให้ความเมตตาด้วยดีเสมอมา

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ประโยชน์และคุณค่าอันเกิดจาก วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา และครอบครัว ซึ่งเป็นที่รักยิ่ง ตลอดจนครู อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ ประสาทความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

กนกวรรณ ธรรมรূปา

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญภาพ.....	X
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา.....	6
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	6
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
<b>บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
2.1 ทฤษฎีประสิทธิภาพทางเทคนิค.....	9
2.1.1 ทฤษฎีการผลิตและฟังก์ชันการผลิต (Production Function).....	10
2.1.2 การวัดประสิทธิภาพ.....	12
2.1.3 วิธีวัดประสิทธิภาพ.....	15
2.1.4 การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis).....	17
2.1.5 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา.....	18
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติ.....	19
2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคม.....	19
2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ.....	21
2.3 แบบจำลองทอบิท (Tobit Regression Model).....	26
2.4 หลักการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	28
2.4.1 ลักษณะเฉพาะตัวของกุ้งขาวแวนนาไม.....	29
2.4.2 วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	30

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
2.6 กรอบแนวความคิดการวิจัย.....	41
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>43</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	43
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
3.7 สถิติที่ใช้ในการศึกษา.....	49
3.7.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Analysis Statistics).....	49
3.7.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	49
3.7.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยง กุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	50
<b>บทที่ 4 ผลการศึกษา.....</b>	<b>52</b>
4.1 สภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	52
4.1.1 ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาว แวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	52
4.1.2 ทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพ ทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	55
4.2 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร.....	57
รายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	
4.2.1 ปริมาณผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	57
4.2.2 ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันเส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม.....	58
(Stochastic Frontier Analysis) แบบ Cobb – Douglas	

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

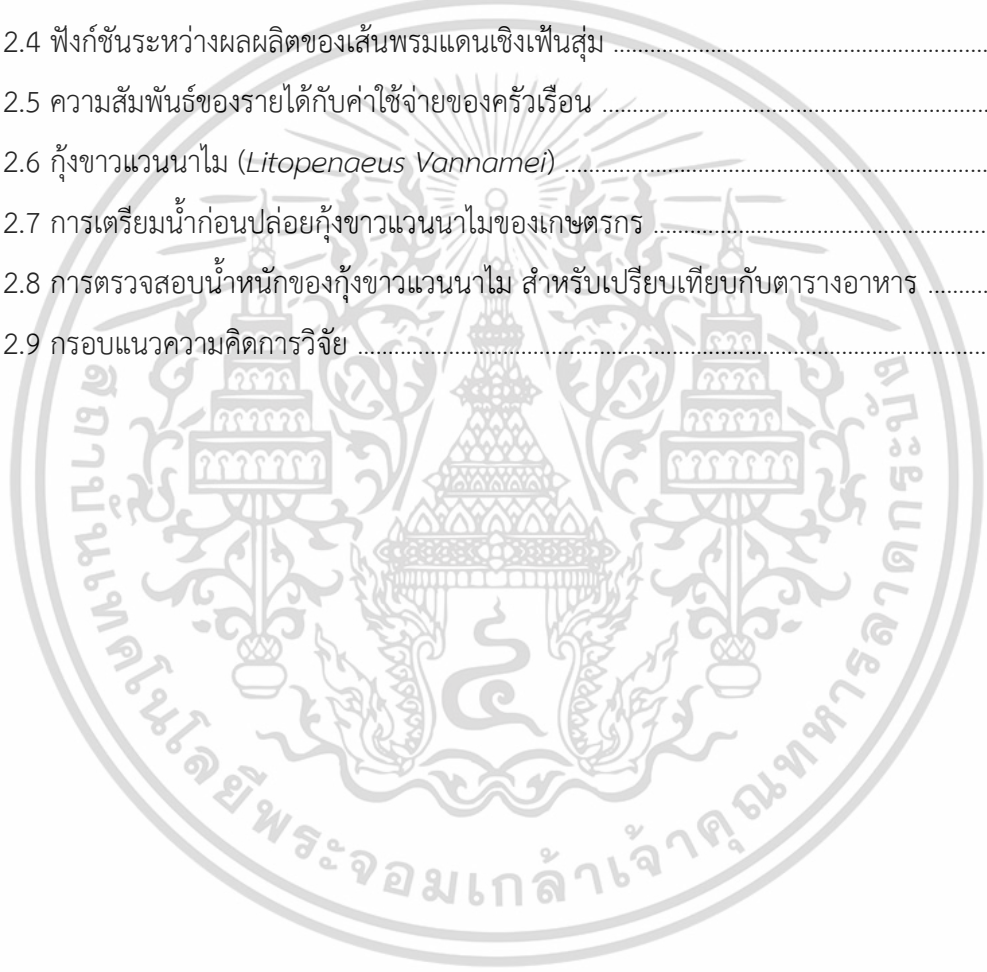
4.2.3 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	59
ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
4.2.4 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคระดับสูงสุด – ต่ำสุดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	60
ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาว.....	61
แวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>63</b>
5.1 สรุป อภิปรายผล.....	63
5.1.1 สภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาว.....	63
แวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
5.1.2 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร.....	67
รายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
5.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	68
ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	69
5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....	69
5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	79
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	80
ภาคผนวก ข ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....	95
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Stochastic Frontier Analysis (SFA).....	98
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Tobit Regression Analysis.....	116
ภาคผนวก จ งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่.....	118
ประวัติผู้เขียน.....	146

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมจากการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา แยกตามรายภาค.....3 ปี พ.ศ. 2565	
2.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทบทวนทฤษฎี แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....40	
4.1 ลักษณะทั่วไปของครีวเรือนเกษตรกรรายย่อย .....	53
4.2 ทักษะคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค.....56 ของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	
4.3 ปริมาณผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร .....	57 รายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
4.4 ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis).....58 แบบ Cobb-Douglas	
4.5 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย.....59 ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา	
4.6 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคระดับสูงสุด-ต่ำสุดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร .....	60 รายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร .....	62 รายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เส้นพรมแดนการผลิต .....	13
2.2 การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ปัจจัยการผลิต .....	14
2.3 เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง (a) เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน (b) .....	16
2.4 ฟังก์ชันระหว่างผลผลิตของเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม .....	18
2.5 ความสัมพันธ์ของรายได้กับค่าใช้จ่ายของครัวเรือน .....	27
2.6 กุ้งขาวแวนนาไม ( <i>Litopenaeus Vannamei</i> ) .....	29
2.7 การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร .....	31
2.8 การตรวจสอบน้ำหนักของกุ้งขาวแวนนาไม สำหรับเปรียบเทียบกับตารางอาหาร .....	32
2.9 กรอบแนวความคิดการวิจัย .....	42



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สินค้าเกษตรและอาหารถือเป็นหนึ่งในกลุ่มสินค้าส่งออกที่มีศักยภาพของประเทศไทยที่สร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ยกกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ตลอดจนสร้างรายได้ให้กับประเทศ (ศูนย์สารสนเทศการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. 2564) โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินค้าอาหารทะเล ซึ่งประเทศไทยสามารถสร้างรายได้เข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท ในปี พ.ศ. 2565 ประเทศไทยมีการส่งออกสินค้าอาหารทะเลประเภทกุ้งทะเล ซึ่งร้อยละ 60 เป็นการส่งออก กุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) ปริมาณการส่งออกเท่ากับ 20,522.07 ตัน คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งสิ้น 7,408.05 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2564 ถึงร้อยละ 15.42 โดยมีประเทศคู่ค้าที่สำคัญของประเทศไทย ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น ประเทศจีน และสหภาพยุโรป เป็นต้น (กองนโยบายยุทธศาสตร์และพัฒนากิจการประมง. 2565)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรน้ำ ภูมิประเทศตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น และมีแหล่งน้ำที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ทำให้กลายเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญ ประเภทโปรตีนในลำดับต้น ๆ ของโลก (มาโนช ขำเจริญ และคณะ. 2560) ในช่วงปี พ.ศ. 2561 – 2565 ปริมาณผลผลิตกุ้งทะเลจากการเพาะเลี้ยงของโลก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอัตราร้อยละ 2.92 ต่อปี โดยประเทศจีนเป็นผู้ผลิตอันดับหนึ่งของโลก ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ใช้ตอบสนองความต้องการบริโภคภายในประเทศเป็นหลัก รองลงมา คือ ประเทศเอกวาดอร์ ประเทศอินเดีย ประเทศเวียดนาม ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทย เป็นต้น โดยในปี พ.ศ. 2565 ปริมาณผลผลิตกุ้งทะเลจากการเพาะเลี้ยงของโลก มีมูลค่ารวมทั้งสิ้น 6.83 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2564 ร้อยละ 3.41 เนื่องจากประเทศผู้ผลิตกุ้งทะเลทั่วโลกต่างมุ่งขยายอัตราการผลิต เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่กลับเข้าสู่ภาวะปกติจากการเปิดประเทศหลังจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565) รวมถึงประเทศไทยมีอัตราการเลี้ยงกุ้งทะเลที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา โดยเป็นอัตราการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ร้อยละ 91.27 และอัตราการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ร้อยละ 8.73 ของปริมาณผลผลิตกุ้งทะเล

ประกอบกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งทะเลมีการปรับตัวในการเลี้ยงที่ดีขึ้น ทำให้สถานการณ์การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลค่อย ๆ ฟื้นตัว ตามไปด้วย (กองนโยบายยุทธศาสตร์และแผนการประมง. 2565)

กุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) เป็นกุ้งทะเลที่นิยมการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศเอกวาดอร์ ประเทศเม็กซิโก ประเทศบราซิล ประเทศจีน ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศเวียดนาม เป็นต้น เนื่องจากเป็นกุ้งทะเลที่มีรสชาติอร่อย เนื้อแน่น อัตราการเจริญเติบโตดี และสามารถเลี้ยงได้ตลอดทั้งปี (มาลินี วิชชาวุธ และสมยศ สิทธิโชคพันธุ์. 2548; ชะลอ ลี้มสุวรรณ และคณะ. 2548) สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในปี พ.ศ. 2545 โดยกรมประมงได้อนุญาตให้นำพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวแวนนาไมจากต่างประเทศ และได้รับการรับรองจากกรมประมงมาทำการทดลองเลี้ยง ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการทดลองให้ผลผลิตที่ดีกว่าการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จึงส่งผลให้เกษตรกรหันมาสนใจเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งประเทศไทยกำลังประสบปัญหาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเรื่องอัตราการเจริญเติบโตช้า ขนาดตัวกุ้งไม่ได้ตามความต้องการของตลาด และเกิดโรคระบาดเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งกุลาดำจึงประสบปัญหาขาดทุน ทำให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนมาเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทดแทน (กองนโยบายยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง. 2565)

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความเหมาะสมเป็นแหล่งผลิตและผู้นำการส่งออกกุ้งขาวแวนนาไมที่สำคัญของโลกมายาวนานกว่า 10 ปี แสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรมกุ้งไทยประสบความสำเร็จในการปรับตัวเป็นอย่างดี ซึ่งการปรับตัวเป็นเงื่อนไขสำคัญของความอยู่รอดและมีขีดความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญคือ การร่วมมือกันตลอดห่วงโซ่ของอุตสาหกรรมกุ้งไทย ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ รวมทั้งการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในกระบวนการผลิต (Atthirawong and Choomrit. 2006) รัฐบาลประเทศไทย จึงได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์กุ้งไทย ฉบับที่ 3 ปี พ.ศ. 2557 – 2559 (กรมประมง. 2559) เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาการเลี้ยงกุ้งในอุตสาหกรรมกุ้งไทย ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาเชิงรุกและเป็นเอกภาพ (กรมประมง. 2559) โดยจะเป็นการใช้กลยุทธ์ทางด้านการตลาดควบคู่การผลิต พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับบริบทของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับความรับผิดชอบต่อสังคมและชุมชน ในมิติของการใช้ปัจจัยทางการผลิต (Material Substances) ทรัพยากรธรรมชาติ (Fishery Resources) ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) และทรัพยากรทางสังคมวัฒนธรรม (Culture & Social Resources) บนแนวทางของความยั่งยืน (Sustainable Aspects) และบนฐานความเข้มแข็งขององค์กร เพื่อให้ได้สินค้ากุ้งขาวแวนนาไม ที่สวย สด สะอาด รสชาติดี มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมากขึ้น (Sampantamit et al. 2020)

ปัจจุบันประเทศไทยมีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมไม่น้อยกว่า 90 % ของพื้นที่เลี้ยงกุ้งทะเลทั้งประเทศ จากตารางที่ 1.1 ปริมาณผลผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมตามภูมิภาคของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2565 พบว่าปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมส่วนใหญ่อยู่ที่ภาคใต้ตอนบน (31.60 %) รองลงมาคือ ภาคตะวันออก (25.58 %) ภาคใต้ตอนล่างฝั่งอันดามัน (21.11 %) ภาคกลาง (12.16 %) และภาคใต้ตอนล่างฝั่งอ่าวไทย (9.55 %) แต่เมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตในช่วงเดียวกันของปีที่ผ่านมาพบว่าปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม เพิ่มขึ้นในภาคตะวันออกมากที่สุด (+7.51 %) รองลงมา คือ ภาคกลาง (+4.79 %) และภาคใต้ตอนล่างฝั่งอันดามัน(+2.37 %) แต่ในส่วนภาคใต้ 2 พื้นที่ ได้แก่ ภาคใต้ตอนบน (-3.34 %) และภาคใต้ตอนล่างฝั่งอ่าวไทย (-24.66 %) มีปริมาณลดลงเนื่องจากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ในช่วงฤดูฝน ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมประสบปัญหาภัยโรคกุ้ง ได้แก่ โรคตัวแดงดวงขาว (WSD) โรคตายด่วน (EMS) และกลุ่มอาการโรคซึ่ขาว ส่งผลให้กุ้งขาวแวนนาไมเจริญเติบโตช้า และกินอาหารน้อยลง (กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง. 2565)

ตารางที่ 1.1 ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมจากการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา แยกตามรายภาค ปี พ.ศ. 2565  
หน่วย : ตัน

ภาค	ปริมาณผลผลิต	สัดส่วน (%)	% การเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2564 ในช่วงเดียวกัน
ตะวันออก	47,082.73	25.58	+ 7.51
ภาคกลาง	23,310.15	12.16	+ 4.79
ภาคใต้ตอนบน	57,966.00	31.60	- 3.34
ภาคใต้ตอนล่าง ฝั่งอันดามัน	34,784.73	21.11	+ 2.37
ภาคใต้ตอนล่าง ฝั่งอ่าวไทย	17,619.37	9.55	- 24.66
<b>รวม</b>	<b>180,763.73</b>	<b>100</b>	<b>- 1.37</b>

ที่มา : กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง (2565)

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมาจะมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น แต่ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาที่ส่งผลให้ผลผลิตลดลงอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ การแพร่ระบาดของของโรคตายด่วน (Early Mortality Syndrome: EMS) ด้านต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ได้แก่ ค่าพันธุ์ลูกกุ้ง ค่าอาหารกุ้ง ค่ายารักษาโรค ค่าแรงงาน และค่าน้ำมันในการขนส่ง เป็นต้น รวมถึงข้อระเบียบกฎหมายด้านการค้ามนุษย์และการทำประมงผิดกฎหมายในอุตสาหกรรมประมงไทย (Illegal Unreported and Unregulated Fishing: IUU Fishing) ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน อาทิ กรมประมง สมาคมเครือข่ายผู้เลี้ยงกุ้งไทย สมาพันธ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งไทย ชมรมผู้เลี้ยงกุ้งตามจังหวัดต่าง ๆ รวมถึงเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งจะต้องร่วมมือกันในการที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อให้สามารถเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและมีผลผลิตที่มีประสิทธิภาพต่อไป โดยประเด็นปัญหาข้างต้นเป็นปัจจัยหลักในการนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงทางด้านประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถเพิ่มผลผลิต หรือลดต้นทุนการผลิตภายใต้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดก่อให้เกิดรายได้จากการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงมีงานวิจัยหลายชิ้นที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อาทิ งานวิจัยในต่างประเทศ ได้แก่ งานวิจัยของ Jesus *et al.* (2011) ที่ได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพทางเทคนิค เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบกึ่งเข้มข้นในจังหวัด Sonora, Sinaloa and Nayarit บริเวณชายฝั่งตะวันออกของประเทศเม็กซิโก การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศบังคลาเทศ โดยใช้ Stochastic Production Frontier (Begum *et al.* 2013) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในคาบสมุทรประเทศมาเลเซีย โดยใช้ Stochastic Frontier Production Function (Gazi *et al.* 2013) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง โดยการเลี้ยงกุ้งแบบเข้มข้น แบบกึ่งเข้มข้น และแบบธรรมชาติ (Nguyen and Fisher. 2014) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศอินเดีย (Kumaran *et al.* 2016)

ในส่วนของงานวิจัยในประเทศ อาทิ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา (รัชฎาภรณ์ บุญยฤทธิ. 2554) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (วรรณณา กรุยทอง. 2554) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยภายใต้การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (วิรัช กระแสร์ฉัตร. 2557) ดังนั้น การศึกษาทางด้านประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจ เนื่องจากถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงการผลิต ซึ่งจะเป็ประโยชน์

ทั้งต่อเกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสู่การเพิ่มและปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกทำการศึกษากษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่ภาคตะวันออก (จากข้อมูลตารางที่ 1.1) คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา เนื่องจากเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีศักยภาพทางด้านกาเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ และที่สำคัญเป็นจังหวัดที่มีฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมากที่สุด จำนวน 3,574 ฟาร์ม คิดเป็นร้อยละ 13.61 ของฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทั้งประเทศ (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง. 2565) รวมถึงมีเนื้อที่การเลี้ยง จำนวน 24,992 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.28 ของเนื้อที่การเลี้ยงทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2565) โดยผู้วิจัยจะทำการศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการลงทุนสำหรับเกษตรกรที่สนใจจะทำการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม พร้อมทั้งใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการวางแผนส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมสำหรับเกษตรกรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปจัดทำเป็นองค์ความรู้ (Knowledge Management: KM) ในการนำไปปรับใช้ในการผลิตตลอดจนสามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ต่อไป รวมถึงส่งผลให้ประเทศไทย มีการเพิ่มศักยภาพ ในการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพื่อพัฒนาและยกระดับการเป็นประเทศอันดับหนึ่งของการผลิตและส่งออกกุ้งขาวแวนนาไมต่อไป สอดคล้องกับกรอบยุทธศาสตร์ความมั่นคงด้านอาหาร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พ.ศ. 2560 – 2564) และนโยบายด้านการพัฒนาการเพาะเลี้ยงและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง พ.ศ.2566 – 2570 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางด้านการผลิตหรือการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง ปลอดภัยมีมาตรฐาน พร้อมผลักดันการเพาะเลี้ยงและอุตสาหกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการเพิ่มมูลค่าและศักยภาพการแข่งขันที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
2. เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
3. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษานี้มีขอบเขตของการศึกษา ดังนี้

- 1.3.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ ดำเนินการศึกษาการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 9 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอลองเขื่อน อำเภอบางคล้า อำเภอแปลงยาว อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางปะกง อำเภอ พนมสารคาม และอำเภอราชสาส์น
- 1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
- 1.3.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการสำรวจในปี พ.ศ.2558 และวิเคราะห์ผลการศึกษาตั้งแต่เดือนมีนาคม 2560 – เมษายน 2561

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งสามารถนำองค์ความรู้

ที่ได้ไปปรับปรุงการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และพัฒนาต่อยอดให้กับเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ทำให้ทราบถึงระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นข้อมูลในการนำไปปรับใช้ในการวางแผนการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการเพิ่มการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยอื่นหรือในพื้นที่อื่นต่อไป

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนพัฒนาและส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีกับเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่อื่น รวมทั้ง จัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่เป็นรูปธรรมต่อไป สามารถแข่งขันกับคู่แข่งในระดับอาเซียนและระดับโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม หมายถึง ระดับประสิทธิภาพที่วัดความสามารถของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากที่สุดหรือต้นทุนต่ำที่สุดภายใต้ความเป็นไปได้ของระดับปัจจัยการผลิตที่มีอยู่

2. กุ้งขาวแวนนาไม หมายถึง กุ้งขาวแปซิฟิก (*Litopenaeus Vannamei*) หรือ *Pacific White Shrimp* หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า *White Legs Shrimp*

3. เกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม หมายถึง เกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มีที่ดินเป็นของตนเองหรือเช่าที่ดิน มีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 1 – 25 ไร่ ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

4. ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม หมายถึง ฟาร์มเลี้ยงแบบบ่อขุด โดยมีลักษณะเป็นบ่อดิน

5. สภาพทางเศรษฐกิจสังคม คือ การอยู่ร่วมกันของมนุษย์ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหลายรูปแบบ เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ ประสบการณ์ในการทำงานหรือประกอบอาชีพ เป็นต้น

6. ทักษะด้านกายภาพและชีวภาพ หมายถึง ความรู้สึกรู้สึกและความคิดเห็นของเกษตรกรรายย่อยที่มีต่อปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ ปัจจัยด้านพื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากการองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นในการส่งเสริมการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปัจจัยด้านการขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น และปัจจัยด้านความสะดวกในการจัดหาแหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

7. ทศนคติด้านเศรษฐกิจ หมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นของเกษตรกรรายย่อยที่มีต่อปัจจัยด้านเศรษฐกิจในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดหาอาหารกุ้ง ปัจจัยด้านราคาขายกุ้ง ปัจจัยด้านราคาพันธุ์ลูกกุ้ง ปัจจัยด้านการจัดหาแหล่งจำหน่ายพันธุ์ลูกกุ้ง ปัจจัยด้านความสามารถในการกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้านหรือธนาคารเพื่อการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปัจจัยด้านการเข้าถึงยารักษาโรค และปัจจัยด้านการให้บริการของแพกุ้ง

8. ทศนคติด้านสังคมและวัฒนธรรม หมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นของเกษตรกรรายย่อยที่มีต่อปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรมในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ ปัจจัยด้านความรักในอาชีพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปัจจัยการมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทางด้านการเลี้ยง และปัจจัยการมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมทางด้านการตลาด

9. ทศนคติด้านส่งเสริมและการสนับสนุน หมายถึง ความรู้สึกและความคิดเห็นของเกษตรกรรายย่อยที่มีต่อปัจจัยด้านส่งเสริมและการสนับสนุนในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ได้แก่ ปัจจัยด้านการได้รับยาหรือวัคซีนป้องกันโรค โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ปัจจัยด้านการรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐาน ปัจจัยด้านการส่งเสริมพันธุ์กุ้งขาวแวนนาไมจากภาครัฐ

10. ปัจจัยการผลิต หมายถึง ปัจจัยที่นำมาใช้ในการดำเนินการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ได้แก่ พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหาร ปริมาณยารักษา ปริมาณสารเคมี จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

11. ผลผลิต หมายถึง กุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

## บทที่ 2

# แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษารั้งนี้เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล ทฤษฎี แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษา ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีประสิทธิภาพทางเทคนิค
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติ
- 2.3 แบบจำลองทอบิต (Tobit Regression Model)
- 2.4 หลักการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

### 2.1 ทฤษฎีประสิทธิภาพทางเทคนิค

Farrell (1957) นักเศรษฐศาสตร์ที่นำเสนอแนวคิดการวัดประสิทธิภาพการผลิตของผู้ผลิตในทางเศรษฐศาสตร์ กำหนดคำนิยามว่า “ผู้ผลิต” หรือเรียกว่า “หน่วยผลิตหรือหน่วยตัดสินใจ” (Decision Making Units; DMUs) ที่ดำเนินการผลิตภายใต้ข้อสมมติทางสถิติของฟังก์ชันผลผลิตที่มีลักษณะให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Return to Scale) (Battese and Coelli. 1992; O Gundari *et al.* 2010) ประกอบด้วย 3 ประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) หรือ ค่า TE หมายถึงประสิทธิภาพที่แสดงมาวัดความสามารถของผู้ผลิตในการเพิ่มผลผลิตให้ได้มากที่สุดภายใต้ความเป็นไปได้ของระดับปัจจัยการผลิตที่มี (Output Oriented Technical Efficiency) หรือการวัดความสามารถของผู้ผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้น้อยที่สุดสำหรับการผลิตระดับผลผลิตจำนวนคงที่ที่กำหนด (Input Oriented Technical Efficiency) ทั้งนี้ เมื่อผู้ผลิตมีค่า TE แบบมุ่งเน้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีระดับน้อยที่สุด หรือมุ่งเน้นผลผลิตระดับสูงสุด จะสามารถวิเคราะห์หรือทำนายผลของการผลิต (Return to Scale) หรือค่า RTS ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประสิทธิภาพจัดสรรหรือประสิทธิภาพด้านราคา (Allocative Efficiency) หรือค่า AE หมายถึง ประสิทธิภาพที่แสดงมาตรวัดความสามารถของผู้ผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ในสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ราคาของปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ผู้ผลิตกำลังดำเนินการ

3. ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Efficiency) หรือค่า EE หมายถึง ประสิทธิภาพที่แสดงมาตรวัดความสามารถของผู้ผลิตในการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนน้อยที่สุดและทำให้เกิดต้นทุนการผลิตต่ำสุดจากผลผลิตที่กำหนดให้จำนวนคงที่ค่าหนึ่ง

สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยจะศึกษาเฉพาะการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) หรือ ค่า TE ของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ดังนั้น คำว่า “ประสิทธิภาพทางเทคนิค” และ/หรือ “ประสิทธิภาพการผลิต” ที่ปรากฏในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยหมายถึงประสิทธิภาพแบบเดียวกัน นั่นคือ มีความหมายเหมือนกันและสามารถใช้แทนกันได้

### 2.1.1 ทฤษฎีการผลิตและฟังก์ชันการผลิต (Production Function)

ปัจจัยใช้ในกระบวนการผลิต เรียกว่า ปัจจัยการผลิต (Input หรือ Factor of Production) และสินค้าหรือบริการที่ได้จากการผลิต เรียกว่า ผลผลิต (Outputs หรือ Products) ผู้ผลิตต้องวิเคราะห์ว่าควรใช้ปัจจัยการผลิตมากน้อยเท่าใดจึงทำให้ได้รับผลผลิตในปริมาณที่เหมาะสม (Backman. *et al.* 2011) ดังนั้น การศึกษาทฤษฎีการผลิต คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับจำนวนผลผลิตที่ได้รับ ส่วนฟังก์ชันผลผลิตหรือฟังก์ชันการผลิต คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตกับปริมาณผลผลิตที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่ง

ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) หมายถึง ความสัมพันธ์เชิงเทคนิค (Technical Relationship) ระหว่างปัจจัยการผลิต (Inputs) และปริมาณผลผลิต (Outputs) ของกระบวนการผลิตของผู้ผลิต (Firm) ใช้เป็นตัวแทนแสดงถึงความสัมพันธ์ของปริมาณผลผลิตที่มากที่สุดของผู้ผลิตที่ผลิตได้จากการใช้ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่กำหนด หรือในอีกทางหนึ่งฟังก์ชันการผลิตจะทำให้ทราบถึงจำนวนสูงสุดของผลผลิตที่สามารถผลิตได้จากปัจจัยการผลิตจำนวนหนึ่งภายใต้เทคนิคการผลิตที่เป็นอยู่ขณะนั้น (ศุภวัจน รุ่งสุริยะวิบูลย์. 2550) ซึ่งสามารถแสดงในเชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (2.1)$$

โดยที่

$Y$  = ปริมาณผลผลิต

$f$  = กระบวนการผลิตหรือเทคโนโลยี

$X_1, X_2, \dots, X_n$  = ปริมาณปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1 ถึงชนิดที่  $n$

จากสมการเมื่อกำหนดให้สิ่งอื่น ๆ คงที่แล้ว ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง จำนวนผลผลิตทั้งหมดที่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนของปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ที่ใช้

นอกจากนี้ในกระบวนการผลิตที่ประกอบไปด้วยผลผลิต 1 ชนิดและปัจจัยการผลิต 2 ชนิด ต้องมีการประเมินค่า ซึ่งวิธีเศรษฐมิติจำเป็นต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่ใช้เป็นตัวแทนของเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่

### 1) ฟังก์ชันการผลิต Cobb – Douglas Function

การกำหนดสมการการผลิตให้อยู่ในรูป Cobb – Douglas Function มีข้อดีมากกว่าสมการการผลิตรูปแบบอื่น ดังนี้

1.1 สมการการผลิตแบบ Cobb – Douglas Function สามารถแสดงถึงความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดได้ เพราะค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ คือ ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ได้โดยตรง และเป็นประโยชน์ต่อแนวความคิดที่จะปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพราะค่าความยืดหยุ่นของการผลิตนี้จะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ

1.2 รูปสมการสามารถเปลี่ยนเป็นสมการเส้นตรงในรูป Logarithm ได้ซึ่งสะดวกในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ได้ง่ายและรวดเร็ว

1.3 ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยผันแปรอิสระหรือผลรวมของค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยการผลิตทั้งหมด แสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Returns to Scale) ซึ่งเป็นไปตามข้อสมมุติฐานทางทฤษฎีการผลิตโดยทั่วไปภายใต้ตลาดการแข่งขันที่สมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้ผลิตในการขยายขนาดการผลิต และค่าความยืดหยุ่นของการผลิตต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัย หรือต่อความยืดหยุ่นการผลิต ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ โดยพิจารณาถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (Returns to Scale) แต่อย่างไรก็ตามฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – Douglas Function มีข้อจำกัดคือ ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกัน (Elasticity of Substitution) ของปัจจัยการผลิตจะมีค่าเท่ากับ 1 หรือคงที่ และข้อมูลของปัจจัยผันแปรที่มีค่าเท่ากับศูนย์ไม่ได้ เนื่องจากรูปของสมการอยู่ในรูปของผลคูณ (Multiplicative)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ในความเป็นจริงพบว่ามีปัจจัยผันแปรบางตัวอาจมีค่าเป็นศูนย์ได้โดยมีลักษณะรูปแบบของฟังก์ชัน Cobb – Douglas ดังนี้

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots, X_n^{b_n} \quad (2.2)$$

โดยกำหนดให้

$Y$  = ปริมาณผลผลิต

$A$  = ค่าคงที่

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_i$  = ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  = ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยการผลิต

2) ฟังก์ชันการผลิต Translog เป็นฟังก์ชันที่มีความซับซ้อน แต่มีคุณสมบัติความยืดหยุ่น รูปแบบสมการสามารถกำหนด ดังนี้

$$\ln y = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + \frac{1}{2} b_{11} (\ln x_1)^2 + b_{12} \ln x_1 \ln x_2 + \frac{1}{2} b_{22} (\ln x_2)^2 \quad (2.3)$$

ที่ซึ่ง  $b_0$  และ  $b_i$  และ  $b_{ij}$  ( $i=1,2$ ) คือตัวแปรที่ต้องการประเมินค่า

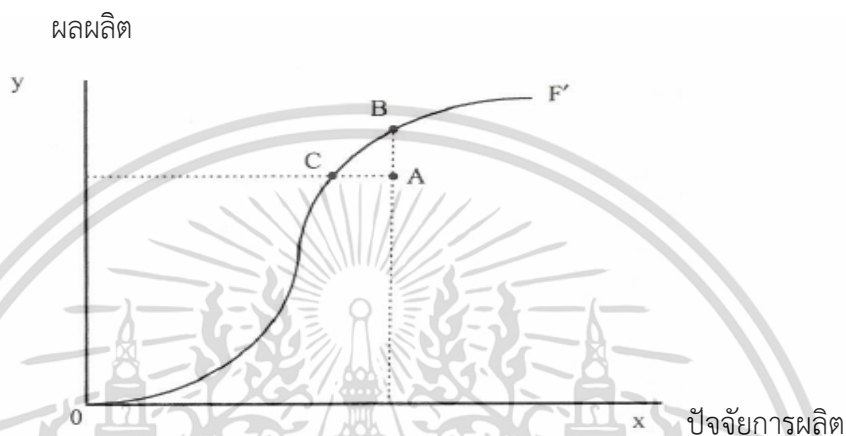
### 2.1.2 การวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต มีรูปแบบการวัดดังแสดงในภาพที่ 2.1 ซึ่งแสดงกระบวนการผลิตที่ประกอบด้วยผลผลิตจำนวนหนึ่งชนิด นั่นคือ  $y$  ซึ่งแสดงไว้ในแกนตั้ง และปัจจัยการผลิตจำนวนหนึ่ง นั่นคือ  $x$  ซึ่งแสดงไว้ในแกนนอน เส้น  $OF'$  ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของผลผลิตที่ได้จากปริมาณของปัจจัยการผลิตที่ใช้โดยที่เส้น  $OF'$  แสดงถึงปริมาณของผลผลิตมากที่สุดที่สามารถผลิตได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตที่ระดับต่าง ๆ ภายใต้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในขณะนั้น เส้น  $OF'$  ถูกนิยามไว้ คือ ฟังก์ชันการผลิตหรือเส้นพรมแดนการผลิต

หน่วยผลิตใด ๆ ในอุตสาหกรรมที่กำลังพิจารณาที่มีกำลังการผลิตอยู่บนเส้น  $OF'$  แสดงให้เห็นว่าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency: TE) นั่นคือ หน่วยผลิตสามารถใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในขณะนั้นในการแปรรูปปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพสำหรับผลิตสินค้า ถ้าหน่วยผลิตมีกำลังการผลิตอยู่ต่ำกว่าเส้น  $OF'$  แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิตนั้น ใช้เทคโนโลยีอย่างไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตสินค้าหรือไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Inefficiency) จุด A แสดงให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิต ในขณะที่จุด B และ C ซึ่งอยู่บนเส้น  $OF'$  แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิต หน่วยผลิตที่มีกำลังการผลิต ณ จุด A สามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคผ่านการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้สองแนวทาง นั่นคือ หน่วยผลิตพยายาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มปริมาณผลผลิตให้ได้มากขึ้น โดยที่หน่วยผลิตใช้ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่ระดับคงเดิม ในที่นี้ หน่วยผลิตสามารถปรับการผลิตจากจุด A ไปยังจุด B หรือหน่วยผลิตสามารถลดปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตลง โดยที่หน่วยผลิตยังคงสามารถผลิตสินค้าให้ได้จำนวนเท่าเดิม โดยปรับการผลิตจากจุด A ไปยังจุด C



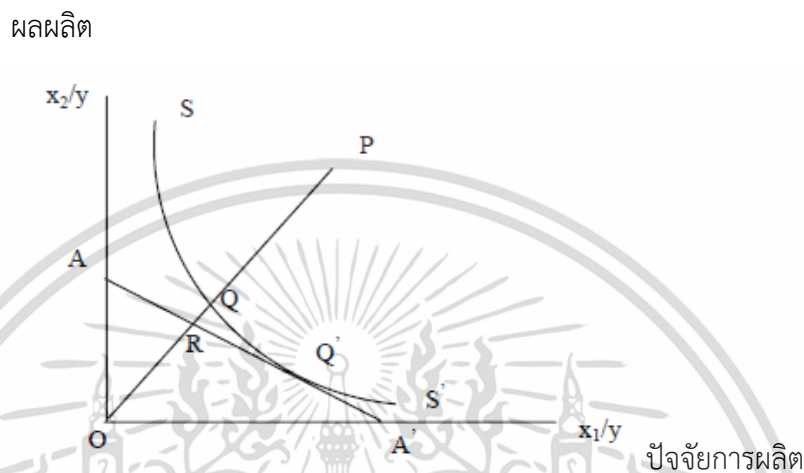
ภาพที่ 2.1 เส้นพรมแดนการผลิต

ที่มา : ปรับปรุงจาก Farell (1957)

การเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่กล่าวไว้ข้างต้น เป็นการวิเคราะห์โดยไม่มีตัวแปรเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเพิ่มผลผลิตประกอบไปด้วย ความสามารถในการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิตและความสามารถในการผลิตสินค้าเพื่อให้เกิดการประหยัดอันเนื่องมาจากการขยายขนาดการผลิต (Scale Economics)

ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่วัดจากปัจจัยการผลิต หมายถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคของหน่วยผลิต โดยข้อมูลทางด้านราคาของปัจจัยการผลิตและผลผลิตสามารถจัดหารวมถึงข้อสมมติฐานเชิงพฤติกรรม (Behavioral Assumption) ของหน่วยผลิตที่ว่าทุกหน่วยผลิตต้องการต้นทุนต่ำสุด และมีความเหมาะสมต่อโครงสร้างของเทคโนโลยีการผลิต ดังนั้น ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่วัดได้นั้น นอกจากจะใช้อธิบายถึงประสิทธิภาพทางเทคนิคของหน่วยผลิตแล้วยังสามารถให้ผลการวิเคราะห์อื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ผลที่เกิดจากปัจจัยภายนอกกระบวนการผลิต หรือผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาของปัจจัยการผลิตและผลผลิตต่อความสามารถในการผลิตของหน่วยผลิตตัวอย่าง เช่น ถ้าข้อมูลทางด้านราคาและปริมาณของปัจจัยการผลิตและผลผลิตสามารถจัดหารวมได้ และหน่วยผลิตต้องการต้นทุนการผลิตต่ำสุด ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่วัดได้นั้นจะประกอบไปด้วยประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพ

จัดสรร โดยที่ผลรวมของประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพจัดสรร หมายถึงประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นแก่หน่วยผลิต ซึ่งประสิทธิภาพจัดสรรในที่นี้หมายถึงความสามารถในการจัดสรรหรือเลือกใช้ปัจจัยการผลิตโดยใช้ส่วนผสมของปัจจัยการผลิตในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่เหมาะสม



ภาพที่ 2.2 การวัดประสิทธิภาพโดยการใช้ปัจจัยการผลิต

ที่มา : ปรับปรุงจาก Farrell (1957)

ประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยการใช้ปัจจัยการผลิต (Input – Oriented Technical Efficiency) สามารถวัดได้โดยการคำนวณอัตราส่วน

$$TE_i = (OQ/OP) = 1 - (QP/OP) \quad (2.4)$$

เมื่ออัตราส่วนราคาของปัจจัยการผลิตทั้งสองสามารถแสดงโดยความชันของเส้นต้นทุนเท่ากัน  $AA'$  ดังนั้น ประสิทธิภาพจัดสรรโดยการใช้ปัจจัยการผลิต สามารถวัดได้จากการคำนวณอัตราส่วน

$$AE_i = (OR/OQ) \quad (2.5)$$

และประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์โดยการใช้ปัจจัยการผลิต สามารถวัดได้จากการคำนวณอัตราส่วน

$$EE_i = (OR/OP) \quad (2.6)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพชนิดต่าง ๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

$$EE_i = TE_i \cdot AE_i = (OQ/OP) \cdot (OR/OQ) = (OR/OP) \quad (2.7)$$

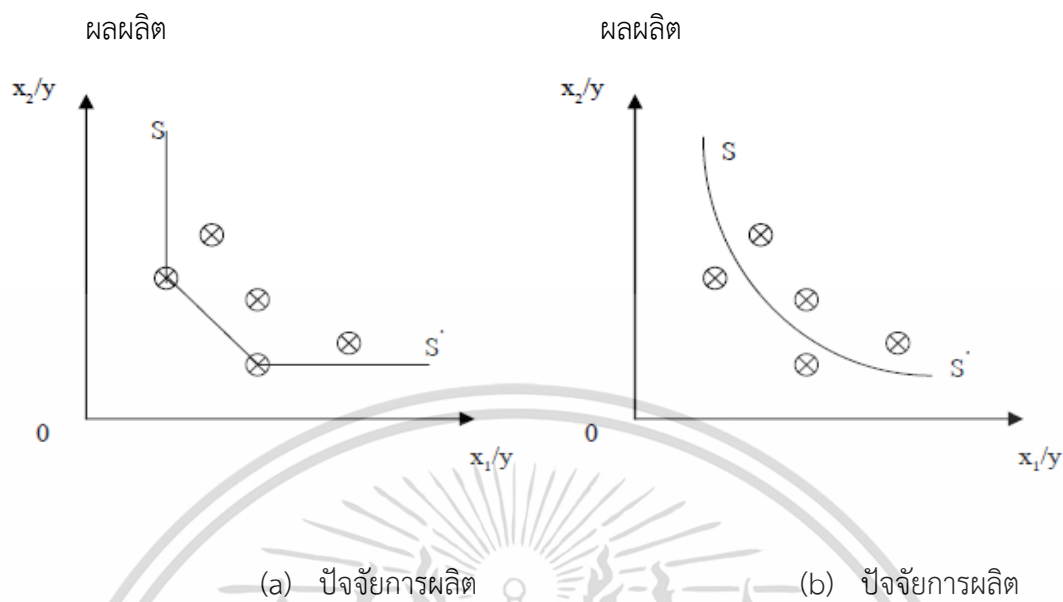
ซึ่งในการศึกษานี้ใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยใช้ปัจจัยการผลิต (Input – Oriented Technical Efficiency) ดังแสดงในภาพที่ 2.2 โดยที่ค่าประสิทธิภาพที่กล่าวมานี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 โดยถ้าค่า  $TE = 1$  หมายถึง ผู้ผลิตทำการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทางเทคนิค และถ้าค่า  $TE < 1$  หมายถึง ผู้ผลิตทำการผลิตอย่างไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

### 2.1.3 วิธีวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพการผลิตสามารถวัดได้เมื่อมีการกำหนดเทคโนโลยีการผลิตไว้อย่างเหมาะสมสามารถทำได้โดยอาศัยแนวคิดเรื่องเส้นพรมแดน ซึ่งเป็นเส้นที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของการผลิตที่อยู่ในภาวะที่มีประสิทธิภาพในการผลิตในทางปฏิบัติ โดยเส้นพรมแดนสามารถกำหนดได้จากฐานข้อมูลการผลิตของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์โดยใช้เส้นผลผลิตที่เท่ากัน ไว้ 2 วิธี คือ (ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะ วิบูลย์. 2550)

1) เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง (Linear Isoquant) ซึ่งกำหนดได้จากการสร้างเขตแดนล้อมกรอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยที่เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรงจะเข้าหาจุดกำเนิดและไม่มีข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงใด ๆ ถูกวางในตำแหน่งทางด้านซ้ายหรือต่ำกว่าเส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรงที่ได้กำหนดขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 2.3 (a)

2) เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน (Parametric Isoquant) ซึ่งกำหนดได้จากการประเมินค่าตัวแปรที่กำหนดไว้ในฟังก์ชันของเส้นพรมแดนที่นำมาใช้ วิธีการดังกล่าวจะต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันแก่เส้นพรมแดนที่มาใช้ รูปแบบของฟังก์ชันที่ Farrell นำมาใช้ในทางปฏิบัติ คือ Cobb – Douglas เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมินของ Farrell จะโค้งเข้าหาจุดกำเนิด และข้อมูลที่เกิดขึ้นจริง สามารถวางอยู่ในตำแหน่งทางด้านซ้ายหรือขวาของเส้นผลผลิตเท่ากัน ดังแสดงในภาพที่ 2.3 (b)



ภาพที่ 2.3 เส้นผลผลิตเท่ากันเชิงเส้นตรง (a) เส้นผลผลิตเท่ากันจากการประเมิน (b)  
ที่มา : ปรับปรุงจาก Farrell (1957)

ในทางปฏิบัติการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตจากเส้นพรมแดน สามารถทำได้โดยอาศัยวิธีการ 2 วิธีดังนี้

1) การวัดประสิทธิภาพโดยการประยุกต์ใช้หลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (Non – Parametric) ในที่นี้ จะอาศัยการแก้ปัญหาโปรแกรมมิ่งเชิงเส้นตรง หรือรู้จักกันในวิธีที่เรียกว่า การวิเคราะห์การล้อมกรอบข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) โดยการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี DEA จะกำหนดเส้นพรมแดนด้วยการสร้างเขตแดนล้อมกรอบข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดและอาศัยแก้ปัญหาโปรแกรมมิ่งเชิงเส้นตรงเพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิต

2) การวัดประสิทธิภาพโดยการประยุกต์ใช้หลักการประเมินค่าตัวแปรทางสถิติ (Parametric) หรือรู้จักกันในวิธีที่เรียกว่า การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA) โดยการวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี SFA จะต้องกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่เหมาะสมสำหรับเส้นพรมแดนและอาศัยการประเมินค่าตัวแปร หรือวิธีเศรษฐมิติ เพื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิตจากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยใช้วิธีวัดประสิทธิภาพโดยวิธีเส้นพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis)

### 2.1.4 การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Frontier Analysis)

การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) เป็นวิธีการประเมินค่าตัวแปรของฟังก์ชันเส้นพรมแดนจากฐานข้อมูลทีวิเคราะห์และทำการวัดประสิทธิภาพของการผลิตจากฟังก์ชันเส้นพรมแดนที่กำหนด สามารถใช้ได้ทั้งกับตัวแทนฟังก์ชันเทคโนโลยีการผลิตดั้งเดิม และภาวะคู่กันตัวแทนฟังก์ชันดั้งเดิมของเทคโนโลยีการผลิตได้แก่ ฟังก์ชันการผลิต และฟังก์ชันระยะทาง ดังแสดงในภาพที่ 2.4

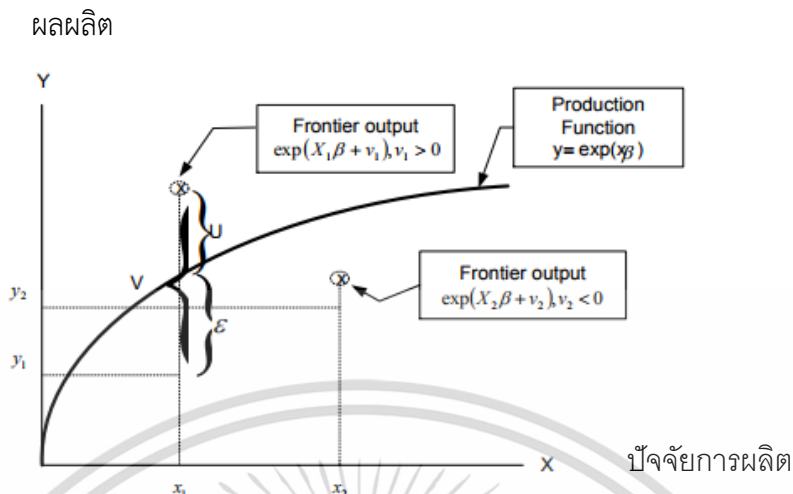
Aigner. *et al.* (1977), Battese and Coelli (1995) และ Meeusen and Van den Broeck (1977) ได้นำเสนอฟังก์ชันเส้นพรมแดนการผลิตเชิงพื้นที่สุ่ม โดยการเพิ่มตัวแปรความผิดพลาดเชิงพื้นที่สุ่มเข้าไปในแบบจำลองของ Aigner and Chu (1968) ซึ่งสามารถกำหนดได้ดังนี้

$$\ln(\gamma_i) = x_i\beta + v_i - u_i, \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (2.8)$$

ซึ่ง  $\ln(\gamma_i)$  คือ Logarithm ของผลผลิตของหน่วยผลิตที่  $i$   
 $x_i$  คือ  $(1 \times (K + 1))$  เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิต โดยสมาชิกตัวแรกของเวกเตอร์มีค่าเท่ากับ 1 ส่วนสมาชิกที่เหลือแสดงค่า Logarithm ของปริมาณปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิตที่  $i$  ที่ใช้ในการผลิต

$\beta_i$  คือ  $((K + 1) \times 1)$  เวกเตอร์ซึ่งใช้เป็นตัวแทนในการแสดงค่าตัวแปรที่ไม่ทราบค่าที่ต้องการประเมิน

$u_i$  คือ ตัวแปรเชิงพื้นที่สุ่มค่าบวกที่ใช้แสดงค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค ในการผลิตของหน่วยผลิตในอุตสาหกรรมที่พิจารณา  $v_i$  คือ ตัวแปรความผิดพลาดเชิงพื้นที่สุ่ม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนในการอธิบายถึงปัจจัยสำหรับความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดจากการวัดและปัจจัยความไม่แน่นอนที่ไม่สามารถวัดได้ในกระบวนการผลิต อันได้แก่ ผลกระทบของสภาพดินฟ้าอากาศ การประท้วงของพนักงาน โชคชะตา เป็นต้น โดย  $v_i$  กำหนดให้มีการกระจายตัวแบบอิสระ และมีรูปแบบการกระจายตัวแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนคงที่  $\sigma_v^2$  โดย  $v_i$  เป็นอิสระโดยสิ้นเชิงกับ  $u_i$  ซึ่งสามารถกำหนดให้มีรูปแบบของการกระจายเป็นแบบต่างๆ เช่น เอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential) หรือกึ่งปกติ (Half - normal) เป็นต้น



ภาพที่ 2.4 ฟังก์ชันระหว่างผลผลิตของเส้นพรมแดนเชิงเส้นสัมพันธ์  
ที่มา : ปรับปรุงจาก Aigner and Chu (1968)

### 2.1.5 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษานี้ เป็นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ด้วยวิธี SFA โดยวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบ Cobb – Douglas Function เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิตและผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม โดยสมการมีลักษณะดังนี้

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} X_3^{b_3} \dots, X_n^{b_n} \quad (2.9)$$

โดยกำหนดให้

$Y$  = ปริมาณผลผลิต

$A$  = ค่าคงที่

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_i$  = ปัจจัยการผลิตชนิดต่างๆ

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  = ค่าสัมประสิทธิ์การผลิตของปัจจัยการผลิต

$$\ln y = \ln A + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + b_3 \ln x_3 + \dots + b_n \ln x_n \quad (2.10)$$

กำหนดให้สมการการผลิตอยู่ในรูปแบบ Cobb-Douglas Function เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายในการประมาณค่า โดยสามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบสมการเส้นตรงในรูปแบบ Logarithm ได้ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระในสมการจะบอกความยืดหยุ่นของผลผลิตที่มีต่อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด และผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่น) ของตัวแปรอิสระยังแสดงถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต ซึ่งเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจที่จะขยายขนาดการผลิต และการปรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

## 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติ

### 2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคม

แนวคิดเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมเชื่อกันว่าบุคคลที่มีคุณสมบัติทางประชากรแตกต่างกัน จะมีพฤติกรรมที่แตกต่างกันไปด้วย ได้แก่ สถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ เพศ อายุ การศึกษา (ปรเม สตะเวทิน. 2539)

2.2.1.1 สถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ ประกอบไปด้วยการประกอบอาชีพ รายได้ ศาสนา และสถานภาพสมรส (สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. 2533)

(1) อาชีพ (Occupation) อาชีพเป็นส่วนหนึ่งของสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งการวิจัยด้านประชากรศาสตร์ได้ชี้ให้เห็นว่าสถานะทางสังคมและเศรษฐกิจที่ต่างกันมีอิทธิพลจากการได้รับวัฒนธรรม การมีประสบการณ์ ทัศนคติ ค่านิยมและเป้าหมายที่ต่างกัน อาทิเช่น กลุ่มเกษตรกรก็จะให้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องปริมาณผลผลิต รายได้จากการผลิต ราคาผลผลิต ค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิต ฤดูกาลทำการเกษตร เป็นต้น คนที่รับราชการมักคำนึงถึงเรื่องยศถาบรรดาศักดิ์ สวัสดิการ ศักดิ์ศรี และเกียรติภูมิของความเป็นข้าราชการ ในขณะที่คนทำงานธุรกิจเอกชนอาจคำนึงถึงรายได้และสถานภาพทางสังคมของตน

(2) รายได้ของบุคคล แสดงถึงฐานะทางเศรษฐกิจซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญแสดงถึงการมีศักยภาพในการดูแลตนเอง บ่งบอกถึงอำนาจการใช้จ่ายในการบริโภค ผู้ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจสูงจะมีโอกาสที่ดีกว่าในการแสวงหาสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลตนเอง ผู้ที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจต่ำจะมีการศึกษาน้อย ทำให้มีข้อจำกัดในการรับรู้ เรียนรู้ ตลอดจนการแสวงหาความรู้และประสบการณ์ในการดูแลตนเอง

(3) ศาสนาหรือกลุ่มความเชื่อในศาสนา เช่น ศาสนาพุทธ อิสลาม หรือศาสนาคริสต์ หรืออื่น ๆ ย่อมมีแนวคิด วัฒนธรรม ประเพณี และหลักการในการคิดตัดสินใจแตกต่างกันตามหลักของแต่ละศาสนา

(4) สถานภาพสมรส หมายถึง การครองเรือนซึ่งอาจแบ่งออกเป็น สถานะโสด สมรส หม้าย หย่า หรือแยกกันอยู่ ลักษณะความแตกต่างด้านขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อถือทาง

ด้านศาสนาย่อมมีอิทธิพลต่อสถานภาพการสมรส ซึ่งมีผลโดยตรงต่อสถานภาพสมรสของบุคคล ซึ่งจะบ่งบอกถึงควมมีอิสระในการตัดสินใจและอิทธิพลต่อกระบวนการคิดการวิเคราะห์อันเนื่องมาจากสภาพครอบครัว และอิทธิพลของจำนวนบุคคลรอบข้าง

2.2.1.2 เพศ เป็นลักษณะทางประชากรที่บุคคลได้รับมาแต่กำเนิด ประกอบด้วย ประชากรเพศชาย (Male) และ ประชากรเพศหญิง (Female) ซึ่งโดยปกติจะมีจำนวนที่ใกล้เคียงกันเพราะธรรมชาติได้สร้างความสมดุลทางเพศมาให้กับประชากรทุกกลุ่ม เพศเป็นปัจจัยพื้นฐานด้านร่างกายที่แตกต่างกันของบุคคล เป็นสถานภาพที่มีมาแต่กำเนิดของบุคคล ซึ่งเพศจะเป็นตัวกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคคล ตลอดจนพัฒนาการต่าง ๆ ในแต่ละช่วงวัย ความแตกต่างทางเพศทำให้บุคคลมีพฤติกรรมที่แตกต่างกัน โดยเพศหญิงมีแนวโน้มที่สามารถคล้อยตามผู้อื่นหรือถูกชักจูงได้ง่ายกว่าเพศชาย (กิ่งแก้ว ทรัพย์พระวงศ์. 2546) และเพศหญิงสามารถรับสารและเลียนแบบพฤติกรรมบุคลิกภาพของผู้อื่นได้ง่ายกว่าเพศชาย (สุชา จันท์ธอม. 2544) รวมถึงพบว่าธรรมชาติของความแตกต่างระหว่างเพศชายกับเพศหญิง คือ เพศชายมีความคิดหนักแน่นมากกว่าความคิดของเพศหญิง แต่เพศหญิงจะมีความละเอียดอ่อนและรอบคอบในด้านความคิดมากกว่าเพศชาย ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการรับรู้ และการวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต (สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2541)

2.2.1.3 อายุ เป็นคุณลักษณะทางประชากรอีกลักษณะหนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาของการมีชีวิตอยู่หรือตามวัยของบุคคล เป็นลักษณะประจำตัวบุคคลที่สำคัญมากในการศึกษาและวิเคราะห์ทางประชากรศาสตร์ โดยอายุจะแสดงถึงวัยวุฒิของบุคคลและเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงความสามารถในการทำความเข้าใจในเนื้อหาข้อมูล รวมถึงการรับรู้ต่าง ๆ ได้มากน้อยต่างกัน และการมีประสบการณ์ในชีวิตที่ผ่านมาแตกต่างกัน ซึ่งโดยทั่วไปคนที่มีอายุน้อยมักจะมีความคิดเสรีนิยม ยึดถืออุดมการณ์ ใจร้อนกว่า และมองโลกในแง่ดีมากกว่าคนที่มีอายุมาก ในขณะที่คนที่มีอายุมากมักจะมีความคิดอนุรักษ์ ยึดถือการปฏิบัติ มีความระมัดระวัง และมองโลกในแง่ร้ายมากกว่าคนที่มีอายุน้อย เนื่องจากมีอายุประสบการณ์ในชีวิตที่เคยผ่านมาในยุคต่าง ๆ ตลอดจนมีความผูกพันที่ยาวนานและผลประโยชน์ในสังคมมากกว่าคนที่มีอายุน้อย (สุชา จันท์ธอม. 2544)

2.2.1.4 การศึกษา หมายถึงระดับการศึกษาที่ได้รับจากสถาบันการศึกษา และที่ได้รับจากประสบการณ์ของชีวิต การศึกษาบ่งบอกถึงความสามารถในการเลือกรับรู้ และการคิดวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งระดับการศึกษาจะทำให้บุคคลมีความรู้ ความคิด ตลอดจนความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวางลึกซึ้งแตกต่างกันออกไป การศึกษานอกจากจะทำให้บุคคลมีศักยภาพเพิ่มขึ้นแล้ว การศึกษายังทำให้เกิดความแตกต่างทางทัศนคติ ค่านิยม และคุณธรรมความคิดอีกด้วย ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อบุคคลทั่วไป บุคคลที่ได้รับการศึกษาในระดับที่ต่างกัน ยุคสมัยที่ต่างกัน

ระบบการศึกษาแตกต่างกัน สาขาวิชาที่แตกต่างกันจึงมีความรู้สึกนึกคิด อุดมการณ์ และความต้องการที่แตกต่างกันไปด้วย (ปรมะ สตะเวทิน. 2539)

### 2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

ทัศนคติของบุคคลเป็นความรู้สึกทางใจที่มีต่อสิ่งใด ๆ ซึ่งมีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อพฤติกรรมของบุคคล และมีผลต่อกลุ่มทางสังคมที่เกี่ยวข้องในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

ลีทิพันธ์ พุทธิหุณ (2547) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติเป็นความคิดที่มีความรู้สึกแฝงอยู่ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการกระทำต่อสิ่งหนึ่งในสถานการณ์ทางสังคมนั้น โดยทัศนคติมี 3 องค์ประกอบ คือ ความรู้หรือความคิด (Cognitive) ความรู้สึก (Affective) ซึ่งหมายถึงสิ่งจูงใจให้เกิดพฤติกรรม และความพร้อมที่จะกระทำ (Predisposition to Act)

พงศ์สันต์ ศรีสมทรัพย์ และปิยะนุช เงินคล้าย (2550) ได้สรุปความหมาย และอธิบายเกี่ยวกับทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกทางใจของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ ประสบการณ์ ความนึกคิด และความเชื่อของแต่ละบุคคล ความรู้สึกทางใจของแต่ละบุคคลในเรื่องราวใด ๆ จะมีระดับที่แตกต่างกันออกไปตั้งแต่ระดับที่เป็นความชอบหรือไม่ชอบ ระดับที่เป็นประสบการณ์ที่ได้รับการไตร่ตรอง จนถึงระดับที่เป็นการนำไปปฏิบัติ ทัศนคติของบุคคลจึงเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลเกิดความคิดและพฤติกรรมไปในแนวทางใดแนวทางหนึ่ง

Gibson (2000) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ ตัวตัดสินพฤติกรรมเป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบ เป็นสภาวะจิตใจในการพร้อมที่จะส่งผลกระทบต่อ การตอบสนองของบุคคลนั้น ๆ ต่อบุคคลอื่น ๆ ต่อวัตถุหรือต่อสถานการณ์ โดยที่ทัศนคตินี้สามารถเรียนรู้หรือจัดการได้โดยใช้ประสบการณ์

Schermerhorn *et al.* (2000) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ การวางแนวความคิด ความรู้สึก ให้ตอบสนองในเชิงบวกหรือเชิงลบต่อคนหรือต่อสิ่งของ ในสภาวะแวดล้อมของบุคคลนั้น ๆ และทัศนคตินั้นสามารถที่จะรู้หรือถูกตีความได้จากสิ่งที่บุคคลสื่อสารออกมาอย่างไม่เป็นทางการ หรือจากการสำรวจที่เป็นทางการ หรือจากพฤติกรรมของบุคคลเหล่านั้น

Hornby (2001) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ วิถีทางที่บุคคลคิดหรือรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง และวิถีทางที่บุคคลประพฤติต่อบุคคลบุคคลหนึ่งซึ่งแสดงให้เห็นว่าบุคคลนั้นคิดหรือรู้สึกอย่างไร

Newstrom and Davis (2002) ให้ความหมายของทัศนคติไว้ว่า ทัศนคติ คือ ความรู้สึกหรือความเชื่อ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ตัดสินว่าบุคคลรับรู้สภาวะแวดล้อมที่อาศัยอยู่อย่างไร และผูกพันกับการกระทำหรือมีแนวโน้มของการกระทำอย่างไร และสุดท้ายมีพฤติกรรมอย่างไร

### 2.2.2.1 การเกิดทัศนคติ เกิดมาจากหลายปัจจัย ดังนี้

(1) ประสบการณ์โดยตรงของบุคคล (Personal Experience) เนื่องจากในชีวิตประจำวันของบุคคล จำเป็นต้องติดต่อสัมพันธ์สิ่งต่าง ๆ (Objects) รอบ ๆ ตัวตลอดเวลา จึงมีการประเมินสิ่งใหม่และประเมิน สิ่งเก่าซ้ำ ๆ ซาก ๆ กระบวนการประเมินเหล่านี้ทำให้เกิดการเรียนรู้ และพัฒนาขึ้นเป็นทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ขึ้น ตัวอย่างเช่น จากประสบการณ์ตรงของผู้บริโภคกับพนักงานขายผลิตภัณฑ์ บริการ และร้านค้าต่าง ๆ ประสบการณ์เหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างและขัดเกลาทัศนคติที่มีต่อวัตถุทางการตลาด (Market Objects) ดังกล่าวนั้น นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่น ๆ อันเกิดจากตัวบุคคลนั้นไม่อยู่กับที่ตั้งแต่เกิดจากตัวบุคคลนั่นเองที่มีอิทธิพลต่อการประเมินวัตถุทางการตลาดโดยตรง ที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1.1) ความต้องการ (Needs) เนื่องจากความต้องการของบุคคลนั้นไม่อยู่กับที่ตั้งแต่เกิดจนกระทั่งตาย แต่จะเปลี่ยนแปลงแปรผันไปตามกาลเวลา จึงทำให้ทัศนคติของบุคคลเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยในแต่ละช่วงของชีวิต นั่นคือ มีทัศนคติต่อวัตถุนั้นไม่เหมือนกันเมื่ออายุหรือวัยเปลี่ยนไป

1.2) แนวคิดเกี่ยวกับตนเอง (Self-Concept บางครั้งเรียก Self-Image หรือ Self-perception) ซึ่งหมายถึง ผลรวมของความคิดและความรู้สึกทั้งหมดที่บุคคลมองตัวเองว่ามีลักษณะอย่างไร เคยเป็นอย่างไร และคาดหวังจะให้เป็นอย่างใดในอนาคตและเมื่อบุคคลมีแนวความคิดเกี่ยวกับตนเองอย่างไรแล้วก็จะมีผลสะท้อนให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปตามนั้นด้วย ดังนั้น เมื่อบุคคลเผชิญกับสิ่งเร้าหรือวัตถุทางการตลาดต่าง ๆ บุคคลจะไม่รับรู้ทั้งหมด แต่จะเลือกรับรู้ และเลือกที่จะแปลความว่าตนเองมีความรู้สึกอย่างไร คิดอย่างไร หรือมีท่าทีอย่างไรต่อสิ่งเหล่านี้ จึงขึ้นอยู่กับแนวความคิดเกี่ยวกับตนเองที่จะตีค่าต่อสิ่งเหล่านี้ด้วย

1.3) บุคลิกภาพ (Personality) บุคลิกภาพของบุคคลเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่งคู่กับแนวความคิดแห่งตนที่มีอิทธิพลต่อการประเมินวัตถุ บุคคลที่มีบุคลิกภาพเฉพาะตัวก้าวร้าว เฉื่อยชา เก็บตัว หรือเปิดเผย สิ่งดังกล่าวเหล่านี้มีผลกระทบต่อการก่อตัวเป็นทัศนคติของบุคคลนั้นทั้งสิ้น

(2) การเข้าร่วมเป็นสมาชิกของกลุ่มต่าง ๆ (Group Associations) บุคคลทุกคนย่อมได้รับอิทธิพลไม่มากก็น้อยจากสมาชิกคนอื่น ๆ ที่ตนเองเข้าไปร่วมอยู่ด้วยเสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านทัศนคติ ทัศนคติจะมีต่อผลิตภัณฑ์ จริยธรรม สวัสดิภาพ และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของกลุ่มที่ตนเองเข้าไปเกี่ยวข้อง หรือปรารถนาที่จะเข้าร่วมด้วยอย่างมากกลุ่มใดคุณค่าหรือมีความเชื่อ ความคิดอย่างไร ก็จะจูงใจให้บุคคลมีทัศนคติคล้อยตามไปด้วยกลุ่มดังกล่าวได้แก่ ครอบครัว กลุ่มเพื่อนฝูงเพื่อนร่วมงาน รวมทั้งกลุ่มวัฒนธรรมต่าง ๆ ที่ถ่ายทอดกันมา นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการทางด้านทัศนคติของบุคคลโดยตรง

(3) ปัจจัยอิทธิพลอื่น ๆ (Influential Others) การก่อตัวของทัศนคติของบุคคล นอกจากเกิดจากแหล่งที่มาหลากหลายทาง ทัศนคติของบุคคลหรือทัศนคติของผู้บริโภครวมกัน ยังสามารถก่อตัวขึ้น หรืออาจเกิดการเปลี่ยนแปลงได้จากการที่ผู้บริโภครวมกันได้เข้าไปติดต่อกับบุคคลที่มีอิทธิพลที่ตนเองยอมรับและศรัทธาอีกด้วย เช่น ญาติพี่น้อง เพื่อนที่ตนเองนับถือ และผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น อาทิ เช่น ผู้นำทางความคิด (Opinion Leaders) จะมีอิทธิพลอย่างมากต่อทัศนคติ และพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

#### 2.2.2.2 สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเกิดทัศนคติ ได้แก่

(1) บิดามารดาและการอบรมเลี้ยงดู การประพฤตินิสัยปฏิบัติตนและลักษณะของความเชื่อความคิดต่าง ๆ ของพ่อแม่ เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลสำคัญเป็นอันดับแรกต่อการสร้างทัศนคติให้เกิดขึ้นเป็นอันดับแรก

(2) ครูและการอบรมสั่งสอน ครูไม่เพียงแต่จะมีอิทธิพลในด้านการถ่ายทอดความรู้ แต่ยังมีอิทธิพลในการเสริมสร้างทัศนคติหรือความคิดต่าง ๆ ในระหว่างการศึกษา

(3) การศึกษา ระดับการศึกษามีผลต่อทัศนคติ เนื่องจากปัจจุบันวิทยาการก้าวหน้าไปมากและการศึกษาหาความรู้เป็นไปอย่างกว้างขวาง

(4) วัฒนธรรมในสังคม สังคมที่ต่างกันย่อมมีศาสนา ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมประเพณีต่างกัน ความแตกต่างเหล่านี้ย่อมมีอิทธิพลต่อการสร้างทัศนคติที่แตกต่างกันด้วย

(5) ความก้าวหน้าทางวิชาการและเครื่องมือสื่อสารใหม่ ๆ ความรู้ทางวิชาการที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมในทุก ๆ แขนงวิชา และความก้าวหน้าของเครื่องมือสื่อสาร เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ เป็นต้น ทำให้ทัศนคติของบุคคลในสังคมเปลี่ยนแปลงไป

2.2.2.3 องค์ประกอบของทัศนคติ มี 3 ลักษณะ คือ ทัศนคติแบบ 3 องค์ประกอบ, ทัศนคติแบบ 2 องค์ประกอบ และทัศนคติแบบ 1 องค์ประกอบ ดังนี้

(1) ทัศนคติมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1) องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) ประกอบด้วย ความเชื่อ ความรู้ ความคิด และความคิดเห็น

2) องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกชอบ/ไม่ชอบ หรือทำทางที่ดี/ไม่ดี

3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมที่บุคคลจะปฏิบัติ

(2) ทัศนคติมี 2 องค์ประกอบ ได้แก่

1) องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component)

2) องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component)

(3) ทักษะการมีองค์ประกอบเดียว คืออารมณ์ความรู้สึกในทางชอบหรือไม่ชอบที่บุคคลมีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด

2.2.2.4 ประเภทของทัศนคติ การแสดงออกทางทัศนคติสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (दारणी พานทอง. 2542) คือ

(1) ทัศนคติในทางบวก (Positive Attitude) คือ ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ดีหรือยอมรับ ความพอใจ เช่น นักศึกษาที่มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาการโฆษณา เพราะวิชาการโฆษณาเป็นการให้บุคคลได้มีอิสระทางความคิด

(2) ทัศนคติในทางลบ (Negative Attitude) คือ การแสดงออก หรือความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ไม่พอใจ ไม่ดี ไม่ยอมรับ ไม่เห็นด้วย เช่น นิดไม่ชอบคนเลี้ยงสัตว์ เพราะเห็นว่าการุณสัตว์

(3) การไม่แสดงออกทางทัศนคติ หรือมีทัศนคติเฉย ๆ (Negative Attitude) คือ มีทัศนคติเป็นกลางอาจจะเพราะว่าไม่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ

#### 2.2.2.5 หลักการวัดทัศนคติ

การวัดทัศนคติในลักษณะที่เน้นเป็นเรื่อง ๆ และใช้เครื่องมือในการวัดที่เรียกว่า Scale คะแนนที่ออกมาจะมีตั้งแต่มากไปหาน้อย คนที่ได้คะแนนมาก ถือว่ามีทัศนคติในเรื่องนั้นรุนแรงมาก ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งรุนแรงไปทางบวกหรือลบ ต่อมา มีการวัดทัศนคติในลักษณะหลายแง่มุมมากขึ้น เช่น เข้มแข็งหรืออ่อนแอ คล่องแคล่วหรือเฉื่อยชา และดีหรือเลว (เจียรธิดา เหมพิพัฒน์. 2546) การวัดทัศนคติมีความยุ่งยาก เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก หรือความเป็นลักษณะดังกล่าวมีการแปรเปลี่ยน ได้ง่าย ไม่แน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตามทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็ยังสามารถวัดได้ ซึ่งต้องอาศัยหลักการสำคัญต่อไปนี้

(1) ยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (Basic Assumption) เกี่ยวกับการวัดทัศนคติ คือ ความคิดเห็นความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลนั้น จะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงวาอยู่ช่วงเวลาหนึ่ง นั่นคือ ความรู้สึกนึกคิดของบุคคลไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งความที่มีรู้สึกของบุคคลมีความคงที่ซึ่งทำให้สามารถวัดทัศนคติของบุคคลได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อมโดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกหรือ ประพฤติปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ ทัศนคตินอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความรู้สึก เช่น สนับสนุน หรือคัดค้าน ยังมีขนาดหรือปริมาณของความคิดความรู้สึกนั้นด้วย ดังนั้นในการวัดทัศนคตินอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้วยังสามารถบอกระดับความมากน้อย หรือความเข้มข้นของทัศนคติได้ด้วย

(2) การวัดทัศนคติด้วยวิธีใดก็ตาม จะต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัดมีสิ่งเร้าเช่นการกระทำ เรื่องราวที่บุคคลจะแสดงทัศนคติตอบสนองและสุดท้ายต้องมีการตอบสนอง ซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำมากน้อย ดังนั้นในการวัดทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลก็สามารถวัดได้ โดยนำสิ่งเร้าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลแสดงท่าทีความรู้สึกต่าง ๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับหรือความเข้มของความรู้สึกคล้ายตามหรือคัดค้าน

(3) สิ่งเร้าที่ทำให้บุคคลได้แสดงทัศนคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกมาที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดทัศนคติ (Attitude Statement) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (Scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

(4) การวัดทัศนคติเพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียดหรือแง่มุมต่าง ๆ ดังนั้น การวัดทัศนคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใด สิ่งใด จะต้องพยายามถามคุณค่าและลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมาแล้วนำผล ซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อยมาผสมผสาน สรุปรวมเป็นทัศนคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้นจำเป็น อย่างยิ่งที่การวัดนั้น ๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนทุกลักษณะ เพื่อให้การสรุป ผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

(5) การวัดทัศนคติ ต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (Validity) ของผลการวัด กล่าวคือ ต้องพยายาม ให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพเป็นจริงของบุคคล ทั้งในแง่ทิศทางและระดับหรือช่วงของทัศนคติ

#### 2.2.2.6 การสร้างมาตรวัดทัศนคติ

เทคนิควิธีที่นำมาใช้ในการศึกษาหรือวัดทัศนคตินั้น ในปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้ อย่างหลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสำรวจ การใช้แบบสอบถาม การใช้มาตรวัดทัศนคติ การใช้เทคนิคการฉายออก การใช้วิธีสังเกต การศึกษาทัศนคติจากบันทึกประจำวันหรือจากแฟ้มประวัติ เป็นต้น แต่เทคนิควิธีที่เป็นที่ รู้จักและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการศึกษาวิจัย มีเพียงไม่กี่วิธี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้มาตรวัด (Scale) ของลิเคอร์ท (Likert Scale)

Likert (1967) มาตรวัดทัศนคติของลิเคอร์ท (Likert Scale) การประเมินค่าทัศนคติในการวัดทัศนคติหรือความรู้สึกนึกคิดของบุคคลต่อสิ่งหนึ่ง ผู้วิจัยต้องเสนอข้อความแสดงทัศนคติต่อสิ่งนั้น ๆ หลาย ๆ ข้อความให้ผู้รับการทดสอบประเมินค่าแต่ละข้อความถือเป็น 1 มาตร แล้วนำคะแนนจากมาตรต่าง ๆ มารวมเป็นคะแนนรวม และยึดคะแนนนี้เป็นหลักในการตีความเนื่องจากถือว่า ข้อความต่าง ๆ ก็วัดจากทัศนคติต่อสิ่งเดียวกัน มีข้อความหลายข้อความเพื่อให้ข้อความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือมากขึ้น

การให้คะแนน กำหนดให้การแสดงทัศนคติทางบวก เป็น

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 5 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	เท่ากับ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 1 คะแนน

การให้คะแนน กำหนดให้การแสดงทัศนคติทางลบ เป็น

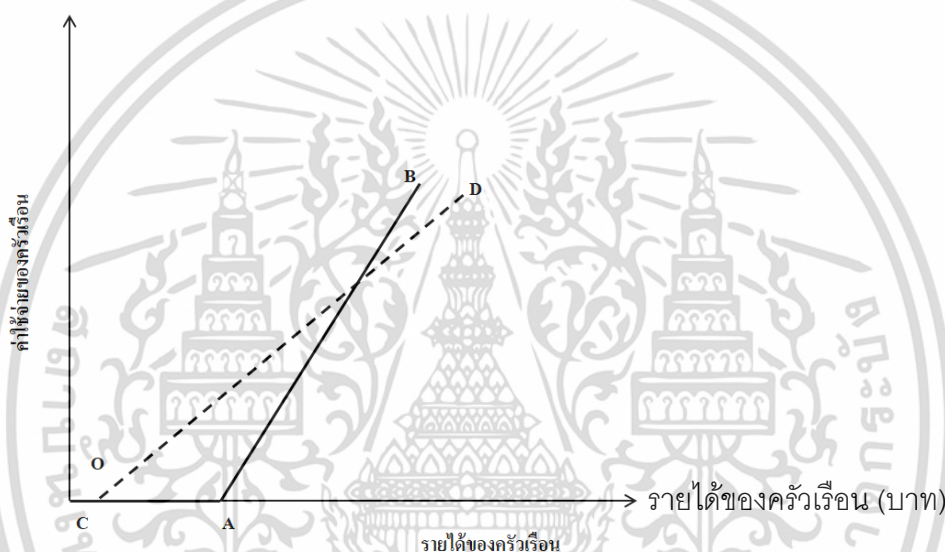
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 1 คะแนน
เห็นด้วย	เท่ากับ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	เท่ากับ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	เท่ากับ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เท่ากับ 5 คะแนน

### 2.3 แบบจำลองโทบิท (Tobit Regression Model)

แบบจำลองโทบิท (Tobit Regression Model) เป็นแบบจำลองที่ถูกนำเสนอโดย Tobin (1958) พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับข้อมูลที่ตัวแปรตามมีลักษณะที่มีขีดจำกัดบน และ/หรือขีดจำกัดล่าง ซึ่งพบบ่อยในข้อมูลที่แสดงคุณลักษณะทางเศรษฐศาสตร์ (อิฐิรัตน์ ทิพรส. 2558) เนื่องจากตัวแปรตามที่มีค่าต่อเนื่อง บางครั้งอาจมีค่าในช่วงปลายที่ขาดหายไป อาจจะเป็นเพราะไม่สามารถวัดค่าหรือสังเกตเห็นได้ และตัวแปรตามที่มีค่าเท่ากับศูนย์มีจำนวนมากพอสมควร แบบจำลองโทบิท จึงเหมาะสมสำหรับสถานการณ์ดังกล่าวโดยในครั้งแรก Tobin (1958) ได้ทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของครัวเรือนในการซื้อสินค้าคงทน (Durable Goods) โดยทำการพิจารณาค่าใช้จ่ายที่มีค่าเป็นบวก และค่าเป็นลบจะถูกปัดเป็นศูนย์ ซึ่งการที่ข้อมูลตัวแปรตามสามารถสังเกตได้เฉพาะบางข้อมูล เรียกว่า ข้อมูลที่ถูกเซนเซอร์ (Censor Data) ดังนั้นจึงเรียกแบบจำลองโทบิทว่า แบบจำลองถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored Regression Model) ต่อมาได้เรียกแบบจำลองนี้ว่า แบบจำลองโทบิทซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแบบจำลองโพรบิท (Maddala. 1983) ในกรณีที่ผู้วิจัยพบว่ามีค่าสังเกตจำนวนมากที่มีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถตัดค่าสังเกตเหล่านั้นทิ้งได้ ซึ่งเมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวนี้ หากผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จะทำให้ได้ตัวประมาณที่มีค่าเอนเอียง (Biased Estimator) ดังแสดงในภาพที่ 2.5 ซึ่งจากจุด O ถึงจุด A เป็นข้อมูลของครัวเรือนที่ไม่มีค่าใช้จ่ายในปีที่ทำการศึกษ จะเห็นได้ว่าเส้นแองเจิล (Engel – Curve) จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน จากเส้น OA และ AB ซึ่งเห็นได้ชัดเจนว่าค่าใช้จ่ายของครัวเรือนไม่สามารถอธิบายได้

ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นที่สร้างด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (แทนด้วยเส้นปะ CD) เนื่องจากสมการถดถอยเชิงเส้น CD มีค่าประมาณความชันต่ำเกินไป (Underestimate) ทั้งที่แท้จริงแล้วค่าความชันเป็นเส้นตรง AB ดังแสดงในภาพที่ 2.5 เมื่อข้อมูลมีลักษณะดังกล่าว Tobin (1958) จึงได้เสนอวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเมื่อตัวแปรตามมีขีดจำกัด (Limited Dependent Variable) ต่อมาวิธีดังกล่าวถูกเรียกว่า การวิเคราะห์การถดถอยโทบิต (Tobit Regression Analysis) โดยมีตัวแบบถดถอยโทบิตเป็นตัวอย่างแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้น (อิฐิรัตน์ ทิพรส. 2558)

ค่าใช้จ่ายของครัวเรือน (บาท)



ภาพที่ 2.5 ความสัมพันธ์ของรายได้กับค่าใช้จ่ายของครัวเรือน  
ที่มา : ปรับปรุงจาก อิฐิรัตน์ ทิพรส (2558)

ตัวจำลองโทบิต (Tobit Regression Model) เขียนได้ตามสมการดังนี้ (อิฐิรัตน์ ทิพรส. 2558)

$$Y_i = \begin{cases} L & ; Y_i^* \leq L, \\ Y_i^* & ; Y_i^* > L, \end{cases} \quad (2.11)$$

เมื่อ  $Y_i^*$ ,  $L = 1, \dots, n$  แทนฟังก์ชันเชื่อมโยง (link function) ที่สร้างขึ้นโดยสมการถดถอยเชิงเส้น

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \epsilon_i \quad (2.12)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่  $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$  คือ ตัวแปรอิสระตัวที่ 1 จนถึงตัวที่ k  
 $Y_i^*$  คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค  
 พารามิเตอร์  $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2, \dots, + \beta_k$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ไม่ทราบค่า  
 และ  $\epsilon_i$  แทนข้อผิดพลาดแบบสุ่ม  
 โดยข้อสมมติ (Assumption) เช่นเดียวกับการวิเคราะห์การถดถอย นั่นคือ  
 $\epsilon_i \sim \text{i.i.d.N}(0, \sigma^2)$  ทุกค่าของ  $i=1, \dots, n$

## 2.4 หลักการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

กุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม หรือที่เรียกกันว่า "กุ้งขาว หรือกุ้งขาวแวนนาไม" ค้นพบโดย Boone ในปี ค.ศ. 1931 มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Litopenaeus Vannamei* ส่วนชื่อทาง F.A.O. รับรองเป็นภาษาอังกฤษ *White Leg Shrimp* ส่วนชื่อสามัญ และชื่อทางการค้า มีเรียกกันหลายชื่อตามแหล่งที่พบ หรือตามลักษณะเด่นทางกายภาพที่ปรากฏเป็นภาษาต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อภาษาอเมริกา *West Coast White Shrimp* หรือ *White Leg Shrimp* ชื่อภาษาเม็กซิกัน *Camaron Blanco* เป็นต้น (มาลินี วิชชาวุธ และ สมยศ สิทธิโชคพันธ์. 2548) ทั้งนี้ สามารถจัดแบ่งกลุ่มของกุ้งขาวในสายพันธุ์พีเนียสออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ ตามถิ่นที่อยู่อาศัยของซีกโลก คือ กุ้งขาวตะวันตก (*Western Coast White Shrimp*) ได้แก่ กุ้งขาวลิโทพีเนียส แวนนาไม (*Litopenaeus Vannamei*) กุ้งน้ำเงิน (*Penaeus Stylirostenis*) และกุ้งขาวตะวันออก (*Eastern Coast White Shrimp*) ได้แก่ กุ้งแซบวัย *Penaeus Merguiensis* กุ้งขาวอินเดีย *Penaeus Indicus* และกุ้งขาวจีน *Penaeus Chinensis* หรือ *Penaeus Orientalis* ดังแสดงในภาพที่ 2.6 ซึ่งกุ้งขาวแวนนาไม เป็นกุ้งสายพันธุ์ที่มีความแข็งแรง ทนทาน เลี้ยงง่าย เคลื่อนไหวรวดเร็ว อัตราการเจริญเติบโตสูง และสามารถปรับตัวเข้ากับต่อสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี (กรมประมง. 2556)



ภาพที่ 2.6 กุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*)

ที่มา : ปรับปรุงจากมาลินี วิชชาวุธ และสมยศ สิทธิโชคพันธ์ (2548)

#### 2.4.1 ลักษณะเฉพาะตัวของกุ้งขาวแวนนาไม

กุ้งขาวแวนนาไมจะมีลำตัว 6 ปล้อง ส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนหาง 1 ปล้อง หน้าอกใหญ่ ลำตัวมีสีขาวยาว การเคลื่อนไหวเร็ว หนวด (Antenna) มีสีแดง ไม่มีลาย มีกรี (Rostrum) อยู่ในระดับยาวประมาณ 0.8 เท่าของความยาวเปลือก ลักษณะคล้ายเลื่อยมีหนาม หัวสั้น กรีสูง ปลายกรีแคบ ส่วนของกรีมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีสีแดง อมน้ำตาล ด้านบนมี 8 ฟัน กรีด้านล่างมี 2 ฟัน ร่องบนกรีมองเห็นได้ชัด เปลือกหัวสีขาวอมชมพูถึงแดง ขาเดิน (Pereopods) มีสี ขาว 5 คู่ ขาวว่ายน้ำ (Pleopods) มีสีขาวยาวใน ที่ปลายมีสีแดง 5 คู่ ส่วนหางที่ปลายหางมีสีแดงเข้ม แพนหางมี 4 ใบ และ 1 กรีหาง ขนาดตัวที่โตสมบูรณ์เต็ม ที่ของกุ้งสายพันธุ์นี้จะมีขนาดความยาวจากกรีหัวถึงปลายกรีหาง 230 มิลลิเมตร (9 นิ้ว) ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรีหัว 65 มิลลิเมตร ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรีหาง 165 มิลลิเมตร เส้นรอบวงหัว 94 มิลลิเมตร เส้น รอบวงตัว 98 มิลลิเมตร แพนหางยาว 35 มิลลิเมตร ตาห่างกัน 20 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 120 กรัม สามารถหากินทุกระดับความลึกของน้ำ ชอบว่ายน้ำ ลอกคราบเร็วทุก ๆ สัปดาห์ ไม่หมกตัว มีนิสัยที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาวะของน้ำในบ่อเลี้ยง ตื่นตกใจง่าย เป็นกุ้งที่เลี้ยงได้ ทั้งในระบบธรรมชาติและระบบกึ่งหนาแน่นโดยมีระดับน้ำประมาณ 1.0 – 1.5 เมตร (สมพร ยี่สมัน. 2552)

ลักษณะพิเศษของกุ้งสายพันธุ์นี้คือ สามารถเลี้ยงได้ทั้งในน้ำที่มีระดับความเค็มที่ 5 – 35 ส่วนในพันส่วน (ppt) และระดับความเค็มต่ำ 0 – 5 ส่วนในพันส่วน แต่ระดับความเค็มที่เจริญเติบโตได้ดีคือ 10 – 22 ส่วนในพันส่วน ส่วนอุณหภูมิของน้ำที่เจริญเติบโตได้ดีคือ 26 – 29 องศาเซลเซียส แต่สามารถเลี้ยงได้ในช่วงอุณหภูมิ 25 – 35 องศาเซลเซียส ระดับออกซิเจนละลายน้ำ (D.O.) มีค่า 4 – 9

มิลลิเมตรต่อลิตร และสำหรับค่าความเป็นกรดและด่าง มีค่าระหว่าง 7.2 – 8.6 (pH) ทั้งนี้ สามารถเลี้ยงได้ในบริเวณพื้นที่ชายฝั่ง (Coastal Area) หรือบริเวณพื้นที่ในแผ่นดินที่ลึกเข้ามาซึ่งเป็นเขตพื้นที่ที่มีความเค็มต่ำ (Inland Area) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 6 – 23 กรัม ในช่วงระยะเวลา 2 – 5 เดือน อัตรารอดเฉลี่ยประมาณ 30 – 65% ในการเลี้ยงทั่วไป และ 80 – 90% ในการเลี้ยงตามศูนย์วิจัยที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษ (มาลินี วิชชาวุธ และสมยศ สิทธิโชคพันธ์. 2548)

## 2.4.2 วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

2.4.2.1 การเตรียมบ่อเลี้ยง (บ่อดิน) เกษตรกรจะทำการวัดค่าระดับความเป็นกรด – ด่างของดิน (soilpH) และปรับให้อยู่ที่ค่าเท่ากับ 7 โดยใช้ปูนเผา (CaO) ที่มีส่วนผสมของแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ประมาณ 25 – 30% ปริมาณการใช้ขึ้นอยู่กับสภาพดินในแต่ละพื้นที่ปกติประมาณ 10 – 20 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง แล้วนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงประมาณ 10 เซนติเมตรใช้คราดเหล็ก คราดดินที่พื้นบ่อโดยใช้รถไถนาและหว่าน ปูน ไปพร้อม ๆ กัน ให้ปูนที่ละลายน้ำซึมไปตามร่องพื้นของคราดที่ความลึกประมาณ 15 – 20 เซนติเมตร คราดกลับไปกลับมาหลายครั้ง เพื่อให้น้ำปูนได้ฆ่าเชื้อโรคที่พื้นบ่อ จากนั้นจึงหว่านตามขอบบ่อทิ้งไว้ 1 – 2 วัน กอนำน้ำเข้า บ่อจะต้องฆ่าเชื้อก่อนโดยนำเข้าจากบ่อพักน้ำ ซึ่งจะต้องมีพื้นที่ในการเก็บกักประมาณ 30% ของพื้นที่เลี้ยง (ชโล ลิมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์กุล. 2547)

### 2.4.2.2 การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้งขาวแวนนาไม

เกษตรกรจะทำการหว่านอาหารสำหรับสร้างสัตว์หน้าดิน และนำจุลินทรีย์เข้าบ่อเลี้ยงในระดับความลึกของน้ำที่ 1 เมตร เมื่อนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงกุ้งเรียบร้อยแล้วทำการใส่ปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) อัตรา 10 – 20 กิโลกรัม ต่อไร่ต่อครั้ง ในช่วงเวลากลางวัน และตีน้ำไปพร้อม ๆ กัน ระยะเวลา 4 – 5 วัน ก่อนปล่อยลูกกุ้ง คุณภาพของน้ำที่เตรียมไว้มีดังนี้ อุณหภูมิของน้ำประมาณ 28 – 32 องศาเซลเซียส ระดับออกซิเจนละลายน้ำ 5 – 8 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความเป็นกรดและด่าง 7.8 – 8.8 pH ค่าความเค็ม 10 – 12 ส่วนในพันส่วน ค่าอัลคาไลน์ 100 – 180 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความกระด้างรวม 120 มิลลิกรัมต่อลิตร (ชโล ลิมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์กุล. 2547) ดังแสดงในภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร

#### 2.4.2.3 การเติมน้ำหรือถ่ายน้ำ

ในระหว่างการเลี้ยงมีการเติมน้ำหรือถ่ายน้ำทุกๆ 10 วัน โดยระดับน้ำจะต้องเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งอยู่ที่ระดับ 1.50 เมตร เมื่อกุ้งขาวแวนนาไมอายุได้ 60 วัน ทุกครั้งที่เติมน้ำหรือถ่ายน้ำให้เติมปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ทุกครั้งในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และทำการหว่านในเวลา กลางคืนจากบริเวณกลางบ่อจนรอบ ทำให้กุ้งขาวแวนนาไมกินอาหารดีขึ้นทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ และเติมปูนแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) (ชลอ ลឹมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์ชกุล. 2547)

#### 2.4.2.4 การอนุบาลลูกกุ้งขาวแวนนาไม

เกษตรกรจะทำการอนุบาลในถังใหญ่ 30 – 40 ตัน ปริมาณของน้ำเฉลี่ยในถังอยู่ที่ 20 – 35 ตัน ความหนาแน่นของการปล่อย 150 – 200 ตัว/ลิตร หรือ 150,000 – 200,000 ตัวต่อตัน ในบ่ออนุบาลจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ บ่ออนุบาลนอเพียสจนถึง พี 4 และหลังจากนั้นจะย้ายกุ้ง พี 4 ไปอนุบาลอีกบ่อหนึ่ง จนถึง พี 12 ในช่วงของซูเอี้ย ถึง ไมซิส จะเน้นถ่ายน้ำ 30 – 60 % ทุกวัน เมื่อกุ้งขาวแวนนาไมเข้าระยะที่จะต้องถ่ายน้ำทุกวันในอัตรา 70 – 100 % (ชลอ ลឹมสุวรรณ และคณะ. 2548)

#### 2.4.2.5 การให้อาหารกุ้งขาวแวนนาไม

อาหารเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญอย่างหนึ่งในการจัดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมให้ประสบความสำเร็จ การให้อาหารกุ้งขาวแวนนาไมนิยมใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซึ่งเป็นอาหารสำเร็จที่ผสมจากวัตถุดิบที่มีคุณภาพ โภชนาการครบถ้วน มีกลิ่นในการดึงดูดให้กุ้งเข้ามากินได้เร็ว ขนาดเหมาะสม สามารถย่อยและดูดซึมง่าย (กรมประมง. 2556)

ในช่วงวันที่ 1 ถึง 40 ให้อาหารที่มีโปรตีนสูง 40 % สามารถใช้อาหารของกุ้งกุลาดำได้ อาจจะใช้อาหารที่มีโปรตีนต่ำ 30 % แต่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วน เมื่อครบกำหนด 30 วัน เกษตรกร จะทำการสุ่มตัวอย่างกุ้งด้วยแหในลอน ขนาดตาถี่ 2 เซนติเมตร เพื่อตรวจสอบน้ำหนักของกุ้ง สำหรับ เปรียบเทียบกับตารางอาหาร ดังแสดงในภาพที่ 2.8 หากพบว่าขนาดของกุ้งไม่เป็นไปตามขนาด ที่กำหนด แสดงว่าอาหารที่ให้ไม่เพียงพอต้องเพิ่มอาหารโดยทันที ในช่วงวันที่ 41 จนถึงวันที่จับขาย ให้อาหารที่มีโปรตีนต่ำลงมาประมาณ 30 – 35% ซึ่งสามารถใช้อาหารของกุ้งก้ามกรามได้จำนวนมือควร จำกัดอยู่ที่ 3 มือ โดยสามารถตรวจวัดได้จากค่าแอมโมเนียอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ หากค่าแอมโมเนีย เพิ่มขึ้นแสดงว่าอาจจะมียาอาหารเหลือเนื่องจากให้อาหารมากเกินไป ดังนั้น ควรลดปริมาณอาหารในอาทิตย์ ต่อไป และหากค่าแอมโมเนียลดลงให้รักษาระดับการให้อาหารในปริมาณที่กำหนด หลังจากนั้นจึงค่อย ๆ ปรับการให้อาหารเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสม (ชลอ ลឹมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์ชกุล. 2547)



ภาพที่ 2.8 การตรวจสอบน้ำหนักของกุ้งขาวแวนนาไม สำหรับเปรียบเทียบกับตารางอาหาร  
ที่มา : ปรับปรุงจากชลอ ลឹมสุวรรณ และพรเลิศ จันทรรักษ์ชกุล (2547)

#### 2.4.2.6 การจัดการสุขภาพ และการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง

ปัญหาการจัดการสุขภาพกุ้งนับเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดความเสียหายได้ทุกขณะ โดยมีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราการรอด และผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม ทำให้แผนการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย สาเหตุที่ทำให้กุ้งขาวแวนนาไมเกิดโรคได้ ประกอบด้วย 3 สาเหตุหลักร่วมกัน คือ

- (1) มีเชื้อโรคที่รุนแรงเกิดขึ้นในบ่อเลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) สุขภาพของกุ้งขาวแวนนาไมไม่แข็งแรง

(3) มีสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

การจัดการสุขภาพกุ้งขาวแวนนาไมที่ดีในระหว่างเลี้ยง จึงควรจัดการให้กุ้งขาวแวนนาไมให้มีความแข็งแรงอยู่เสมอ อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพน้ำและดินที่เหมาะสม รวมถึงการดูแลและป้องกันเชื้อโรคที่อาจถ่ายทอดมากับพ่อแม่พันธุ์ การติดเชื้อที่มากับพาหะ ที่มากับน้ำที่ใช้ในการเลี้ยง และป้องกันหรือลดความเครียดของกุ้งขาวแวนนาไมที่ถูกกระตุ้นจากการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของสภาพแวดล้อมในบ่อ ซึ่งโรคกุ้งที่พบ ได้แก่ โรคไวรัสจุดขาว (WSSV) โรคไวรัสหัวเหลือง (Yellow-Head Virus Disease) โรคเหงือกดำจากเชื้อรา โรคทอราซินโดม (Taura Syndrome Virus, TSV) โรคไวรัส Baculoviruspenaei (BP) โรค Reo-Like Virus (REO) โรครันดตีฟอร์มิตีซินโดม (Runt Deformity Syndrome, RDS) ที่เกิดจากเชื้อ THHNV เป็นต้น (ชลอ ลឹมสุวรรณ และพรเลิศ จันทร์รัฐชกุล. 2547)

#### 2.4.2.7 การจับกุ้งขาวแวนนาไมส่งตลาด

เกษตรกรจะทำการส่งตัวอย่างกุ้ง จากบ่อเลี้ยงไปตรวจสอบถามสารตกค้างต่าง ๆ ตามเกณฑ์ข้อตกลงในการซื้อขาย ที่สถาบันอาหารหรือสถานีประมงในพื้นที่หรือจากห้องเย็นเอง เมื่อผ่านเกณฑ์ดังกล่าวแล้วให้ทำการให้อาหาร 2 มื้อ ลงมือจับโดยใช้วอลากชนิดเดียวกับที่ใช้ในกุ้งก้ามกราม ใช้น้ำแข็งบดแช่เย็น โรยเกลือเป็นชั้น ๆ เพื่อช่วยรักษาความเย็น บรรจุน้ำหนักไม่เกิน 50 กิโลกรัม เพราะจะทำให้กุ้งที่อยู่ชั้นล่างเกิดความเสียหายได้ หากดำเนินการเรียบร้อย จะทำการขนส่งไปยังแพกุ้ง หรือตลาดกุ้งในพื้นที่ของฟาร์มเกษตรกรตามต้องการ (ชลอ ลឹมสุวรรณ และพรเลิศ จันทร์รัฐชกุล. 2547)

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยวิธี SFA เนื่องจากเหตุผลหลัก 3 ประการ ได้แก่ ประการแรก วิธี SFA ได้ให้ความสำคัญแก่องค์ประกอบของความคลาดเคลื่อนซึ่งได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวรบกวน และความไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วความไม่มีประสิทธิภาพนั้นมักจะเป็นสัดส่วนเพียงเล็กน้อยของความผันแปรในผลผลิตทั้งหมด ประการที่สอง วิธี SFA สามารถใช้การอนุมานทางสถิติสำหรับรูปแบบของฟังก์ชันของเส้นพรมแดนและแสดงระดับนัยสำคัญของตัวแปรอิสระได้ และประการที่สาม วิธี SFA นั้นอยู่บนพื้นฐานทางทฤษฎี โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวแบบเส้นพรมแดนที่พยายามอธิบายถึงโลกของความเป็นจริงของการเปรียบเทียบระหว่างกันในกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาถึงค่าความคลาดเคลื่อนทางสถิติ และความไม่มีประสิทธิภาพของข้อมูล โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธี SFA จะใช้

รูปแบบการกระจายแบบ Half - normal distribution และใช้แบบจำลอง Cobb-Douglas มาวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม รวมถึงศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย ซึ่งสามารถศึกษาได้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค พบว่า มีงานวิจัยทั้งในประเทศไทย และต่างประเทศ อาทิ วรรณภา กรุยทอง (2554) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในจังหวัดนครปฐม โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ การวิเคราะห์การถดถอยและสหพันธ์เชิงซ้อน และสมการการผลิตแบบ Cobb Douglas Function ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมควรเพิ่มปัจจัยการผลิต คือ ลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารกุ้ง จุลินทรีย์ และพื้นที่ดิน และควรลดการใช้จำนวนแรงงาน พลังงานน้ำมัน ดีเซล ปัจจัยยาและอาหารเสริม ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อไร่และเพิ่มกำไรให้กับเกษตรกรมากยิ่งขึ้น และงานวิจัยของ วิรัช กระแสร์ฉัตร (2557) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยภายใต้ระบบ GAP ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าเกษตรกรที่มีระดับการศึกษาที่สูงจะมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงและประสิทธิภาพต่อขนาด ซึ่งฟาร์มที่มีขนาดใหญ่จะมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคมากกว่าฟาร์มที่มีขนาดเล็ก และเกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งชนิดอื่น คือ กุ้งกุลาดำจะมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงและประสิทธิภาพต่อขนาด และเกษตรกรที่เคยผ่านการฝึกอบรมจะมีประสิทธิภาพต่อขนาด จากผลการศึกษาสามารถช่วยชี้ให้เห็นถึงข้อได้เปรียบทางด้านการศึกษา การมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม และฟาร์มที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้น ในการพัฒนาทางด้านนโยบายควรจะเน้นหรือช่วยทางด้านการศึกษาเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของฟาร์มที่ยังไม่ประสบความสำเร็จ

ในส่วนของงานวิจัยต่างประเทศ Kumar and Birthal (2004) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศอินเดีย ซึ่งผลการวิจัยของการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของกุ้งขาวในประเทศอินเดีย คิดเป็นร้อยละ 90 ของผลผลิตได้สูงสุดจากปัจจัยการผลิต พร้อมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความรู้แก่เกษตรกรในการเลือกพันธุ์ลูกกุ้งคุณภาพ และการเพิ่มประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต รวมทั้งแนวทางและวิธีปฏิบัติเพื่อรักษาประสิทธิภาพทางเทคนิค ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาปรับปรุงการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกร เพื่อช่วยในการสนับสนุนประสิทธิภาพของระบบการผลิตและความยั่งยืนของการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศอินเดียต่อไป และงานวิจัยของ Jesus *et al.* (2011) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ของการเลี้ยงกุ้งกึ่งเข้มข้นในจังหวัด Sonora, Sinaloa and Nayarit บริเวณชายฝั่ง

ตะวันออกของประเทศเม็กซิโก จากผลการศึกษาพบว่าข้อจำกัดภายนอกหลักที่มีผลต่อประสิทธิภาพการทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งข้อสังเกตโดยรวมชี้ให้เห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นต่อผลผลิตและรายได้เมื่อมีการลงทุนในปัจจุบันการผลิตที่มีคุณภาพสูง เช่น อุปกรณ์และเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามการวิจัยเพิ่มเติมเป็นสิ่งจำเป็นในการปรับกลยุทธ์การผลิตของฟาร์มเลี้ยงกุ้ง ความต้องการที่เฉพาะเจาะจงโดยการลงทุนในปัจจุบันการผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งผลกระทบที่ร้ายแรงมากที่สุดจากการเพาะเลี้ยงกุ้งจะเป็นผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชายฝั่ง การดูแลสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจจะต้องได้รับการขับเคลื่อนเพื่อนำไปสู่สถานการณ์ที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยต่างประเทศอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ

Alam (2011) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคทางด้านการจัดสรรและทางด้านต้นทุนของปลา Pangas ในบังคลาเทศ จากการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปลา Pangas เป็น การเลี้ยงที่ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค และไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการจัดสรรและต้นทุนที่เพิ่มขึ้น แต่ในแง่ของอัตราผลประโยชน์ต่อต้นทุนผลผลิตและเกณฑ์ คุ่มราคา ปลา Pangas สามารถสร้างผลกำไรเพิ่มเติม โดยการขจัดความไร้ประสิทธิภาพ

Begum *et al.* (2013) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้ง ในประเทศบังคลาเทศ โดยใช้ Stochastic Production Frontier ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่า ประสิทธิภาพทางเทคนิคในการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ 3 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 82 โดยปัจจัยทางด้านอาหาร ลูกพันธุ์กุ้ง ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ขนาดของบ่อ และยารักษา เป็นปัจจัยที่สำคัญในการบริหารจัดการฟาร์มที่ดี และปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ได้แก่ การศึกษา อายุ รายได้อื่น ๆ ขนาดของครอบครัว และคุณภาพของน้ำ ดังนั้น จากผลการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการพิจารณาหรือ กำหนดแนวทางและขั้นตอนวิธีการในการเพิ่มพื้นที่เลี้ยงกุ้งในน้ำกร่อยให้มากขึ้น รวมถึงมีการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมกุ้งในตลาดโลก เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรให้ได้มากยิ่งขึ้น

Gazi *et al.* (2014) ทำการศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในคาบสมุทรประเทศมาเลเซีย โดยใช้ Stochastic Frontier Production Function ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลให้การเลี้ยงกุ้งในระบบบ่อมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค คือ ปัจจัยทางด้านอาหาร และ ปัจจัยที่ไม่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค ได้แก่ ปัจจัยด้านประสบการณ์ในการเลี้ยง และปัจจัยทางด้านการศึกษา ซึ่งหากเพิ่มประสบการณ์ในการเลี้ยงและเพิ่มระดับการศึกษาโดยการจัดให้มีการฝึกอบรมหรือ มีแหล่งข้อมูลข่าวสาร จะช่วยให้เกษตรกรได้มีทักษะและความรู้เพิ่มขึ้น ลดปัญหาการไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟาร์มลงได้ จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางด้านอาหารเป็นส่วนสำคัญในการ

เลี้ยงกุ้ง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างของเกษตรกรได้ใช้เป็นรูปแบบอาหารเม็ด ซึ่งมีราคาถูกและเป็นสินค้าท้องถิ่น สามารถลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตกุ้งให้แก่เกษตรกรในบริเวณคาบสมุทรประเทศมาเลเซียได้

Nguyen and Fisher (2014) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง โดยจะเป็นการเลี้ยงกุ้งแบบเข้มข้น แบบกึ่งเข้มข้น และแบบธรรมชาติ ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะพบว่า การเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ (Extensive) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคมากกว่าการเลี้ยงกุ้งแบบเข้มข้น (Intensive) และแบบกึ่งเข้มข้น (Semi-Intensive) และผลกระทบจากมลภาวะการเลี้ยงกุ้งแบบเข้มข้นและแบบธรรมชาติของฟาร์มต้นน้ำมีผลกระทบน้อยกว่าฟาร์มเลี้ยงกุ้งปลายน้ำ โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเลี้ยงกุ้งแบบเข้มข้นและแบบธรรมชาติ คือ ประสบการณ์ และแบบกึ่งเข้มข้น คือ การฝึกอบรม ดังนั้น จากผลการศึกษาสามารถช่วยกำหนดแนวทางในการพัฒนาการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรและผู้กำหนดนโยบายหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาผลกระทบอย่างจริงจังและการพัฒนาที่ยั่งยืนในพื้นที่บริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง

Ilyasu *et al.* (2015) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคสำหรับระบบการผลิตที่แตกต่างกันของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดในคาบสมุทรมาเลเซีย ซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์ของเกษตรกร การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม และขนาดครัวเรือนมีผลกระทบในเชิงบวกและมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค แต่ในส่วนของอายุของเกษตรกรมีผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค แม้ว่าระดับการศึกษาและสถานะฟาร์มมีผลกระทบในเชิงบวกต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค นอกจากนี้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการผลิตของระบบที่แตกต่างกันมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นรัฐบาลในความร่วมมือกับสถาบันการวิจัยและมหาวิทยาลัยควรออกแบบสูตรอาหารสำหรับปลาขึ้นอยู่กับชนิดและขั้นตอนของการเจริญเติบโต ซึ่งอาจช่วยในการลดต้นทุนการผลิตเพิ่มรายได้ของเกษตรกรเช่นเดียวกับการให้โปรตีนจากสัตว์ที่จำเป็นมากให้กับผู้บริโภคในอัตราที่เหมาะสม

ในส่วนของการทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของงานวิจัยต่างประเทศ Ariyaratne *et al.* (1997) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสหกรณ์การเกษตรในภาคตะวันตก โดยใช้วิธีการโทบีทในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างสหกรณ์ตลาดธัญพืชและสหกรณ์การเกษตร จำนวน 89 แห่ง ในด้านผลผลิต การจัดการและตัวแปรทางเศรษฐกิจที่สำคัญอื่น ๆ ในช่วงปี 1988 – 1992 พบว่า สหกรณ์ขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพมากกว่าสหกรณ์ขนาดเล็ก และในส่วนของทรัพย์สินสหกรณ์ ไม่เกี่ยวข้องทางสถิติกับการวัดประสิทธิภาพ Ilyasu and Mohamed (2015) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การประเมินปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบบ่อน้ำจืดในคาบสมุทรมาเลเซีย ซึ่งจากผลวิเคราะห์ ด้วยวิธีสมการถดถอยพบว่าอายุของเกษตรกรที่มีประสบการณ์ การฝึกอบรมการส่งเสริม และการบริหารจัดการน้ำมีผลกระทบในเชิงบวก และมี

นัยสำคัญต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ซึ่งจะเป็นองค์ความรู้ให้กับฟาร์มที่ไม่มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งได้รับการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่เพื่อช่วยในการพัฒนาฟาร์มให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และงานวิจัยของ Begum *et al.* (2015) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่น้ำจืดทางภาคใต้ของประเทศบังคลาเทศซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยทางด้านการศึกษาและด้านรายได้อื่น ๆ นอกจากการเลี้ยง มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคถึงร้อยละ 65 แต่ใน ส่วนของการฝึกอบรม ระยะเวลาของฟาร์มกับแหล่งน้ำ และการเลี้ยงปลา ร่วมกับการเลี้ยงกุ้งทำให้ ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งหากเกษตรกรได้เข้ารับการฝึกอบรม ระยะเวลาของฟาร์ม ใกล้แหล่งน้ำมากขึ้น และมีแต่เฉพาะการเลี้ยงกุ้งจะส่งผลให้เกษตรกรได้รับผลประโยชน์มากยิ่งขึ้น ดังนั้น จากผลการศึกษาจะช่วยในการวางกลยุทธ์การจัดฝึกอบรม แนวทางกำหนดพื้นที่แหล่งน้ำและการลด การเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดอื่นร่วมด้วย เพื่อให้เกษตรกรได้รับผลประโยชน์ที่ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ด้านงานวิจัยในประเทศของ รัชฎาภรณ์ บุญยฤทธิ์ (2554) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งขาวของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจ (2) สภาพการเลี้ยงและปัญหาอุปสรรค (3) การจัดการฟาร์ม (4) ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต และ (5) ปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ การผลิตกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) ของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา โดยทำการ คัดเลือกตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ 15 ของประชากร จำนวน 388 ราย ได้กลุ่มตัวอย่าง 60 ราย แบ่งเป็นฟาร์มขนาดเล็ก 47 ราย และฟาร์มขนาดใหญ่ 13 ราย ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับ สลาก เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และสมการถดถอยพหุคูณ ผลการสำรวจพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศ ชายอายุเฉลี่ยอายุ 48 ปีจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวเฉลี่ย 12 ปี เลี้ยงกุ้งขาวเป็นอาชีพหลัก การดำเนินธุรกิจเป็นธุรกิจครอบครัว ลงทุนด้วยทุนของตนเองเป็นหลัก เป็น เจ้าของที่ดินและเลี้ยงเองสำหรับฟาร์มขนาดเล็ก ขณะที่มีการจ้างงาน เป็นเจ้าของที่ดินและเช่าสำหรับ ฟาร์มขนาดใหญ่ขนาดบ่อ เฉลี่ยไม่แตกต่างกัน เหตุผลที่เปลี่ยนมาเลี้ยงกุ้งขาวเนื่องจากเห็นว่ากุ้งขาวมี ผลผลิตดีกว่ากุ้งชนิดอื่น โดยปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของการเลี้ยงกุ้งขาวคือขนาด ของทุน

ในส่วนงานวิจัยของฉؤون จุ้ยแจ่ง (2561) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตปาล์ม น้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ของเกษตรกรในอำเภอ บางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยในการวิจัยได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการ ผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยโทบิต (Tobit Regression Model) จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 คน โดยกำหนดตัวแปรปัจจัยผลผลิต คือ ประสิทธิภาพ

การผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน และกำหนดปัจจัยนำเข้า คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมัน ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ประสบการณ์ในการเพาะปลูกปาล์มน้ำมัน ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อายุของเกษตรกร

งานวิจัยของ วิญญู โครมกระโทก (2564) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยางในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ ประเทศไทย โดยใช้วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ใช้วิธีการ Tobit Regression Model ผลการวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของสหกรณ์ชาวสวนยางพบว่า สหกรณ์ชาวสวนยางใน 3 ระดับ มีระดับประสิทธิภาพอยู่ในช่วง ร้อยละ 24 ถึง ร้อยละ 65 ระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ในระยะเริ่มต้นเฉลี่ย ร้อยละ 40 แสดงค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยต่ำที่สุดในขณะที่สหกรณ์ชาวสวนยางในระดับพัฒนา และสหกรณ์ชาวสวนยางระดับก้าวหน้ามีประสิทธิภาพเฉลี่ย ร้อยละ 49 และร้อยละ 48 ตามลำดับ ซึ่งสหกรณ์ชาวสวนยางทั้ง 3 ระดับสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้อีกถึงร้อยละ 51 – 60 แสดงให้เห็นว่าสหกรณ์ชาวสวนยางในระดับเริ่มต้นยังมีค่าประสิทธิภาพต่ำที่สุด เนื่องจากยังขาดประสิทธิภาพในการบริหารปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม และผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยางที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ( $p < 0.01$ ) พบว่าจำนวนหนี้สินของสหกรณ์ชาวสวนยางมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระดับประสิทธิภาพของสหกรณ์ บ่งชี้ว่าสหกรณ์ชาวสวนยางที่มีระดับประสิทธิภาพในระดับสูง จะมีหนี้สินมากตามไปด้วย เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยางให้ดียิ่งขึ้นอีกทั้งระยะเวลาการก่อตั้งที่ยาวนาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยางลดต่ำลง ปัจจัยดังกล่าวบ่งชี้ว่า สหกรณ์ชาวสวนยางยังขาดทักษะด้านการบริหารจัดการ และทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยาง เนื่องด้วยเกษตรกรชาวสวนยางมีทักษะเฉพาะในการจัดการฟาร์มตนเองมากกว่าการบริหารงานของสหกรณ์ อีกทั้งสหกรณ์ที่มีระยะการก่อตั้งที่ยาวนานกว่ายังใช้วิธีการบริหารงานแบบดั้งเดิม ซึ่งไม่ทันต่อสภาวะเศรษฐกิจที่ผันผวนในปัจจุบัน ด้านงานวิจัยต่างประเทศ

นอกจากนี้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ งานวิจัย เรื่อง ทัศนคติและแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกพืชอินทรีย์ในตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ของ เกษณี ยะใหม่วงศ์ (2551) ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 ราย โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์แบบกลุ่ม ประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สำหรับข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกพืชอินทรีย์มีอายุระหว่าง 46 – 55 ปี เป็นเพศหญิง 7 คน ชาย 2 คน สำเร็จการศึกษาในระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนจากการจำหน่ายพืชอินทรีย์ ประมาณ 1,000 –

3,000 บาท เกษตรกรส่วนใหญ่มีที่ดินเพาะปลูกเป็นของตนเอง มีจำนวนแรงงานที่ใช้ในการเพาะปลูกน้อยกว่า 10 คน และเกษตรกรส่วนใหญ่เคยทำการเพาะปลูกพืชโดยใช้สารเคมี ทางด้านทัศนคติเกษตรกรมีทัศนคติที่ดีต่อการปลูกพืชอินทรีย์อยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจ ด้านพฤติกรรม และด้านความชอบ/ความรู้สึก ตามลำดับ และผลการศึกษาแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรสรุปได้ว่า แรงจูงใจด้านความรัก และด้านความศรัทธา มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจของเกษตรกรในระดับมากที่สุดและแรงจูงใจด้านผู้บริโภค ด้านความสนใจในการปลูกพืชอินทรีย์ และด้านสื่อหรือโฆษณา มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรในระดับมาก ตามลำดับ ส่วนแรงจูงใจด้านหน่วยงานรัฐบาลมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจของเกษตรกรอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับปัญหาในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ ปัญหาแมลงศัตรูพืช ปัญหาการเจริญเติบโตของพืชอินทรีย์ ปัญหาการประกอบอาชีพ การเกษตรอินทรีย์ ปัญหาพื้นที่ในการปลูกพืชอินทรีย์ที่อยู่ติดกับพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชแบบเคมี และปัญหาการไม่ได้รับการสนับสนุนทางด้านปัจจัยการผลิต การตลาด และความรู้ในการปลูกพืชอินทรีย์จากหน่วยงานรัฐบาล

งานวิจัยของ วันเพ็ญ ทับทิมแก้ว และจิรรัตน์ ทิพรส (2558) ทำการศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวไทย เมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี จากตัวอย่างที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 382 คน ผู้วิจัย กำหนดการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม 2 ชั้น (Two-Stage Cluster Random Sampling) โดยสุ่มอำเภอในจังหวัดราชบุรี จำนวน 4 อำเภอ ด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับทัศนคติทั้งเชิงบวกและเชิงลบของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวไทยเมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ผลการวิจัย พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเลือกทำนาปลูกข้าวในลักษณะเดิม จำนวน 180 คน และเลือกปลูกพืชชนิดอื่นหรือผสมผสาน จำนวน 202 คน มีระดับทัศนคติของผลกระทบในเชิงบวกต่ออาชีพชาวนาไทยเมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน มีค่าเฉลี่ย ( $X = 3.32$ ) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และมีระดับทัศนคติในตำอผลกระทบเชิงลบ มีค่าเฉลี่ย ( $X = 3.48$ ) ซึ่งอยู่ในระดับมาก และเมื่อเปรียบเทียบทัศนคติเชิงบวกเชิงลบ ปรากฏว่าเกษตรกรที่มีทางเลือกปลูกพืชชนิดอื่นหรือผสมผสาน มีระดับทัศนคติโดยเฉลี่ยทั้งเชิงบวกและเชิงลบ สูงกว่าเกษตรกรที่มีทางเลือกปลูกข้าวในลักษณะเดิม ในทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญ ( $p - value < 0.05$ ) ส่วนปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของ เกษตรกรผู้ปลูกข้าวจังหวัดราชบุรี ที่มีผลต่อทางเลือกในการปรับตัว ได้แก่ จำนวนปีที่ศึกษา อำเภอ ความถี่ในการคิดค้นกระบวนการแบบใหม่เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต และสุดท้ายเป็นบทบาทของผู้นำในชุมชนมีผลต่อการตัดสินใจ ซึ่งได้ค่า ( $p - value < 0.05$ )

จากการทบทวนทฤษฎี แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับงานวิจัยเล่มนี้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ประโยชน์ที่ได้รับจากการทบทวนทฤษฎี แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัย	ปี	ประโยชน์ต่องานวิจัย
Ariyaratne <i>et al.</i>	1997	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสหกรณ์การเกษตรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการโทบิทในการตรวจสอบความแตกต่างระหว่างสหกรณ์ตลาดอัญพืชและสหกรณ์การเกษตร
Kuma and Birthal	2004	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศอินเดีย
Alam	2011	แนวทางการวัดประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคทางด้านการจัดการจัดสรรและทางด้านต้นทุน การเพาะเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม
Jesus <i>et al.</i>	2011	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคทางเศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ของการเลี้ยงกุ้งแบบกึ่งเข้มข้น
รัชฎาภรณ์ บุญยฤทธิ์	2554	แนวทางการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร
วรรณณา คุรุทอง	2554	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในจังหวัดนครปฐม โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ การวิเคราะห์การถดถอยและสหพันธ์เชิงซ้อน และสมการการผลิตแบบ Cobb Douglas Function
Begum <i>et al.</i>	2013	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในประเทศบังคลาเทศ โดยใช้ Stochastic Production Frontier
Gazi <i>et al.</i>	2014	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในคาบสมุทรประเทศมาเลเซีย โดยใช้ Stochastic Frontier Production Function
วิรัช กระแสร์ฉัตร	2557	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยภายใต้ระบบ GAP
Nguyen and Fisher	2014	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพและผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขง โดยจะเป็นการเลี้ยงกุ้งแบบกึ่งเข้มข้นแบบกึ่งเข้มข้น และแบบธรรมชาติ

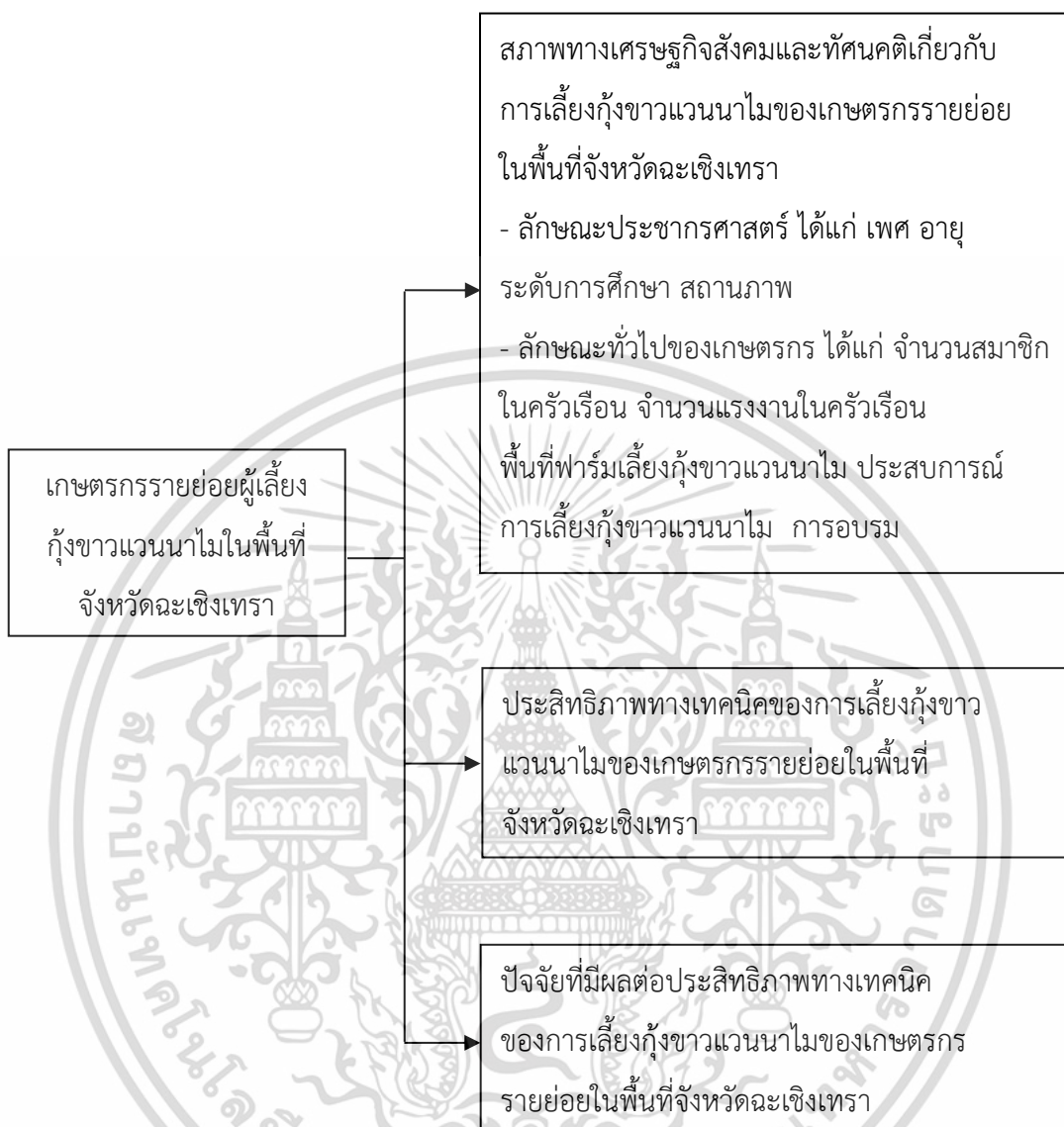
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ผู้วิจัย	ปี	ประโยชน์ต่องานวิจัย
Iliyasu and Mohamed	2015	แนวทางการประเมินปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบบ่อน้ำจืดในคาบสมุทรมมาเลเซีย
Iliyasu <i>et al.</i>	2015	แนวทางการการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเทคนิคสำหรับระบบการผลิตที่แตกต่างกันของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดในคาบสมุทรมมาเลเซีย
วันเพ็ญ ทับทิมแก้ว และธิฎิรัตน์ ทิพรส	2558	ทัศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวไทยเมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี
Begum <i>et al.</i>	2016	แนวทางการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งในพื้นที่น้ำจืดทางภาคใต้ของประเทศบังคลา
ฉอ้อน จุ้ยแจ่ม	2561	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ของเกษตรกรในอำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
วิญญู โครมกระโทก	2564	แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยางในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ ประเทศไทย โดยใช้วิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA) และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ใช้วิธีการ Tobit Regression Model

## 2.6 กรอบแนวความคิดการวิจัย

จากการทบทวนและศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการศึกษา และผลการศึกษา สภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ของเกษตรกรรายย่อย การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ซึ่งอย่างไรก็ตามอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของวิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ และผลการศึกษาในแต่ละพื้นที่ที่ได้ทำการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการดังกล่าวมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษารั้งนี้ อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป



ภาพที่ 2.9 กรอบแนวความคิดการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่องประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการสำรวจ (Survey Research) โดยมีวิธีดำเนินการศึกษา ตามลำดับดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวนทั้งสิ้น 3,730 คน ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรกรกับกรมประมงปี 2558

โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้สูตรการคำนวณของทาโร ยามาเน่ (ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2551) ที่ระดับความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 450 คน โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

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

โดยที่

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ,

N = ขนาดประชากร

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แทนค่า

$$n = \frac{3,730}{1 + 3,730 (0.05)^2}$$

ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้คือ 361.26 โดยขนาดตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ 450 คน และทำการเลือกตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบการใช้หลักความน่าจะเป็น เหมาะสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประชากรมีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีวิธีการศึกษาไม่ซับซ้อน โดยจะเป็นวิธีการศึกษาประชากรอย่างเท่าเทียมกันและมีหลักการในการคัดเลือกจึงทำให้สามารถใช้ในการอ้างอิงถึงประชากรทั้งหมดได้ เพราะกลุ่มตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกสามารถเป็นตัวแทนที่ดีในการศึกษาวิจัย รวมถึงข้อมูลที่ได้สามารถไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิจัยได้ต่อไปในอนาคต

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วย

1) แบบสอบถาม (Questionnaires) เก็บรวบรวมข้อมูลเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยแบบสอบถามสร้างขึ้นจากทฤษฎี แนวคิด หลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและฟาร์ม อาทิ ชื่อ-นามสกุลของเกษตรกรรายย่อย เพศ อายุ ที่อยู่ สถานภาพ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จำนวนสมาชิกในครัวเรือน การอบรม เป็นต้น ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ และตอบคำถามในช่องว่าง

ส่วนที่ 2 ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ และตอบคำถามในช่องว่าง

ส่วนที่ 3 ทักษะของเกษตรกรเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม โดยแต่ละคำถามมีให้เลือกคำตอบ 5 ระดับ แบบ Likert Scale (Rating Scale) ซึ่งจะทำการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2554) โดยมีวิธีการคำนวณ ดังนี้

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  = ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน

n = ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ทั้งนี้ เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูลค่าเฉลี่ยใช้วิธีของ Likert Scale (Rating Scale) แบบจำแนกแต่ช่วงย่อยต่างกัน แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ โดยทำการกำหนดช่วงของการวัดได้ดังนี้ (ศิริชัย พงษ์วิชัย. 2551)

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00 หมายถึง ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20 หมายถึง ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40 หมายถึง ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80 หมายถึง ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

$$\begin{aligned} \text{ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5-1}{5} \\ &= 0.80 \end{aligned}$$

2) เครื่องมือการสำรวจ (Survey Research) เป็นการสัมภาษณ์เกษตรกรรายย่อยที่ฟาร์มเลี้ยงแบบซึ่งหน้า (Face-to-Face Interview) ด้วยแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สอบถามข้อมูลครอบคลุมตามประเด็นที่ต้องการ (สุภางค์ จันทวานิช. 2549) ระหว่างผู้วิจัยและเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 450 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ครบถ้วน ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ทำการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบสอบถาม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา รวบรวมข้อมูล เพื่อประกอบการสร้างแบบสอบถามเพื่อให้ครอบคลุมเรื่องที่จะทำการศึกษา
- 2) ดำเนินการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมตามกรอบแนวคิดการวิจัย
- 3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้มีความครบถ้วน สมบูรณ์
- 4) นำแบบสอบถามไปใช้ในการสอบถามข้อมูลจริงจากเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

### 3.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 2 แบบ ดังนี้

- 1) การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย สามารถวัดได้ถูกต้องตามลำดับขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นสุดท้าย จากนั้น นำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือเพื่อพิจารณาเนื้อหาสาระของประเด็นคำถามที่สร้างขึ้นว่ามีความถูกต้อง ครบถ้วนหรือไม่ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อรรค์ เมฆโหรา อาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นางสาวชลธิชา สันติภักตะนันท์ นักวิชาการประมงชำนาญการพิเศษ กรมประมง

3. นางสาวจิราพร แก้วเหลา นักวิชาการสถิติชำนาญการ กรมประมง สำหรับการวัดความถูกต้องของเนื้อหา และโครงสร้างให้พิจารณาจากดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) โดยมีสูตรคำนวณ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum x}{N}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ *IOC* หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์  
หมายถึง ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ

*N* หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ทดสอบ

โดยผู้เชี่ยวชาญจะทำการให้คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

จากนั้นนำมาสรุปการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : *IOC*) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ต้องการวัด หากค่า *IOC* มีค่า 0.5 – 1 แสดงว่าข้อคำถามมีความเที่ยงตรงสามารถนำไปใช้ได้และหากมีค่าต่ำกว่า 0.5 จะต้องปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ (เอมอร์ อังสุรัตน์. 2556)

จากการนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) จากการคำนวณ = 0.821 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข) ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงสามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

2) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ด้วยการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Pre – test) ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่ทำการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้จะนำแบบสอบถามไปทดสอบกับเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 30 ราย ได้แก่ อำเภอบางคล้า จำนวน 10 ราย อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จำนวน 5 ราย อำเภอบ้านโพธิ์ จำนวน 5 ราย อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จำนวน 5 ราย และอำเภอบางปะกง จำนวน 5 ราย ก่อนนำแบบสอบถามไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง หากค่าความเชื่อมั่นมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.70 สามารถนำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นไปใช้ได้ หากต่ำกว่า 0.70 จำเป็นต้องแก้ไขคำถามและทำการทดสอบอีกครั้ง หรือตัดออกไปจากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2554)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.764 แสดงว่าแบบสอบถามที่ใช้มีค่าความเชื่อมั่นสูง สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างได้

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 รูปแบบ ดังนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นไปสอบถามเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 450 คน

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) โดยศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หนังสือ เอกสาร บทความทั้งในและต่างประเทศ งานวิจัย และวารสารทางวิชาการ เป็นต้น นำมาใช้เพื่อกำหนดกรอบแนวความคิดรวมถึงข้อมูลสถิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อาทิ กรมประมง สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร เป็นต้น

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามมาตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนแล้วมาลงรหัสเลขตามเกณฑ์ของเครื่องมือแต่ละส่วน

2) นำแบบสอบถามที่ลงรหัสแล้วมาบันทึกลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้จัดเก็บและคำนวณค่าทางสถิติ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยนำเสนอข้อมูลในรูปตารางประกอบความเรียง และนำผลการศึกษาที่วิเคราะห์ได้มาสรุปผลการวิจัยอภิปรายผล และเขียนข้อเสนอแนะ

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูล โดยใช้สถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 3.7.1 สถิติพรรณนา (Descriptive Analysis Statistics)

วิเคราะห์ข้อมูลการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ข้อมูลด้านสังคมของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย เพศ อายุ (ปี) ระดับการศึกษา ประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ปี) การอบรม (จำนวนครั้งต่อปี) และข้อมูลทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาว ได้แก่ ปัจจัยทางด้านกายภาพและชีวภาพ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยทางด้านสังคมและวัฒนธรรม และปัจจัยทางการส่งเสริมและสนับสนุน โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ผลเป็นการแจกแจงความถี่ (Frequencies Distribution) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D)

#### 3.7.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

3.7.2.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ด้วยวิธีวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตเชิงเส้นรูปแบบ Cobb - Douglas เป็นวิธีที่นิยมใช้มากโดยเฉพาะในด้านการเกษตร (Battese and Coelli, 1995) ซึ่งมีรูปแบบสมการดังนี้

$$\ln Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^6 \beta_i \ln X_{xi} + (v_i - u_i) \quad (3.1)$$

โดยกำหนดให้

$Y$  คือ ผลผลิตกุ้งขาว (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_{1i}$  คือ พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)

$X_{2i}$  คือ ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม (ตัวต่อไร่)

$X_{3i}$  คือ ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม (กิโลกรัมต่อไร่)

$X_{4i}$  คือ ปริมาณยารักษา (ลิตรต่อไร่)

$X_{5i}$  คือ ปริมาณสารเคมี (ลิตรต่อไร่)

$X_{6i}$  คือ จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการผลิต (คนต่อไร่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้

$\beta_0$  คือ ค่าประมาณการสัมประสิทธิ์

$v_i$  คือ ค่าคลาดเคลื่อนแบบสุ่มที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

$u_{ii}$  คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค และมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

จากสมการข้างต้นทำให้ได้ทราบถึงขอบเขตการผลิตที่เป็นไปได้ และทราบค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Frontier Version 4.1 ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.7.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราได้ใช้การวิเคราะห์การถดถอยโทบิต (Tobit regression) เนื่องจากแบบจำลอง Tobit regression สามารถแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตามที่อยู่ในช่วงที่จำกัด และไม่มีค่าเป็นลบ (Tobin, 1958) ซึ่งเหมาะกับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อตัวแปรตามในการศึกษาครั้งนี้ คือ ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) ที่เป็นตัวแปรตามที่มีค่าไม่เป็นลบและอยู่ในช่วงที่กำหนด โดยมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 สำหรับการวิจัยตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วย (1) เพศ (2) อายุ (3) ประสบการณ์ ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (4) จำนวนปีการศึกษา (5) การอบรม (6) ทักษะทางด้านกายภาพและชีวภาพ (7) ทักษะด้านเศรษฐกิจ (8) ทักษะด้านสังคมและวัฒนธรรม (9) ทักษะด้านการส่งเสริมและสนับสนุน ดังแสดงในสมการ 3.2

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \dots + \beta_9 X_{9i} + \epsilon_i \quad (3.2)$$

ในการศึกษาครั้งนี้

$Y_i$  คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย

$X_{1i}$  คือ เพศของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

(กำหนดตัวแปรเพศชาย = 0 , และเพศหญิง = 1)

$X_{2i}$  คือ อายุของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ปี)

$X_{3i}$  คือ ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย (ปี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$X_{4i}$  คือ จำนวนปีการศึกษาของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ปี)

$X_{5i}$  คือ การอบรมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

(กำหนดตัวแปรไม่เคยอบรม = 0 , และเคยอบรม = 1)

$X_{6i}$  คือ ค่าเฉลี่ยของทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

$X_{7i}$  คือ ค่าเฉลี่ยของทัศนคติด้านเศรษฐกิจของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

$X_{8i}$  คือ ค่าเฉลี่ยของทัศนคติด้านสังคมและวัฒนธรรมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

$X_{9i}$  คือ ค่าเฉลี่ยของทัศนคติด้านการส่งเสริมและสนับสนุนของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

$\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 \dots + \beta_k$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ไม่ทราบค่า

$\epsilon_i$  คือ ข้อผิดพลาดแบบสุ่ม

$i$  คือ 1, ..., n

โดยการวิเคราะห์ในส่วนนี้จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกร จำนวน 450 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ดังนี้

ส่วนที่ 1 สภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

#### 4.1 สภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

##### 4.1.1 ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

สภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ประกอบด้วยลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 64.44 อายุระหว่าง 36 – 55 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.11 และมีอายุเฉลี่ย 45.06 ปี จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 40.00 และมีสถานภาพแต่งงาน คิดเป็นร้อยละ 57.78 ส่วนใหญ่มีสมาชิกในครัวเรือน 3 – 5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.11 โดยมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.12 คน และในส่วนของจำนวนแรงงานในครัวเรือน เกษตรกรรายย่อยมีจำนวนแรงงาน 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 68.89 และมีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 3.02 คน เกษตรกรรายย่อยร้อยละ 66.67 มีพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 1.5 – 10 ไร่ และมีพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ยเท่ากับ 9.47 ไร่ จากการพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม พบว่าเกษตรกรรายย่อยมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 5 – 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.45 และมีประสบการณ์เฉลี่ย 14.08 ปี สำหรับด้านการอบรมเกษตรกร รายย่อยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 62.22 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของครัวเรือนเกษตรกรรายย่อย

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	290	64.44
หญิง	160	35.56
รวม	450	100
<b>อายุ (ปี)</b>		
25-35	133	29.55
36-55	203	45.11
> 55	114	25.34
รวม	450	100
อายุเฉลี่ย 45.06 ปี (ค่า S.D. = 0.37)		
<b>ระดับการศึกษา</b>		
ประถมศึกษา	180	40.00
มัธยมศึกษาตอนต้น	100	22.22
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	90	20.00
อนุปริญญา หรือปริญญาตรี	80	17.78
รวม	450	100
<b>สถานภาพ</b>		
โสด	160	35.56
แต่งงาน	260	57.78
หย่าร้าง	30	6.66
รวม	450	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)</b>		
< 3	100	22.22
3-5	320	71.11
> 5	30	6.67
รวม	450	100
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 3.12 คน (ค่า S.D. = 0.16)		
<b>จำนวนแรงงานในครัวเรือน (คน)</b>		
1-2	120	26.67
3-4	310	68.89
> 5	20	4.44
รวม	450	100
จำนวนแรงงานในครัวเรือน เฉลี่ย 3.02 คน (ค่า S.D. = 0.21)		
<b>พื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ไร่)</b>		
1.5-10	300	66.67
11-20	80	17.78
> 20	70	15.55
รวม	450	100
พื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เฉลี่ย 9.47 ไร่ (ค่า S.D. = 0.32)		
<b>ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ปี)</b>		
5-15	200	44.45
16-25	150	33.33
> 25	100	22.22
รวม	450	100
ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 14.08 ปี (ค่า S.D. = 0.24)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
<b>จำนวนการอบรม (ต่อปี)</b>		
ไม่เคยอบรม	170	37.78
อย่างน้อย 1 ครั้ง	280	62.22
รวม	450	100

#### 4.1.2 ทักษะคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ผลการศึกษาทักษะคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ประกอบด้วยปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม และปัจจัยด้านการส่งเสริมสนับสนุน ดังแสดงในตารางที่ 4.2 พบว่า

1) ปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับความสำคัญมาก ค่าเฉลี่ย = 3.46 ได้แก่ พื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ (ค่าเฉลี่ย = 3.89) และการจัดหาแหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ค่าเฉลี่ย = 3.78) และในส่วนของ การขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น และการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ผลการประเมินอยู่ในระดับความสำคัญปานกลาง ค่าเฉลี่ย = 2.71 และ 2.53 ตามลำดับ

2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับความสำคัญมาก ค่าเฉลี่ย = 3.85 ได้แก่ ราคาอาหารกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.04) การเข้าถึงยารักษาโรค (ค่าเฉลี่ย = 3.96) ราคาขายกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 3.78) และการกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้านหรือธนาคาร (ค่าเฉลี่ย = 3.71) และผลการประเมินระดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ แหล่งจำหน่ายพันธุ์ลูกกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.53) แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.49) และการบริการของแพกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.49) แต่ในส่วนของราคาพันธุ์ลูกกุ้ง ผลการประเมินอยู่ในระดับความสำคัญปานกลาง ค่าเฉลี่ย = 2.09

3) ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับความสำคัญมาก ค่าเฉลี่ย = 3.74 ได้แก่ การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการเลี้ยง ความรักในอาชีพการเลี้ยงกุ้ง และการมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการตลาด ค่าเฉลี่ย = 4.11, 3.60 และ 3.51 ตามลำดับ

4) ปัจจัยด้านการส่งเสริมและสนับสนุน ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับความสำคัญมาก ค่าเฉลี่ย = 3.67 ได้แก่ การได้รับยาหรือวัคซีนป้องกันโรค โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย การส่งเสริมพันธุ์ลูกกุ้งจากภาครัฐ และการรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย = 3.89 , 3.60 และ 3.53 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ทศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ทัศนคติ	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบน	ผลการประเมิน
1) ปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ	3.46	1.019	สำคัญมาก
พื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ	3.89	0.832	สำคัญมาก
การสนับสนุนจากองค์การบริหารฯ	2.53	1.035	สำคัญปานกลาง
การขยายของสัตว์เศรษฐกิจอื่น	2.71	1.325	สำคัญปานกลาง
การจัดการแหล่งน้ำ	3.78	0.902	สำคัญมาก
2) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ	3.85	1.114	สำคัญมาก
ราคาอาหารกุ้ง	4.04	1.381	สำคัญมาก
ราคาขายกุ้ง	3.78	0.974	สำคัญมาก
การกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้านฯ	3.71	1.160	สำคัญมาก
แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง	4.49	0.869	สำคัญมากที่สุด
ราคาพันธุ์ลูกกุ้ง	2.09	1.411	สำคัญปานกลาง
แหล่งจำหน่ายพันธุ์กุ้ง	4.53	0.694	สำคัญมากที่สุด
การเข้าถึงยารักษาโรคกุ้ง	3.96	1.445	สำคัญมาก
การบริการของแพกุ้ง	4.49	0.557	สำคัญมากที่สุด
3) ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม	3.74	0.957	สำคัญมาก
ความรักในอาชีพการเลี้ยงกุ้ง	3.60	0.837	สำคัญมาก
การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการเลี้ยง	4.11	1.247	สำคัญมาก
การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการตลาด	3.51	0.843	สำคัญมาก
4) ปัจจัยด้านการส่งเสริมและสนับสนุน	3.67	1.117	สำคัญมาก
การได้รับยาหรือวัคซีนป้องกันโรค	3.89	1.570	สำคัญมาก
การรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐาน	3.53	0.894	สำคัญมาก
การส่งเสริมพันธุ์ลูกกุ้งจากภาครัฐ	3.60	0.889	สำคัญมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

### 4.2.1 ปริมาณผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 450 คน ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,400.26 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตสูงสุด 4,200.47 กิโลกรัมต่อไร่ และต่ำสุด 900.13 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 15.97 ไร่ พื้นที่การเลี้ยงสูงสุด 30.12 ไร่ และพื้นที่การเลี้ยงต่ำสุด 1.78 ไร่ อัตราการปล่อยปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 147,700.12 ตัวต่อไร่ อัตราการปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมสูงสุด 250,000.40 ตัวต่อไร่ และอัตราการปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมต่ำสุด 45,000.38 ตัวต่อไร่ สำหรับปริมาณอาหารกุ้งเฉลี่ย 3,700.48 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งสูงสุด 5,500.42 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณอาหารกุ้งต่ำสุด 1,100.29 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปริมาณยารักษาเฉลี่ย 380.36 ลิตรต่อไร่ ปริมาณยารักษาสูงสุด 530.23 ลิตรต่อไร่ และปริมาณยารักษาต่ำสุด 170.47 ลิตรต่อไร่ ส่วนการใช้ปริมาณสารเคมีเฉลี่ย 225.91 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมีสูงสุด 370.31 ลิตรต่อไร่ และปริมาณสารเคมีต่ำสุด 150.63 ลิตรต่อไร่ สำหรับจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 3.23 คนต่อไร่ จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งสูงสุด 5.02 คนต่อไร่ และจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งต่ำสุด 1.84 คนต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณผลผลิต และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลผลิตและ ปัจจัยการผลิต	หน่วย	ค่าเฉลี่ย	ส่วน		
			เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ผลผลิตกุ้ง	กิโลกรัม/ไร่	2,400.26	534.52	900.13	4,200.47
พื้นที่การเลี้ยงกุ้ง	ไร่	15.97	3.55	1.78	30.12
ปริมาณลูกกุ้ง	ตัว/ไร่	147,000.12	3,273.94	45,000.83	250,000.40
ปริมาณอาหารกุ้ง	กิโลกรัม/ไร่	3700.48	824.05	1100.29	5500.42
ปริมาณยารักษา	ลิตร/ไร่	380.36	84.63	170.47	530.23
ปริมาณสารเคมี	ลิตร/ไร่	225.91	50.11	150.63	370.31
จำนวนแรงงาน	คน/ไร่	3.23	1.07	1.84	5.02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2 ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันเส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) แบบ Cobb – Douglas

ผลการศึกษเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ประมาณค่าเท่ากับ 0.962 สามารถอธิบายได้ว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม โดยมีปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 96.2 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีพื้นที่ที่เพียงพอต่อการเลี้ยงมากขึ้น จะทำให้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตามปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณอาหารเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ปริมาณยารักษา ปริมาณสารเคมี และจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ผลการศึกษาไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่ที่ศึกษา ยังคงมีศักยภาพในการปรับปรุงตามขั้นตอน วิธีการ และเทคโนโลยีการเลี้ยงในปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันเส้นพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) แบบ Cobb – Douglas

ตัวแปร	Coefficient	T-ratio
Constant	6.571	12.611***
พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_1$ )	0.925	0.962***
ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_2$ )	0.347	0.258
ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_3$ )	0.440	0.259
ปริมาณยารักษา ( $X_4$ )	0.040	0.301
ปริมาณสารเคมี ( $X_5$ )	0.289	0.038
จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการผลิต ( $X_6$ )	0.155	0.036
Variance parameter		
Sigma-square	0.661	1.279
Gamma	0.215	6.248
Log Likelihood	0.640	

\*\*\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, \*\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4.2.3 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 หรือร้อยละ 84 สามารถอธิบายได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมส่วนใหญ่อยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง โดยเกษตรกรรายย่อยมากกว่าร้อยละ 50 มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคมากกว่า 0.81 ขึ้นไป แต่อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรรายย่อยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ต่ำ คือ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคน้อยกว่า 0.50 คิดเป็นร้อยละ 2.23 เนื่องจากเกษตรกรรายย่อยบางรายยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่ยังไม่เพียงพอและตรงความต้องการตามระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม นอกจากนี้การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรรายย่อยยังมีประสิทธิภาพไม่เต็มที่ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้ผลผลิตจริงจากการใช้ปัจจัยการผลิตในช่วงระยะเวลาหนึ่งของเกษตรกรรายย่อยต่ำกว่าปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยที่เป็นไปได้สูงสุดบนเส้นพรมแดนการผลิตได้อีกร้อยละ 16 เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมสูงสุด ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ระดับประสิทธิภาพ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
≤ 0.50	10	2.23
0.51-0.60	43	9.56
0.61-0.70	92	20.44
0.71-0.80	70	15.56
> 0.81	235	52.21
รวม	450	100
Mean		0.84
Minimum		0.36
Maximum		0.90
Standard deviation		0.09

#### 4.2.4 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคระดับสูงสุด – ต่ำสุดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการศึกษาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคระดับสูงสุด – ต่ำสุดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดที่มีระดับประสิทธิภาพสูงที่สุด (TE = 0.90) คือ พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อหนึ่งไร่ได้ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม 4,500.31 กิโลกรัม โดยใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม 257,500.86 ตัวต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม 5,950.37 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณยารักษา 540.21 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมี 382.41 ลิตรต่อไร่ และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จำนวน 4.92 คนต่อไร่ และในขณะที่แนวทางปฏิบัติที่แย่ที่สุดที่มีระดับประสิทธิภาพต่ำที่สุด (TE = 0.36) คือ พื้นที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อหนึ่งไร่ได้ผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม 940.25 กิโลกรัม โดยใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม 47,500.93 ตัวต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม 1,250.59 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณยารักษา 180.39 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมี 183.59 ลิตรต่อไร่ และจำนวนแรงงานใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จำนวน 1.53 คนต่อไร่ ดังนั้นเกษตรกรรายย่อยควรเพิ่มหรือลดปริมาณปัจจัยการผลิตที่ไม่จำเป็น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคระดับสูงสุด-ต่ำสุดการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลผลิต – ปัจจัยการผลิต	หน่วย	เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	
		สูงสุด TE = 0.90	ต่ำสุด TE = 0.36
ผลผลิตกุ้ง	กิโลกรัม	7,200.56	38,500.12
	กิโลกรัม/ไร่	4,500.31	940.25
พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	ไร่	29.87	1.52
ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม	ตัว	330,400.73	61,600.56
	ตัว/ไร่	257,500.86	47,500.93
ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม	กิโลกรัม	6,857.24	3,755.42
	กิโลกรัม/ไร่	5,950.37	1,250.59
ปริมาณยารักษา	ลิตร	1,275.27	792.48
	ลิตร/ไร่	540.21	180.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ผลผลิต - ปัจจัยการผลิต	หน่วย	เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	
		สูงสุด	ต่ำสุด
		TE = 0.90	TE = 0.36
ปริมาณสารเคมี	ลิตร	1,170.81	641.09
	ลิตร/ไร่	382.41	183.59
จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการผลิต	คน	6.74	2.42
	คน/ไร่	4.92	1.53

#### 4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยใช้วิธีการ Tobit Regression Analysis ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ถดถอยของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระที่แสดงถึงความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรตาม ได้แก่ เพศ ( $X_1$ ) อายุ ( $X_2$ ) จำนวนปีการศึกษา ( $X_3$ ) ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_4$ ) การอบรม ( $X_5$ ) ทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_6$ ) ทัศนคติด้านเศรษฐกิจของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_7$ ) ทัศนคติด้านสังคมและวัฒนธรรมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_8$ ) ทัศนคติด้านการส่งเสริมและสนับสนุนของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_9$ )

ผลการศึกษาพบว่า ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_4$ ) และทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ( $X_6$ ) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยที่เพิ่มมากขึ้น กับทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพที่เกษตรกรรายย่อยได้ให้ความสำคัญมาก ได้แก่ การมีพื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ การสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น การขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น และการจัดหาแหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยมีสัดส่วนในการใช้ปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนต่ำที่สุด ณ ปริมาณผลผลิตที่กำหนดไว้ ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ค่า t	ค่า P - Value
เพศ	-0.012	0.310	-0.280	0.782
อายุ	0.008	0.009	0.850	0.397
จำนวนปีการศึกษา	0.005	0.011	0.510	0.608
ประสบการณ์ในการเลี้ยง	0.002	0.001	2.000	0.046*
การอบรม	-0.204	0.010	-0.390	0.697
ทัศนคติด้านกายภาพฯ	0.025	0.013	2.540	0.021*
ทัศนคติด้านเศรษฐกิจ	-0.402	0.007	-0.310	0.760
ทัศนคติด้านสังคมฯ	0.061	0.017	0.110	0.911
ทัศนคติด้านการส่งเสริมฯ	-0.035	0.406	-0.820	0.412
Constant	0.707	0.036	19.530	0.037
var (e. efficiency)	0.012	0.240		
Pseudo R <sub>2</sub>			0.4201	
Log Likelihood			-34.9302	

หมายเหตุ 1. \*\* p < 0.01, \* p < 0.05

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Tobit Regression Analysis ดังแสดงในภาคผนวก ง

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษา เรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นการนำเสนอการสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป มีสาระสำคัญตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา
3. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

#### 5.1 สรุป อภิปรายผล

##### 5.1.1 สภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

5.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 450 คน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย พบว่าเกษตรกรรายย่อยร้อยละ 64.44 เป็นเพศชาย เนื่องจากเพศชายส่วนใหญ่เป็นหัวหน้าครอบครัว และมีความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจในการดูแลและบริหารจัดการด้านการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sahrmin *et al.* (2007) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาอุตสาหกรรมกุ้งและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงบทบาททางเพศของชุมชนพื้นที่ชายฝั่งในประเทศบังคลาเทศ พบว่าเพศชายจะมีความสามารถในการบริหารจัดการเลี้ยงกุ้งได้เป็นอย่างดีมากกว่าเพศหญิง และในส่วนของอายุเกษตรกรรายย่อยมีอายุระหว่าง 36-55 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.11 และมีอายุเฉลี่ย 45.06 ปี ซึ่งเกษตรกรรายย่อยที่มีอายุมากขึ้นจะมีความรับผิดชอบ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และมีความผูกพันในการทำอาชีพเกษตรกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเป็นอย่างดี โดยผลการวิเคราะห์ที่ได้นี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Reddy *et al.* (2008) เรื่อง การวัดประสิทธิภาพของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง (*Penaeus monodon*) รัฐอานธรประเทศ ประเทศอินเดีย ที่แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรรายย่อยที่มีอายุค่อนข้างมากจะมีความพร้อมทางด้านความคิด และอารมณ์สำหรับการตัดสินใจในการบริหารจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งมากกว่าเกษตรกรรายย่อยที่มีอายุน้อย เกษตรกรรายย่อยร้อยละ 40.00 จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากต้องมาเป็นแรงงานให้กับครอบครัวที่คอยช่วยเหลือในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จึงทำให้ไม่ได้มีโอกาสในการที่จะเรียนต่อ ซึ่งถ้าหากเกษตรกรรายย่อยมีระดับการศึกษาที่สูงขึ้น จะทำให้เกษตรกรมีเทคนิคและทักษะความรู้ในการบริหารจัดการการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งสามารถเรียนรู้การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้อย่างเต็มที่ ผลการศึกษาที่ได้นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉันทหทัย เกิดศรีเสริม (2561) เรื่อง ประสิทธิภาพการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรภายใต้เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี ที่พบว่าเกษตรกรที่ทำการศึกษาระบบการผลิตข้าว จำนวน 3 กลุ่ม มากกว่าร้อยละ 50 จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษา เพราะจะต้องมาช่วยครอบครัวในการทำข้าวอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นอาชีพ และร้อยละ 57.78 มีสถานภาพแต่งงานแล้ว

สำหรับจำนวนสมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกรรายย่อยพบว่ามีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3-5 คน คิดเป็นร้อยละ 71.11 และมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.12 คน และในส่วนของจำนวนแรงงานในครัวเรือน มีจำนวนแรงงาน 3-4 คน คิดเป็นร้อยละ 68.89 และจำนวนแรงงานเฉลี่ยเท่ากับ 3.02 คน เมื่อพิจารณาจากจำนวนสมาชิกและแรงงานในครัวเรือนพบว่ามีจำนวนสมาชิกค่อนข้างมาก ซึ่งจะเป็นการช่วยลดรายจ่ายเกี่ยวกับค่าแรงในการจ้างแรงงานเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thriveni *et al.* (2022) เรื่อง การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของฟาร์มเลี้ยงกุ้งในรัฐอานธรประเทศ ประเทศอินเดีย โดยใช้วิธี Stochastic Frontier ผลการวิจัยพบว่าจำนวนแรงงานในครัวเรือนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งมีจำนวนแรงงานเฉลี่ย 4.56 คน โดยแรงงานในครัวเรือนที่มีของเกษตรกรจะช่วยให้การทำฟาร์มเลี้ยงกุ้งมีความสะดวกและความคล่องตัวในการบริหารจัดการฟาร์ม เนื่องจากสามารถควบคุมดูแลแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งได้เป็นอย่างดี

ในส่วนของพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เกษตรกรรายย่อยร้อยละ 66.67 มีพื้นที่ 1.5 - 10 ไร่ และมีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 9.47 ไร่ ซึ่งถือว่าเป็นฟาร์มขนาดเล็ก เนื่องจากพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่เป็นที่ดินของตนเอง สำหรับเกษตรกรรายย่อยจึงคิดว่าเพียงพอในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่กำลังทำอยู่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ghee - Thean *et al.* (2016) เรื่อง

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวมาเลเซีย (*P. vannamei*) โดยใช้การวิเคราะห์ Stochastic Frontier Analysis ของเกษตรกรในประเทศมาเลเซีย ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรที่มีพื้นที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวเป็นของตนเอง และมีพื้นที่ฟาร์มเฉลี่ย 5 – 15 ไร่ จะมีต้นทุนที่คุ้มทุนต่อการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกร ทำให้ได้ปริมาณผลผลิตที่เหมาะสม และจากการพิจารณาประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม พบว่าเกษตรกรรายย่อยมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม 5 – 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.45 และมีประสบการณ์เฉลี่ย 14.08 ปี ซึ่งเกษตรกรรายย่อยที่มีประสบการณ์ค่อนข้างมากจะมีทักษะ ความชำนาญและความรู้ความสามารถในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมและแก้ไขปัญหาอุปสรรคได้เป็นอย่างดีในทุก ๆ สถานการณ์ อาทิเช่น การดูแลและป้องกันเมื่อเกิดการแพร่ระบาดของโรคกุ้ง การเพิ่มขึ้นของต้นทุนปัจจัยการผลิต เป็นต้น รวมถึงสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมระหว่างเกษตรกรรายย่อยด้วยกัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพทางเทคนิคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Begum *et al.* (2015) เรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขนาดเล็กและกุ้งขนาดใหญ่ในพื้นที่ชายฝั่งของประเทศบังคลาเทศ ที่อธิบายถึงเกษตรกรที่มีประสบการณ์หลายปีจะมีประสิทธิภาพในการเลี้ยงและดูแลฟาร์มกุ้งได้เป็นอย่างดี สำหรับด้านการอบรมเกษตรกรรายย่อย ได้รับการอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมอย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 62.22 โดยเกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่จะเข้ารับการอบรมร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมประมง อย่างน้อยปีละ 1 – 2 ครั้ง เพื่อรับทราบข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด รวมถึงการขึ้นทะเบียนเป็นเกษตรกรประมง ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปนัดดา อุตรนคร และหยาดรุ้ง มะวงศ์ไฉ (2020) ที่ได้ทำการศึกษา เรื่อง การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการเพาะเลี้ยงจิ้งหรีดของเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ด้วยวิธี Data Envelopment Analysis ซึ่งผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรจะต้องอบรมอย่างน้อยปีละ 5 ครั้ง ถึงจะสามารถช่วยเพิ่มความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญในการเลี้ยงจิ้งหรีดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

5.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ประกอบด้วยปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม และปัจจัยด้านการส่งเสริมและสนับสนุน พบว่า

1) ผลการประเมินทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด คือ ปัจจัย

ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ แหล่งจำหน่ายพันธุ์ลูกกุ้งขาวแวนนาไม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 4.53 รองลงมา คือ แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และการบริการของแพกุ้ง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49

2) ผลการประเมินทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มีระดับความสำคัญมาก ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ ได้แก่ พื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ (ค่าเฉลี่ย = 3.89) และการจัดหาแหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (ค่าเฉลี่ย = 3.78) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ราคาอาหารกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 4.04) การเข้าถึงยารักษาโรค (ค่าเฉลี่ย = 3.96) ราคาขายกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 3.78) และการกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้านหรือธนาคาร (ค่าเฉลี่ย = 3.71) ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม ได้แก่ การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการเลี้ยง (ค่าเฉลี่ย = 4.11) ความรักในอาชีพการเลี้ยงกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 3.60) และการมีกลุ่มผู้เลี้ยงด้านการตลาด (ค่าเฉลี่ย = 3.51) และปัจจัยด้านการส่งเสริมและสนับสนุน ได้แก่ การได้รับยาหรือวัคซีนโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (ค่าเฉลี่ย = 3.89) การส่งเสริมพันธุ์ลูกกุ้งจากภาครัฐ (ค่าเฉลี่ย = 3.60) และการรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย = 3.53)

3) ผลการประเมินทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มีระดับความสำคัญปานกลาง ได้แก่ ปัจจัยด้านกายภาพและชีวภาพ ได้แก่ การขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น (ค่าเฉลี่ย = 2.71) และการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น (ค่าเฉลี่ย = 2.53) และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ราคาพันธุ์ลูกกุ้ง (ค่าเฉลี่ย = 2.09)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เกษตรกรรายย่อยส่วนใหญ่จะมีทัศนคติที่ดีและให้ความสำคัญระดับมากในเกือบทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากปัจจัยด้านต่าง ๆ จะช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถประกอบอาชีพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้อย่างเต็มที่ ทั้งในด้านพื้นที่การเลี้ยง ด้านการบริหารจัดการการเลี้ยงกุ้ง ด้านเงินทุน เป็นต้น โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษณี ยะใหม่วงศ์ (2551) เรื่อง ทัศนคติและแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูกพืชอินทรีย์ในตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเกษตรกรผู้ปลูกพืชอินทรีย์ที่ทัศนคติที่ดีต่อการปลูกพืชอินทรีย์อยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจ ด้านพฤติกรรม ด้านความชอบ และด้านแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ สำหรับปัญหาในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกร ได้แก่ ปัญหาการประกอบอาชีพการเกษตรอินทรีย์ ปัญหาพื้นที่ในการปลูกพืชอินทรีย์ที่อยู่ติดกับพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกพืชแบบเคมีและปัญหาการไม่ได้รับการสนับสนุนทางด้านปัจจัยการผลิต การตลาด และความรู้ในการปลูกพืชอินทรีย์จากหน่วยงานรัฐบาล เป็นต้น

## 5.1.2 ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

5.1.2.1 ปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้ และปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,400.26 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณผลผลิตสูงสุด 4,200.47 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณผลผลิตต่ำสุด 900.13 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 15.97 ไร่ พื้นที่การเลี้ยงสูงสุด 30.12 ไร่ และพื้นที่การเลี้ยงต่ำสุด 1.78 ไร่ อัตราการปล่อยปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 147,700.12 ตัวต่อไร่ อัตราการปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมสูงสุด 250,000.40 ตัวต่อไร่ และอัตราการปล่อยกุ้งขาวแวนนาไมต่ำสุด 45,000.38 ตัวต่อไร่ สำหรับปริมาณอาหารกุ้งเฉลี่ย 3,700.48 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งสูงสุด 5,500.42 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณอาหารกุ้งต่ำสุด 1,100.29 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปริมาณยารักษาเฉลี่ย 380.36 ลิตรต่อไร่ ปริมาณยารักษาสูงสุด 530.23 ลิตรต่อไร่ และปริมาณยารักษาต่ำสุด 170.47 ลิตรต่อไร่ ส่วนการใช้ปริมาณสารเคมีเฉลี่ย 225.91 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมีสูงสุด 370.31 ลิตรต่อไร่ และปริมาณสารเคมีต่ำสุด 150.63 ลิตรต่อไร่ สำหรับจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 3.23 คนต่อไร่ จำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งสูงสุด 5.02 คนต่อไร่ และจำนวนแรงงานคนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งต่ำสุด 1.84 คนต่อไร่

5.1.2.2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 หรือร้อยละ 84 สามารถอธิบายได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมส่วนใหญ่อยู่ในระดับประสิทธิภาพสูง โดยเกษตรกรรายย่อยมากกว่าร้อยละ 50 มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ในช่วงระหว่าง 0.81 - 1.0 แต่อย่างไรก็ตามยังมีเกษตรกรรายย่อยที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ต่ำ คือ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคน้อยกว่า 0.50 คิดเป็นร้อยละ 2.23 แสดงว่าเกษตรกรรายย่อยยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ ดังนั้น เกษตรกรรายย่อยจึงสามารถเพิ่มระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องได้อีกร้อยละ 16 เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมสูงสุด ซึ่งหากพิจารณาข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.3 ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเฉลี่ย 2,400.26 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรรายย่อยสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมได้เป็น 2,784.30 กิโลกรัมต่อไร่ จากปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง

สำหรับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุด (TE = 0.90) คือ พื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อหนึ่งไร่ เพื่อให้ได้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม 4,500.31 กิโลกรัม จะต้องใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม 257,500.86 ตัวต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม 5,950.37 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณยารักษา 540.21 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมี 382.41 ลิตร

ต่อไร่ และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จำนวน 4.92 คนต่อไร่ และในขณะที่แนวทางปฏิบัติที่แย่ที่สุดที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำที่สุด ( $TE = 0.36$ ) คือ พื้นที่เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมต่อหนึ่งไร่ ได้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไม 940.25 กิโลกรัม ด้วยการใช้ปัจจัยการผลิต ดังนี้ ปริมาณลูกกุ้งขาวแวนนาไม 47,500.93 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณอาหารกุ้งขาวแวนนาไม 1,250.59 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณยารักษา 180.39 ลิตรต่อไร่ ปริมาณสารเคมี 183.59 ลิตรต่อไร่ และจำนวนแรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จำนวน 1.53 คนต่อไร่ ดังนั้น เกษตรกรรายย่อยควรเพิ่มปริมาณปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้อง รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์เชิงบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ประมาณค่า เท่ากับ 0.962 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของพื้นที่การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมสามารถทำให้ปริมาณผลผลิตกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 96.2 ดังนั้น เกษตรกรรายย่อยจึงควรมีเงินลงทุนที่เพียงพอสำหรับการซื้อหรือเช่าที่ดินในการเพิ่มพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม หรือเพิ่มปัจจัยในการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยการกู้ยืมเงินจากกองทุนหมู่บ้าน หรือสถาบันการเงินที่มีดอกเบี้ยต่ำ เพื่อช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถนำเงินมาลงทุนในการเพิ่มปริมาณผลผลิตกุ้งขาวได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Irz and Mckemzie (2003) เรื่อง ความสามารถในการทำกำไรและประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในจังหวัดปัมปาองกา ประเทศฟิลิปปินส์ พบว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมจะได้รับผลตอบแทนสูงจากขนาดของพื้นที่การเลี้ยงหากมีพื้นที่เลี้ยงเพียงพอและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มมากยิ่งขึ้น

### 5.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ คือ เพศ อายุ จำนวนปีการศึกษา ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม การอบรม ทักษะคิดด้านกายภาพและชีวภาพของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ทักษะคิดด้านเศรษฐกิจของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ทักษะคิดด้านสังคมและวัฒนธรรมของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยง กุ้งขาวแวนนาไม ทักษะคิดด้านการส่งเสริมและสนับสนุนของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม โดยใช้วิธีการ Tobit Regression Model พบว่าประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และทักษะคิดด้านกายภาพและชีวภาพของเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่

จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยเกษตรกรรายย่อยที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมหลายปีจะมีความรู้ ความสามารถ ทักษะความเชี่ยวชาญ และเทคนิคในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม รวมถึงแก้ไขปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มี ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมน้อย อาทิเช่นการจัดการรักษาหรือวัคซีนป้องกันโรคกุ้งในราคา ต้นทุนต่ำ การจัดหาแหล่งน้ำสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่สะดวกรวดเร็ว เป็นต้น สอดคล้องกับผล การศึกษาของ Asadullah and Rahman (2009) เรื่อง ผลผลิตและประสิทธิภาพของฟาร์มในชนบท ของประเทศบังคลาเทศ ผลการศึกษาพบว่าเกษตรกรในพื้นที่ชนบทที่มีประสบการณ์การเลี้ยงสัตว์ จะมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในการแก้ไขปัญหาและปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และใน ส่วนของทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพที่เกษตรกรได้ให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ การมีพื้นที่ฟาร์มที่ เพียงพอ การสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น การขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น และการจัดหา แหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เนื่องจากเป็นทัศนคติด้านปัจจัยพื้นฐานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งหากมีเพียงพอเหมาะสมกับความต้องการในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม มีแนวโน้มที่จะทำให้ ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rashid (2002) เรื่อง การศึกษาเศรษฐกิจการเลี้ยงกุ้งในประเทศบังคลาเทศ พบว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีการบริหาร จัดการที่เหมาะสมทางด้านการเลี้ยง ได้แก่ การจัดสรรพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งที่เหมาะสมจากหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง การบริหารจัดการหาแหล่งน้ำให้กับเกษตรกร เป็นต้น จะส่งผลให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคการ เลี้ยงกุ้งเพิ่มมากขึ้น

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

### 5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.2.1.1 ทัศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการ เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ส่วนใหญ่เกษตรกรรายย่อยมีผลการประเมินที่ระดับความสำคัญมาก ได้แก่ พื้นที่ฟาร์ม ที่เพียงพอในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม การจัดหาปริมาณลูกกุ้งที่เพียงพอและราคาต้นทุนต่ำ การจัดหา ราคาอาหารกุ้งในราคาที่ถูกลงและคุณภาพดี การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งด้านการเลี้ยงที่ถูกต้อง การได้รับยาหรือวัคซีน ป้องกันโรคกุ้ง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เป็นต้น รวมถึงความรักในอาชีพเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งเป็นปัจจัย

เริ่มต้นที่สำคัญให้กับเกษตรกรที่สนใจทำการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ หากเกษตรกรมีเพียงพอและมีความสามารถในการจัดหาได้อย่างเต็มที่ จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่ได้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วยปัจจัยการผลิตที่มีอยู่

5.2.1.2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่มีความสามารถการผลิตในระดับที่สูง เนื่องจากเกษตรกรรายย่อยมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวเป็นอย่างดี รวมทั้งมีปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมหรือดีที่สุด ดังนั้น เกษตรกรรายย่อยที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในระดับต่ำ (ค่า TE = 0.36) ควรปรับปรุงประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยการแลกเปลี่ยนความรู้กับเกษตรกรรายย่อยที่มีค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคในระดับสูง (ค่า TE = 0.90) ซึ่งสามารถดำเนินการในรูปแบบการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเกษตรกรรายย่อยต้นแบบ (Role Model) ที่มีกระบวนการผลิตและปริมาณผลผลิตที่ดีหรือสูงที่สุด (Best Practice) พร้อมทั้งจัดทำองค์ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพื่อส่งเสริมสนับสนุนเกษตรกรรายย่อยรายอื่นหรือในพื้นที่อื่นต่อไป รวมถึงหากเกษตรกรรายย่อยต้องการยกระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เกษตรกรรายย่อยควรมีการปรับปรุงปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ด้วยการเพิ่มปริมาณและควบคุมสภาพปัจจัยการผลิตที่จำเป็น อาทิเช่น ปริมาณลูกกุ้ง ปริมาณอาหารกุ้ง พื้นที่ฟาร์มในการเลี้ยงกุ้ง เป็นต้น หรือลดปริมาณปัจจัยการผลิตที่ไม่จำเป็น อาทิเช่น ปริมาณยารักษาโรค ปริมาณสารเคมี เป็นต้น

5.2.1.3 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งมีเพียงปัจจัยเกี่ยวกับประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม และปัจจัยเกี่ยวกับทัศนคติด้านกายภาพและชีวภาพ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิค ดังนั้น หากต้องการพิจารณาให้ครบทุกองค์ประกอบของปัจจัย อาจมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือเพิ่มปัจจัยตัวแปร เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2.1.4 องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับ เรื่อง การส่งเสริมสนับสนุนการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในระดับพื้นที่ ควรมีการอบรมเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่เกษตรกรรายย่อยต้องการเพิ่มเติมจากนักวิชาการของหน่วยงานภาครัฐ และผู้ประกอบการจากภาคเอกชน อาทิ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม แนวทางการตลาดเพื่อเพิ่มยอดขาย แนวทางการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมอย่างยั่งยืน เป็นต้น

## 5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาด้านประสิทธิภาพทางเทคนิคเพียงด้านเดียว ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาประสิทธิภาพการจัดสรร และประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาในการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์เกษตร พร้อมทั้งวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยจะช่วยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมนำข้อมูลที่นำไปประกอบการตัดสินใจในการลงทุนเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

5.2.2.2 เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่ฟาร์มการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมขนาดเล็ก ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาโดยทำการเปรียบเทียบพื้นที่ฟาร์มการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในทุกขนาดพื้นที่ เพื่อให้สามารถวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมได้ครบถ้วนและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งมีการศึกษาเรื่องจำนวนพื้นที่การกุ้งขาวแวนนาไมที่เหมาะสมที่เกษตรกรสามารถบริหารจัดการได้อย่างทั่วถึง และไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

## บรรณานุกรม

- เกษณี ยะใหม่วงศ์. (2551). **ทัศนคติและแรงจูงใจในการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรในตำบลแม่แฝก อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่**. ปรินญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ สำนักงานบัณฑิตศึกษา, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- กรมประมง. (2556). **คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) แบบพัฒนา**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง.
- กรมประมง. (2559). **ยุทธศาสตร์กุ้งไทย ฉบับที่ 3**. เข้าถึงได้จาก: [https://www4.fisheries.go.th/local/file\\_document/20171030171227\\_file.pdf](https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20171030171227_file.pdf). ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- กรมประมง. (2565). **สถิติข้อมูลการเลี้ยงกุ้งทะเล**. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fisheries.go.th/strategy-Shrimp 2565.pdf>. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- กรมประมง. (2565). **สถานการณ์สินค้ากุ้งทะเลและผลิตภัณฑ์**. เข้าถึงได้จาก: <http://www.fisheries.go.th/strategy>. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2554). **สถิติสำหรับงานวิจัย**. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.
- ฉะอ้อน จุ้ยแจ่ม. (2561). **ประสิทธิภาพการผลิตปาล์มน้ำมันของเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันในโครงการระบบส่งเสริมเกษตรแปลงใหญ่ของเกษตรกรในอำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์**. ปรินญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉันทหทัย เกิดศรีเสริม. (2561). **ประสิทธิภาพการผลิตข้าวอินทรีย์ของเกษตรกรภายใต้เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี**. ปรินญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชะลอ ลิ้มสุวรรณ และพรเลิศ จันทร์รัชชกุล. (2547). **อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: บริษัทเมจิคัพบลิเคชั่นจำกัด.

- ชะลอ ลี้มสุวรรณ, นิตี ชูเชิด, ทิมโมที วิลเลียม เฟลเกล, ภิญโญ เกียรติภิญโญ และบริษัทชಾಯอควาสยาม จำกัด. (2548). รายงานการวิจัยการศึกษาการขยายพันธุ์พ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวแวนนาไม่ปลอดเชื้อ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- ปนัดดา อุตรนคร และหยาดรุ้ง มะวงศ์ไผ่. (2563). การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคในการเพาะเลี้ยง จิ้งหรีดของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ด้วยวิธี Data Envelopment Analysis. วารสารแก่นเกษตร. 49(1): 167-178.
- ปรมะ สตะเวทิน. (2539). การสื่อสารมวลชน. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดการพิมพ์.
- ดารณี พานทอง. (2542). ทฤษฎีการจูงใจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ธิวัรัตน์ ทิพรส. (2558). การประยุกต์ใช้ตัวแบบถดถอยโทบิต - พิชไวส์ กับข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ที่มีปัญหาค่านอกเกณฑ์. วารสารสุทธิปริทัศน์. 29(91): 47-63.
- เจียรธิดา เหมพิพัฒน์. (2546). ความคิดเห็นของนักศึกษาศาสนาบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ต่อปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พงศ์สันต์ ศรีสมทรัพย์ และปิยะนุช เงินคล้าย. (2550). องค์กรและการจัดการ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มานิช ขำเจริญ, วัฒนา วัฒนกุล และกันยส์ินี พันธวัณชดารง. (2560). รายงานการวิจัยการเลี้ยง กุ้งขาวแวนนาไม่ (*Litopenaeus vanamai*) ร่วมกับกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*). ตรัง: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- มาลินี วิชชาวุธ และสมยศ สิทธิโชคพันธ์. (2548). การนำเข้าพ่อแม่พันธุ์กุ้งขาวตามระเบียบกรมประมง. วารสารการประมง. 58(2): 170-171.
- รัชฎาภรณ์ บุญยฤทธิ. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งขาวของเกษตรกรในอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา. ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วรรณณา กรุยทอง. (2554). การศึกษาประสิทธิภาพของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม่. ปริญญา เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ คณะเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิญญู โครมกระโทก. (2564). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของสหกรณ์ชาวสวนยาง ในพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ ประเทศไทย. ปรัชญาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิรัช กระแสร์ฉัตร. (2557). ประสิทธิภาพทางเทคนิคการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศไทยภายใต้ระบบ GAP. *Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development*. 42: 122 – 143.
- วันเพ็ญ ทับทิมแก้ว และธัญรัตน์ ทิพรส. (2558). ทศนคติของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวไทย เมื่อเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: กรณีศึกษาเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี. *วารสารสุทธิปริทัศน์*. 29(92): 322 – 337.
- ศุภวัจน์ รุ่งสุริยะวิบูลย์. (2550). *การวัดประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์*. เชียงใหม่: คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ศูนย์สารสนเทศการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2564). *การส่งออกสินค้าเกษตรของไทยกับประเทศคู่ FTA*. เข้าถึงได้จาก : <https://api.dtn.go.th/files/v3/60b707f7ef41408df1294252/download>. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- สมพร ยี่สมัน. (2552). การศึกษาคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ตลอดระยะการเลี้ยงกุ้งขาว (*Litopenaeus Vannanei*) แบบพัฒนาในบ่อปูพื้นด้วยโพลีเอทิลีน (Polyethylene, PE) ในฤดูกาลที่ต่างกัน. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2565). *สถานการณ์เศรษฐกิจที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2565*. เข้าถึงได้จาก: <http://www.oae.go.th/portals/trend2565.pdf>. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม พ.ศ. 2565.
- สิทธิพันธ์ พุทธหุณ. (2547). *ทฤษฎีการเมืองและจริยธรรม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุชา จันท์ธอม. (2544). *จิตวิทยาทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุภางค์ จันทวานิช. (2549). *วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรพงษ์ โสธนะเสถียร. (2533). *การสื่อสารกับสังคม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ โคว์วตระกูล. (2541). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอมอร อังสุรัตน์. (2556). *การวิจัยเชิงบูรณาการในงานส่งเสริมการเกษตร*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Aigner, D. J. and Chu, S. F. (1968). On estimating the industry production function. **American Economic Review**. 58(4): 231–243.
- Aigner, D. J., Lovell, C. A. K. and Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. **Journal of Econometrics**. 6: 21–37.
- Alam, F. Md. (2011). Measuring technical, allocative and cost efficiency of pangas (Pangasius hypophthalmus: Sauvage 1878) fish farmers of Bangladesh. **Aquaculture Research**. 42: 1487–1500.
- Ariyaratne, C. B., Featherstone, A. M., Langemeier, M. R. and Barton, D. G. (1997). An Analysis of Efficiency of Midwestern Agricultural Cooperatives. **AgEcon Search. Research in Agricultural & Applied Economics**. 27: 1–16.
- Atthirawong, W. and Choomrit, N. (2006). Food Supply Chain Design Case of White Shrimp Industry in Thailand. **Proceedings of the 11th Annual Conference of Asia Pacific Decision Sciences Institute Hong Kong**. 823–826.
- Asadullah, M. N. and Rahman, S. (2009). Farm productivity and efficiency in rural Bangladesh: the role of education revisited. **Applied Economics**. 41: 17–33.
- Backman, S., Islam, Z. K. M., and Sumelius, J. (2011). Determinants of technical efficiency of rice farms in north central and north western regions in Bangladesh. **Journal of Developing Areas**. 45: 73–94.
- Battese, G. E., and Coelli, T. J. (1992). Frontier production function S, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. **Journal of Production Analysis**. 3: 153–169.
- Battese, G. E., and Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. **Empirical Economics**. 20: 325–332.
- Begum, M. E. A., Hossain, M. I., Tsiouni, M. and Papanagiotou, E. (2013). Technical Efficiency of Shrimp Farming in Bangladesh An Application of the: Stochastic Production Frontier Approach. **Journal of the World Aquaculture Society**. 44(5): 139–145.

- Begum, M. E. A., Hossain, M. I. and Papanagiotou, E. (2015). Technical Efficiency of Shrimp and Prawn Farming: Evidence from Coastal Region of Bangladesh. **Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment**. Kavala, Greece. 842–857.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of Royal Statistic Society**. 120: 253–290.
- Gazi, M. N. I., Tai, S. Y. and Kusairi, M. N. (2014). Technical Efficiency Analysis of shrimp Farming in Peninsular Malaysia: A Stochastic Frontier Production Function Approach. **Trends in Applied Sciences Research**. 9(2): 103–112.
- Ghee-Thean, L., Islam, G. M. N. and Ismail, M. M. (2016). Malaysian white shrimp (*P. vannamei*) aquaculture: an application of stochastic frontier analysis on technical efficiency. **International Food Research Journal**. 23(2): 638–645.
- Gibson, J. L. (2000). **Organizations Behavior (7th ed.)**. Boston: Irwin.
- Hornby, A. S. (2001). **Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English**: Oxford: Oxford University Press.
- Ilyasu, A. and Mohamed, Z. A. (2015). Evaluating contextual factors affecting the technical efficiency of freshwater pond culture systems in Peninsular Malaysia: A two-stage DEA approach. **Journal of Aquaculture Reports**. 3: 12–17.
- Ilyasu, A., Mohamed, Z. A. and Terano, R. (2015). Comparative analysis of technical efficiency for different production culture systems and species of freshwater aquaculture in Peninsular Malaysia. **Journal of Aquaculture Reports**. 3: 51–57.
- Irz, X. and McKenzie, V. (2003). Profitability and technical efficiency of aquaculture systems in Philippines. **Aquaculture Economics and Management**. 7(3–4): 195–211.
- Jesús, T. P., Arturo Ruiz, L., Castillo, V., Maneul, G. U., José, L. and Arredondo, F. (2011). Technical economics and environmental analysis of semi-intensive shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming in Sonora, Sinaloa and Nayarit states, at the east coast of the gulf of California, Mexico. **Journal of Ocean & Coastal Management**. 54: 507–513.
- Kumar, A. and Birthal, P. S. (2004). Technical efficiency in shrimp farming in India: Estimation and implications. **Indian Journal of Agricultural Economics**. 59: 413–420.

- Kumaran, M. P., Ananda, J., Kumara, T., Johnson, R., Paula, K. P., Deboral, V. D. and Ananda, R. K. (2016). Is Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*) farming in India is technically efficient. A comprehensive study. **Journal of Aquaculture**. 468: 262–270.
- Likert, R. (1967). “**The Method of Constructing and Attitude Scale**”, Reading in. Attitude Theory and Measurement. P.90-95. Fishbein, Martin, Ed. New.
- Maddala, G. S. (1983). Methods of Estimation for Models of Markets with Bounded Price Variation. **International Economic Review**. 24(2): 361–378.
- Meeusen, W. and Vandenbroeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. **International Economic Review**. 18: 435–444.
- Newstrom, J. W. and Davis, K. (2002). **Organizational behavior: Human behavior at work (11th ed.)**. New York: McGraw–Hill.
- Nguyen, Kiet, T. and Fisher, T. C. G. (2014). Efficiency Analysis and The Effect of Pollution Shrimp Farms in the Mekong River Delta. **Aquaculture Economics & Management**. 18: 325–343.
- Ogundari, K., Amos, T. T. and Ojo, S. O. (2010). Estimating confidence intervals for technical efficiency of rainfed rice farming system in Nigeria. **China Agricultural Economic Review**. 2(1): 107–118.
- Rashid, M. H. A. (2002). **An economic study on shrimp farming in Bangladesh**. Ph.D thesis. University of Innsbruck, Austria.
- Reddy, G. P., Reddy, M. N., Sontakki, B. S. and Bala Prakash, D. (2008). Measurement of Efficiency of Shrimp (*Penaeus monodon*) Farmers in Andhra Pradesh. **The Indian Journal of Agricultural Sciences**. 63(4): 654–657.
- Sampantamit T., Long, H., Car, L. L., Sutummawong, N., Patrick, S. and Peter, G. (2020). Aquaculture Production and Its Environmental Sustainability in Thailand: Challenges and Potential Solutions. **Journal of Sustainability**. 178: 357–371.
- Schermerhorn, J. R., Hunt, J. G. and Osborn, R. N. (2000). **Organizational behavior**. Boston: McGraw–Hill.

- Sharmin, S., Ali, R. N. and Islam, M. S. (2007). Developing Shrimp Industry and Its Impaction Changing Gender Role and Empowerment of Coastal Communities in Bangladesh. **The Bangladesh Journal of Agricultural Economics.** 231: 57–67.
- Thrivani, K., Jayaraman, R., Senthokumar, V. N., Sujathkumar, V., Anand, C. and Ramana, T. V. (2022). Technical efficiency analysis of shrimp farms in Andhra Pradesh, India using stochastic frontier approach. **Indian Journal of Fisheries.** 69 (2): 119–127.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. **Econometrical.** 26: 24–36.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน/เดือน/ปี สอบถาม.....

แบบสอบถามชุดที่.....



แบบสอบถามเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม  
เรื่อง ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมของเกษตรกรรายย่อย  
ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

คำชี้แจง : แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำข้อมูลไปประกอบการวิเคราะห์และจัดทำดัชนีพันธ  
ของนางสาวกนกวรรณ ธรรมรূปา นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-สกุล เกษตรกร..... เพศ..... อายุ.....ปี

ที่อยู่..... อำเภอ..... จังหวัด.....

สถานภาพ  โสด  แต่งงาน  หย่าร้าง

ส่วนที่ 1 : ข้อมูลส่วนบุคคลและฟาร์ม

1.1 ระดับการศึกษา.....ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม .....ปี

1.2 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน ชาย.....คน หญิง.....คน

ลำดับที่	ชื่อ	ความสัมพันธ์	เพศ	อายุ (ปี)	การประกอบอาชีพ	รายได้ต่อเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 การแสวงหาความรู้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

(1) แหล่งความรู้-ต้นแบบการเลี้ยงที่ได้รับเมื่อก่อนตัดสินใจลงมือเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

- เพื่อนบ้าน       เครือญาติ       เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของรัฐ
- เจ้าหน้าที่ส่งเสริมของบริษัทเอกชน ระบุบริษัท .....
- อื่น ๆ ระบุ .....

(2) การอบรมเรื่องการเลี้ยงและการจัดการผลผลิต

- ไม่เคย
- เคย โปรดระบุรายละเอียด ปีที่อบรม ..... ระยะเวลาในการอบรม ..... วัน

ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมและการนำมาใช้ประโยชน์

ความรู้ที่ได้รับ	ระดับการนำมาใช้ประโยชน์				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
การเตรียมบ่อก่อนการเลี้ยง					
การปรับสภาพน้ำและสีน้ำ					
การจัดการลูกกุ้งก่อนและหลังการปล่อยเลี้ยง					
การจัดการเลี้ยง					
อาหารและการให้อาหาร					
การเก็บเกี่ยวที่ถูกต้อง					

(3) การเยี่ยมเยียนของเจ้าหน้าที่ส่งเสริม

1. หน่วยงานรัฐ      ปีละ ..... ครั้ง
2. หน่วยงานเอกชน      ปีละ ..... ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 พื้นที่ฟาร์มการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม รวมทั้งหมด.....ไร่

แปลงที่	เนื้อที่ (ไร่)	การทำ ประโยชน์	ลักษณะการถือครอง			อัตราภาษี/ค่าเช่า (บาท/ไร่)
			เจ้าของ	เช่า	ทำฟรี	

1.5 จำนวนและขนาดของบ่อ (ความยาวxความกว้างxความลึก) (ตารางเมตร)

บ่อที่ 1 ขนาด..... บ่อที่ 2 ขนาด.....

บ่อที่ 3 ขนาด..... บ่อที่ 4 ขนาด.....

1.6 ปริมาณเงินทุนที่ใช้ในการเลี้ยงแต่ละฤดู และแหล่งเงินทุน

รอบการ เลี้ยงที่	ระยะเวลา	ปริมาณ เงินทุน (บาท)	แหล่งที่มาของเงินทุนและปริมาณเงินทุน			
			ของตนเอง (บาท)	กู้ยืม (บาท)	แหล่ง เงินทุน	ดอกเบี้ยจ่าย (บาท)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 : ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในฤดูการเลี้ยงรอบที่ 1

### 2.1 ปฏิทินการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

เดือนที่เริ่มต้นปล่อยลูกกุ้ง.....เดือนที่จับกุ้งจำหน่าย.....

รวมระยะเวลาในการเลี้ยง.....เดือน

### 2.2 ที่มาของแหล่งพันธุ์กุ้งขาวแวนนาไมที่ใช้เลี้ยง

จากโรงเพาะฟักกรมประมง จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

จากโรงเพาะฟักของเอกชน จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

จากการเพาะฟักเอง จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

อัตราการปล่อยลูกกุ้ง.....ตัว/ไร่

### 2.3 แหล่งน้ำที่ใช้

ลำคลอง  ทะเล  บาดาล  อื่น ๆ ระบุ.....

2.4 เกลือ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

2.5 น้ำเค็ม จำนวน.....ลิตร มูลค่า ..... บาท

แหล่งที่มาของน้ำเค็ม.....ระดับความเค็ม.....ppt

2.6 วัดค่าของน้ำ ค่า pH.....

2.7 การเติมน้ำจำนวน ..... ครั้ง/รอบการเลี้ยง ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำแต่ละครั้ง ..... บาท

การระบายน้ำ..... ครั้ง/รอบการเลี้ยง ค่าใช้จ่ายในการระบายน้ำแต่ละครั้ง .....บาท

### 2.8 ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

#### 2.8.1 ค่าอาหาร ค่าปุ๋ย และค่าเวชภัณฑ์ต่าง ๆ

##### (1) ค่าอาหารกุ้ง

- ขนาดเล็ก ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ขนาดกลาง ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ขนาดใหญ่ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(2) ค่าปูน

- ปูนขาว ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ปูนโพลีไมด์ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ปูนซีโอไลท์ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- อื่น ๆ ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(3) ค่าเวชภัณฑ์

- ต่างทัพบทิม ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ออกซี ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- อื่น ๆ ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(4) ค่าปรับคุณภาพน้ำ

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

## 2.8.2 ค่าแรงงาน

กิจกรรม	ตนเอง	จ้าง	ค่าจ้าง (บาท/ วัน)
การเตรียมบ่อ	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
สูบน้ำ	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	ค่าน้ำมันต่อครั้ง .....บาท
ค่าดูแลรักษา/ ค่าให้อาหาร	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
อื่น ๆ.....			

## 2.8.3 แรงงานจ้างเหมา

รูปแบบการจ้าง	จำนวน (คน/ ครั้ง)	จำนวน (ชม./ครั้ง)	ค่าจ้าง	จำนวน (ครั้งต่อรอบ การเลี้ยง)	จำนวน เงิน ต่อรอบ
การจ้างเลี้ยง					
การจ้างเก็บเกี่ยว					
การจ้างเตรียมบ่อ					
การจ้างปรับสภาพน้ำ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8.4 ค่าไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายไฟฟ้า	จำนวน (ครั้ง/เดือน)	มูลค่า (บาท/เดือน)
เครื่องตีน้ำ		
อื่น ๆ.....		

## 2.9 ผลผลิตและการจำหน่าย

ครั้ง	ปริมาณ ผลผลิต (กิโลกรัม)	ราคาขาย (บาท/ กิโลกรัม)	ขนาดของกิ่ง (ตัว/กิโลกรัม)	สถานที่ จำหน่าย	ปัญหาที่ พบ

## 2.9.1 ผลผลิตอื่น ๆ ที่ได้จากการเลี้ยงกิ่งขาวแวนนาไม

จำนวน.....กิโลกรัม      มูลค่า.....บาท

## ส่วนที่ 2 : ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในฤดูการเลี้ยงรอบที่ 2

### 2.1 ปฏิทินการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

เดือนที่เริ่มต้นปล่อยลูกกุ้ง.....เดือนที่จับกุ้งจำหน่าย.....

รวมระยะเวลาในการเลี้ยง.....เดือน

### 2.2 ที่มาของแหล่งพันธุ์กุ้งขาวแวนนาไมที่ใช้เลี้ยง

จากโรงเพาะฟักกรมประมง จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

จากโรงเพาะฟักของเอกชน จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

จากการเพาะฟักเอง จำนวน.....ตัว/ไร่ ราคา.....บาท

อัตราการปล่อยลูกกุ้ง.....ตัว/ไร่

### 2.3 แหล่งน้ำที่ใช้

ลำคลอง  ทะเล  บาดาล  อื่น ๆ ระบุ.....

2.4 เกลือ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

2.5 น้ำเค็ม จำนวน..... ลิตร มูลค่า .....บาท

แหล่งที่มาของน้ำเค็ม.....ระดับความเค็ม.....ppt

2.6 วัดค่าของน้ำ ค่า pH.....

2.7 การเติมน้ำจำนวน ..... ครั้ง/รอบการเลี้ยง ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำแต่ละครั้ง ..... บาท

การระบายน้ำ..... ครั้ง/รอบการเลี้ยง ค่าใช้จ่ายในการระบายน้ำแต่ละครั้ง .....บาท

### 2.8 ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

#### 2.8.1 ค่าอาหาร ค่าปุ๋ย และค่าเวชภัณฑ์ต่าง ๆ

##### (1) ค่าอาหารกุ้ง

- ขนาดเล็ก ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ขนาดกลาง ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ขนาดใหญ่ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(2) ค่าปูน

- ปูนขาว ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ปูนโพลีไมด์ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ปูนซีโอไลท์ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- อื่น ๆ .....ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(3) ค่าเวชภัณฑ์

- ต่างทับทิม ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ออกซี่ ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- อื่น ๆ .....ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

(4) ค่าปรับคุณภาพน้ำ

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

- ชื่อ..... ปริมาณ ..... กิโลกรัม มูลค่า ..... บาท

## 2.8.2 ค่าแรงงาน

กิจกรรม	ตนเอง	จ้าง	ค่าจ้าง (บาท/ วัน)
การเตรียมบ่อ	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
สูบน้ำ	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	ค่าน้ำมันต่อครั้ง .....บาท
ค่าดูแลรักษา/ ค่าให้อาหาร	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	..... จำนวนวัน .....จำนวนชั่วโมง	
อื่น ๆ.....			

## 2.8.3 แรงงานจ้างเหมา

รูปแบบการจ้าง	จำนวน (คน/ ครั้ง)	จำนวน (ชม./ครั้ง)	ค่าจ้าง	จำนวน (ครั้งต่อรอบ การเลี้ยง)	จำนวน เงิน ต่อรอบ
การจ้างเลี้ยง					
การจ้างเก็บเกี่ยว					
การจ้างเตรียมบ่อ					
การจ้างปรับสภาพน้ำ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8.4 ค่าไฟฟ้า

ค่าใช้จ่ายไฟฟ้า	จำนวน (ครั้ง/เดือน)	มูลค่า (บาท/เดือน)
เครื่องตีน้ำ		
อื่น ๆ.....		

## 2.9 ผลผลิตและการจำหน่าย

ครั้ง	ปริมาณ ผลผลิต (กิโลกรัม)	ราคาขาย (บาท/ กิโลกรัม)	ขนาดของกุ้ง (ตัว/กิโลกรัม)	สถานที่ จำหน่าย	ปัญหาที่ พบ

## 2.9.1 ผลผลิตอื่น ๆ ที่ได้จากการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

จำนวน.....กิโลกรัม      มูลค่า.....บาท

**ส่วนที่ 2 : เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้**

ชนิด	จำนวน (ชิ้น)	ราคาซื้อ (บาท)	ใช้งาน มาแล้ว (ปี)	ค่าซ่อมแซม (บาท/ปี)	อายุการ ใช้งาน (ปี)
เครื่องสูบน้ำ					
ประตูละบายน้ำ					
เครื่องตีน้ำ					
เครื่องผสมอาหาร					
เครื่องชั่งน้ำหนัก					
ท่อสูบน้ำ					
สวิง					
ผ้ามุ้ง					
ผ้าใบสำหรับปูบ่อกุ้ง					
อื่นๆ.....					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 : ทศนคติของเกษตรกรรายย่อยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคของการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

ปัจจัยเชิงสาเหตุ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ปัจจัยทางด้านกายภาพและชีวภาพ					
1.1 พื้นที่ฟาร์มที่เพียงพอ					
1.2 การสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น					
1.3 การขยายตัวของสัตว์เศรษฐกิจอื่น					
1.4 การจัดหาแหล่งน้ำในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม					
2. ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ					
2.1 ราคาอาหารกุ้งขาวแวนนาไม					
2.2 ราคาขายกุ้งขาวแวนนาไม					
2.3 ราคาพันธุ์ลูกกุ้งขาวแวนนาไม					
2.4 แหล่งจำหน่ายพันธุ์ลูกกุ้งขาวแวนนาไม					
2.5 การกู้ยืมเงินจากธนาคาร/กองทุนหมู่บ้านเพื่อการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม					
2.6 แรงงานที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม					
2.7 การเข้าถึงยารักษาโรคกุ้งขาวแวนนาไม					
2.8 การบริการของแพกุ้ง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยเชิงสาเหตุ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ปัจจัยด้านสังคมและวัฒนธรรม					
3.1 ความรักในอาชีพการเลี้ยง กุ้งขาวแวนนาไม					
3.2 การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ด้านการดูแลการเลี้ยง					
3.3 การมีกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ด้านการดูแลทางการตลาด					
4. ปัจจัยด้านการส่งเสริมสนับสนุน					
4.1 การได้รับยาหรือวัคซีนป้องกันโรค โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย					
4.2 การรับรองเป็นฟาร์มมาตรฐาน เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม					
4.3 การส่งเสริมพันธุ์กุ้งขาวแวนนาไม จากภาครัฐ					

\*\*\*ขอขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาใช้เวลาในการให้ข้อมูล\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)

## Statistics

## Validity

N	Valid	3
	Missing	1
Mean		.8211

## Validity

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	.86	2	50.0	65.3	65.3
	.91	1	25.0	34.7	100.0
	Total	3	75.0	100.0	
Missing	System	1	25.0		
Total		4	100.0		

ผลการวิเคราะห์การทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence Index: IOC) เท่ากับ 0.821 แสดงว่ามีความสอดคล้องของข้อคำถาม และวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การหาความเชื่อมั่น (Reliability)

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.764	26

จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบาค เท่ากับ 0.764 หมายความว่าแบบสอบถามที่ใช้มีความเชื่อมั่นมากกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ จึงยอมรับได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two tiered stupas. Below the sun is a central tiered stupa. The entire emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text 'ภาคผนวก ค' is centered over the seal, and 'ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Stochastic Frontier Analysis (SFA)' is written below it.

ภาคผนวก ค  
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล Stochastic Frontier Analysis (SFA)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกษตรกรรายย่อยผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = shru-ins.txt

data file = shru-dta.txt

Error Components Frontier (see B&C 1992)

The model is a production function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.96273165E+00	0.45488902E+00	0.21164099E+01
beta 1	0.25825253E+00	0.44953606E-01	0.57448680E+01
beta 2	0.28933806E+00	0.30834849E-01	0.93834757E+01
beta 3	0.40909944E-01	0.30059251E-01	0.13609768E+01
beta 4	0.15547220E+00	0.36899698E-01	0.42133731E+01
beta 5	0.14360549E+00	0.50895539E-01	0.28215732E+01

sigma-squared 0.21587253E+00

log likelihood function = -0.29056203E+03

the estimates after the grid search were :

beta 0	0.13454212E+01
beta 1	0.25825253E+00
beta 2	0.28933806E+00
beta 3	0.40909944E-01
beta 4	0.15547220E+00
beta 5	0.14360549E+00

sigma-squared 0.35944551E+00

gamma 0.64000000E+00

mu is restricted to be zero

eta is restricted to be zero

iteration = 0 func evals = 20 llf = -0.28810174E+03

0.13454212E+01 0.25825253E+00 0.28933806E+00 0.40909944E-01 0.15547220E+00

0.14360549E+00 0.35944551E+00 0.64000000E+00

gradient step

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

iteration = 5 func evals = 42 llf = -0.28792868E+03
0.13398729E+01 0.25472563E+00 0.30352626E+00 0.37984557E-01 0.15851756E+00
0.11913975E+00 0.36830622E+00 0.66185964E+00
iteration = 10 func evals = 95 llf = -0.28792386E+03
0.12986518E+01 0.25756263E+00 0.30286298E+00 0.39271339E-01 0.15949725E+00
0.11883518E+00 0.36796249E+00 0.66119376E+00
iteration = 11 func evals = 101 llf = -0.28792386E+03
0.12986518E+01 0.25756263E+00 0.30286298E+00 0.39271339E-01 0.15949725E+00
0.11883518E+00 0.36796249E+00 0.66119376E+00

```

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.12986518E+01	0.45564003E+00	0.28501705E+01
beta 1	0.25756263E+00	0.45592924E-01	0.56491800E+01
beta 2	0.30286298E+00	0.31611868E-01	0.95806732E+01
beta 3	0.39271339E-01	0.28710281E-01	0.13678493E+01
beta 4	0.15949725E+00	0.35679491E-01	0.44702784E+01
beta 5	0.11883518E+00	0.50861012E-01	0.23364690E+01
sigma-squared	0.36796249E+00	0.57313217E-01	0.64202031E+01
gamma	0.66119376E+00	0.11511969E+00	0.57435333E+01

mu is restricted to be zero

eta is restricted to be zero

log likelihood function = -0.28792386E+03

LR test of the one-sided error = 0.52763424E+01

with number of restrictions = 1

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 11

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 450

number of time periods = 1

total number of observations = 450

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.20760784E+00 -0.17828291E-01 0.40602588E-02 -0.20850156E-02 -0.30041147E-02  
 0.26926397E-02 0.27357801E-02 0.55579760E-02  
 -0.17828291E-01 0.20787147E-02 -0.67702154E-03 -0.71884811E-04 -0.20913959E-03  
 -0.16768856E-03 -0.75969456E-04 -0.17437371E-03  
 0.40602588E-02 -0.67702154E-03 0.99931020E-03 -0.16495686E-03 -0.11011830E-03  
 -0.48738539E-03 0.29188874E-03 0.66622615E-03  
 -0.20850156E-02 -0.71884811E-04 -0.16495686E-03 0.82428024E-03 -0.12353684E-03  
 -0.58556298E-04 -0.47081522E-04 -0.10768834E-03  
 -0.30041147E-02 -0.20913959E-03 -0.11011830E-03 -0.12353684E-03 0.12730260E-02  
 -0.25827274E-03 0.11891405E-03 0.27127316E-03  
 0.26926397E-02 -0.16768856E-03 -0.48738539E-03 -0.58556298E-04 -0.25827274E-03  
 0.25868425E-02 -0.53121377E-03 -0.12163258E-02  
 0.27357801E-02 -0.75969456E-04 0.29188874E-03 -0.47081522E-04 0.11891405E-03  
 -0.53121377E-03 0.32848048E-02 0.59379665E-02  
 0.55579760E-02 -0.17437371E-03 0.66622615E-03 -0.10768834E-03 0.27127316E-03  
 -0.12163258E-02 0.59379665E-02 0.13252543E-01

technical efficiency estimates :

firm	eff.-est.
1	0.75478678E+00
2	0.78095562E+00
3	0.90118998E+00
4	0.58338228E+00
5	0.65693647E+00
6	0.73525058E+00
7	0.58339271E+00
8	0.68450296E+00
9	0.87980591E+00
10	0.74073560E+00
11	0.90224317E+00
12	0.68975612E+00
13	0.67382952E+00
14	0.86679939E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15	0.78975110E+00
16	0.83448484E+00
17	0.75788093E+00
18	0.74618182E+00
19	0.76396159E+00
20	0.67628560E+00
21	0.67833955E+00
22	0.87160689E+00
23	0.53887958E+00
24	0.74265530E+00
25	0.77433077E+00
26	0.84219187E+00
27	0.65813691E+00
28	0.81115962E+00
29	0.71379815E+00
30	0.81718162E+00
31	0.57612571E+00
32	0.75731125E+00
33	0.66993891E+00
34	0.87247633E+00
35	0.86024613E+00
36	0.90357250E+00
37	0.78144656E+00
38	0.64375445E+00
39	0.56559805E+00
40	0.90717124E+00
41	0.82269244E+00
42	0.77031973E+00
43	0.64576910E+00
44	0.89135379E+00
45	0.69540243E+00
46	0.88280266E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

47	0.85575577E+00
48	0.74355123E+00
49	0.67331800E+00
50	0.81634388E+00
51	0.59009782E+00
52	0.82804319E+00
53	0.67731467E+00
54	0.57935849E+00
55	0.83399538E+00
56	0.60264084E+00
57	0.64488233E+00
58	0.76811530E+00
59	0.65349751E+00
60	0.59889296E+00
61	0.72441766E+00
62	0.55681619E+00
63	0.90605464E+00
64	0.86010303E+00
65	0.64862410E+00
66	0.69290395E+00
67	0.73800479E+00
68	0.71490855E+00
69	0.84877981E+00
70	0.73791829E+00
71	0.89833956E+00
72	0.77661547E+00
73	0.78708906E+00
74	0.67253532E+00
75	0.88981752E+00
76	0.82547432E+00
77	0.90187215E+00
78	0.59138331E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

79	0.67455672E+00
80	0.56150732E+00
81	0.58599211E+00
82	0.68991408E+00
83	0.53381281E+00
84	0.59704833E+00
85	0.69847032E+00
86	0.59168765E+00
87	0.80192108E+00
88	0.76959250E+00
89	0.83206991E+00
90	0.72949407E+00
91	0.58552717E+00
92	0.62251900E+00
93	0.54465528E+00
94	0.67234344E+00
95	0.84142534E+00
96	0.86129510E+00
97	0.68787697E+00
98	0.74867899E+00
99	0.64580237E+00
100	0.75138683E+00
101	0.51901394E+00
102	0.73649570E+00
103	0.75833100E+00
104	0.82719152E+00
105	0.75088320E+00
106	0.61686081E+00
107	0.90584613E+00
108	0.70439577E+00
109	0.71865029E+00
110	0.73595439E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

111	0.74392097E+00
112	0.64528106E+00
113	0.83560726E+00
114	0.55159687E+00
115	0.83969738E+00
116	0.75008945E+00
117	0.84284068E+00
118	0.83363651E+00
119	0.85590761E+00
120	0.76713859E+00
121	0.62568803E+00
122	0.79740553E+00
123	0.81423197E+00
124	0.63789951E+00
125	0.64423639E+00
126	0.64410281E+00
127	0.77796581E+00
128	0.73393917E+00
129	0.80654232E+00
130	0.68468053E+00
131	0.89498829E+00
132	0.77909355E+00
133	0.57049829E+00
134	0.89437321E+00
135	0.78573020E+00
136	0.67152954E+00
137	0.65317324E+00
138	0.68545220E+00
139	0.72093286E+00
140	0.76475732E+00
141	0.85650273E+00
142	0.60256560E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

143	0.61492243E+00
144	0.63588731E+00
145	0.81502514E+00
146	0.57196762E+00
147	0.71341309E+00
148	0.80811172E+00
149	0.67772122E+00
150	0.81923171E+00
151	0.55160168E+00
152	0.61438734E+00
153	0.61211504E+00
154	0.62362371E+00
155	0.82340070E+00
156	0.81024812E+00
157	0.88806542E+00
158	0.73472179E+00
159	0.58623514E+00
160	0.53640106E+00
161	0.81955608E+00
162	0.68914452E+00
163	0.79537655E+00
164	0.79892558E+00
165	0.69115370E+00
166	0.60117778E+00
167	0.57680743E+00
168	0.58757501E+00
169	0.77277123E+00
170	0.69369175E+00
171	0.82462192E+00
172	0.57704639E+00
173	0.75711807E+00
174	0.74441436E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

175	0.71103484E+00
176	0.72432977E+00
177	0.77205631E+00
178	0.81655470E+00
179	0.67115769E+00
180	0.38572053E+00
181	0.65557329E+00
182	0.82973649E+00
183	0.87142339E+00
184	0.75006534E+00
185	0.74990584E+00
186	0.68403341E+00
187	0.76479560E+00
188	0.75872234E+00
189	0.80235137E+00
190	0.80319690E+00
191	0.65539437E+00
192	0.84280920E+00
193	0.81463341E+00
194	0.67571458E+00
195	0.75060356E+00
196	0.71136131E+00
197	0.70271003E+00
198	0.67919852E+00
199	0.66209462E+00
200	0.78004374E+00
201	0.74550648E+00
202	0.82381731E+00
203	0.82019101E+00
204	0.69945996E+00
205	0.68349532E+00
206	0.59098922E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

207	0.78086779E+00
208	0.84646485E+00
209	0.82697212E+00
210	0.67931235E+00
211	0.70475477E+00
212	0.80035530E+00
213	0.65522213E+00
214	0.79050588E+00
215	0.84530440E+00
216	0.82644701E+00
217	0.90064117E+00
218	0.61696243E+00
219	0.84042241E+00
220	0.62412606E+00
221	0.90377211E+00
222	0.90282065E+00
223	0.86423366E+00
224	0.78552935E+00
225	0.59523444E+00
226	0.64817441E+00
227	0.69892989E+00
228	0.63613191E+00
229	0.72822483E+00
230	0.60904101E+00
231	0.75201313E+00
232	0.73509056E+00
233	0.65720355E+00
234	0.61402585E+00
235	0.82743158E+00
236	0.75378773E+00
237	0.88251851E+00
238	0.84734316E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

239	0.83275112E+00
240	0.85263321E+00
241	0.86933433E+00
242	0.56856042E+00
243	0.57176582E+00
244	0.88681362E+00
245	0.70019157E+00
246	0.79288440E+00
247	0.75652470E+00
248	0.64407978E+00
249	0.76515585E+00
250	0.85918068E+00
251	0.89729237E+00
252	0.82946631E+00
253	0.64760880E+00
254	0.84466740E+00
255	0.81715693E+00
256	0.83768271E+00
257	0.87820128E+00
258	0.83519600E+00
259	0.83943513E+00
260	0.69061260E+00
261	0.85593768E+00
262	0.81628622E+00
263	0.80943980E+00
264	0.69470356E+00
265	0.83408223E+00
266	0.82364772E+00
267	0.89840520E+00
268	0.89336535E+00
269	0.68763926E+00
270	0.56785479E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

271	0.82705485E+00
272	0.85351793E+00
273	0.88368554E+00
274	0.86738041E+00
275	0.90464369E+00
276	0.82653429E+00
277	0.69859666E+00
278	0.85084752E+00
279	0.67114878E+00
280	0.84163217E+00
281	0.88455185E+00
282	0.84075899E+00
283	0.87521402E+00
284	0.89802870E+00
285	0.85143396E+00
286	0.82502912E+00
287	0.66954591E+00
288	0.83251303E+00
289	0.80319889E+00
290	0.85018208E+00
291	0.57558418E+00
292	0.83528981E+00
293	0.86039324E+00
294	0.62745559E+00
295	0.65941579E+00
296	0.85571514E+00
297	0.85911563E+00
298	0.81328138E+00
299	0.80490606E+00
300	0.57721153E+00
301	0.62296903E+00
302	0.86804429E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

303	0.83497800E+00
304	0.60376758E+00
305	0.89481214E+00
306	0.67774293E+00
307	0.59938400E+00
308	0.83408503E+00
309	0.81511136E+00
310	0.64424939E+00
311	0.82356603E+00
312	0.83803520E+00
313	0.69972097E+00
314	0.87727385E+00
315	0.82554229E+00
316	0.86045718E+00
317	0.65093996E+00
318	0.65516654E+00
319	0.83708132E+00
320	0.81397572E+00
321	0.57941594E+00
322	0.68110517E+00
323	0.62557802E+00
324	0.87859249E+00
325	0.90701195E+00
326	0.90596124E+00
327	0.85469619E+00
328	0.88774382E+00
329	0.81055169E+00
330	0.88259975E+00
331	0.81248704E+00
332	0.81315527E+00
333	0.82766069E+00
334	0.84128181E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

335	0.69393615E+00
336	0.48388928E+00
337	0.86342070E+00
338	0.89052520E+00
339	0.80365736E+00
340	0.82656741E+00
341	0.82041697E+00
342	0.88583858E+00
343	0.48313123E+00
344	0.81373164E+00
345	0.86771035E+00
346	0.83521419E+00
347	0.88160712E+00
348	0.69577755E+00
349	0.36303057E+00
350	0.82090212E+00
351	0.84403369E+00
352	0.89311822E+00
353	0.62038668E+00
354	0.87601307E+00
355	0.65199332E+00
356	0.60792595E+00
357	0.85723650E+00
358	0.84008827E+00
359	0.70631167E+00
360	0.86573085E+00
361	0.89697024E+00
362	0.68555400E+00
363	0.87127620E+00
364	0.81144532E+00
365	0.89972889E+00
366	0.84798100E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

367	0.84054980E+00
368	0.65978627E+00
369	0.88503544E+00
370	0.89284941E+00
371	0.86387170E+00
372	0.83038277E+00
373	0.89880955E+00
374	0.81280942E+00
375	0.87842710E+00
376	0.87504955E+00
377	0.63410626E+00
378	0.89360251E+00
379	0.81767273E+00
380	0.86038487E+00
381	0.81020355E+00
382	0.89446592E+00
383	0.90453221E+00
384	0.85549821E+00
385	0.86283024E+00
386	0.81790093E+00
387	0.90642359E+00
388	0.86132788E+00
389	0.84489098E+00
390	0.82167565E+00
391	0.43143338E+00
392	0.86214375E+00
393	0.82330701E+00
394	0.82997120E+00
395	0.83377372E+00
396	0.82408516E+00
397	0.66060266E+00
398	0.90482634E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

399	0.49732727E+00
400	0.66271330E+00
401	0.86976910E+00
402	0.88654480E+00
403	0.80475350E+00
404	0.81001854E+00
405	0.81020481E+00
406	0.83901230E+00
407	0.88176612E+00
408	0.83467698E+00
409	0.90358932E+00
410	0.89132479E+00
411	0.85210168E+00
412	0.88875863E+00
413	0.87052275E+00
414	0.83573539E+00
415	0.82563034E+00
416	0.88268566E+00
417	0.82112573E+00
418	0.85238571E+00
419	0.87244262E+00
420	0.81414277E+00
421	0.80405828E+00
422	0.85109385E+00
423	0.82874447E+00
424	0.86591179E+00
425	0.90061308E+00
426	0.44731882E+00
427	0.84419142E+00
428	0.83635920E+00
429	0.82680791E+00
430	0.89755557E+00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

431	0.83627024E+00
432	0.83708898E+00
433	0.88522644E+00
434	0.90719951E+00
435	0.84457707E+00
436	0.85762440E+00
437	0.88124407E+00
438	0.36482956E+00
439	0.82829428E+00
440	0.89419644E+00
441	0.87269248E+00
442	0.89930633E+00
443	0.83004020E+00
444	0.48002222E+00
445	0.87198158E+00
446	0.84280095E+00
447	0.86099990E+00
448	0.83842123E+00
449	0.85551245E+00
450	0.47257310E+00
mean efficiency = 0.84235197E+00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
. tobit efficiency sex age experience training education bio economic socio support,ul
```

```
Refining starting values:
```

```
Grid node 0: log likelihood = -34.8789
```

```
Fitting full model:
```

```
Iteration 0: log likelihood = -34.8789
```

```
Iteration 1: log likelihood = -34.9148
```

```
Iteration 2: log likelihood = -34.9302
```

```
Tobit regression                                Number of obs   =    450
                                                Uncensored     =    430
Limits: Lower = -inf                          Left-censored   =     0
Upper = 0.90                                  Right-censored  =    20
                                                LR chi2(9)     =    13.58
                                                Prob > chi2    =    0.0282
Log likelihood = -34.9302                     Pseudo R2      =    0.4201
```

efficiency	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
sex	-.0129748	.3107555	-0.28	0.782	-.0241133 .0181636
age	.0088211	.0099682	0.85	0.397	.0010816 .0027239
education	.0059220	.0115295	0.51	0.608	.0285816 .0167370
experience	.0023740	.0011858	2.00	0.046	.0047045 .0000435
training	-.2041752	.0107033	-0.39	0.697	-.0252110 .0168606
bio	.0256328	.0130902	2.54	0.021	.0058020 .0454636
economic	-.4024432	.0079776	-0.31	0.760	-.0181221 .0132356
socio	.0612125	.0178848	0.11	0.911	.0201799 .0226050
support	-.0359708	.4062658	-0.82	0.412	-.0202507 .0083091
_cons	.7072323	.0362129	19.53	0.037	.6360610 .7784036
var(e.efficiency)	.0123176	.0248251			.0107981 .0140509

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่

1. **Tammaroopa, K.** Suwanmaneepong, S. Mankeb P. and Cavite. H.J (2023). Production efficiency of aquaculture farm Vannamei white shrimp in Chachoengsao province, Thailand: A stochastic frontier analysis. International Journal of Entrepreneurship and Small Business. Available online [https:// www.inderscience.com /info /ingeneral /forthcoming.php ?jcode=ijesb](https://www.inderscience.com/info/ingeneral/forthcoming.php?jcode=ijesb)
2. **Tammaroopa, K.** and Suwanmaneepong, S. (2017). Assessing Knowledge, Attitude, and Experience of White Shrimp Farmers in Chachoengsao Province, Thailand. International Journal of Agricultural Technology 2017 Vol. 13(7.2): 2087-2098 Available online <http://www.ijat-aatsea.com> ISSN 1686-9141
3. **Tammaroopa, K.** Suwanmaneepong, S. and Mankeb P. (2016). Socio-Economic Factors Influencing White Shrimp Production in Chachoengsao Province, Thailand. International Journal of Agricultural Technology 2016 Vol. 12(7.2):1809-1820 Available online <http://www.ijat-aatsea.com> ISSN 1686-9141.

International Journal of Entrepreneurship... ×  
<https://www.inderscience.com/info/ingeneral>

 **INDERSCIENCE PUBLISHERS**  
 Linking academia, business and industry through research

☰

International Journal of Entrepreneurship and Small Business  
 > Forthcoming and Online First Articles

## Forthcoming and Online First Articles

### International Journal of Entrepreneurship and Small Business




Forthcoming articles have been **peer-reviewed and accepted for publication** but are pending final changes, are not yet published and may not appear here in their final order of publication until they are assigned to issues. Therefore, the content conforms to our standards but the presentation (e.g. typesetting and layout) is not necessarily up to the inderscience



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



• **Production efficiency of aquaculture farm  
 Vannamei white shrimp in Chachoengsao  
 province, Thailand: A stochastic frontier  
 analysis** 

*by Kanokwan Tammaroopa, Panya Mankeb,  
 Suneeporn Suwanmaneepong, Harry Jay Cavite*

**Abstract:** Although shrimp farmers have expanded their operation and market through government support, their technical efficiency remains in question as they compete with other shrimp farmers in the area. This study investigates the technical efficiency of Vannamei white shrimp farmers and explores the factors affecting their inefficiency using the stochastic production frontier approach. Data were collected from 450 shrimp farmers in Chachoengsao, Thailand. Data were analysed using the stochastic frontier production function. Results showed that technical efficiency level was approximately 87%, implying a potential 13% growth in output if inefficiencies are addressed. Furthermore, farmers who receive training on shrimp farming are more efficient than farmers who do not. Farmers with higher educational attainment are more likely to be efficient implying the importance of providing information access and developing farmers technical knowledge on shrimp production. Thus, increased technical knowledge could enable farmers make better decisions and attain higher levels of technical efficiency.

**Keywords:** *technical efficiency; vannamei white shrimp; stochastic frontier.*



## Assessing Knowledge, Attitude, and Experience of White Shrimp Farmers in Chachoengsao Province, Thailand

Kanokwan Tamaroopa\* and Suneeporn Suwanmaneepong

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand.

Tamaroopa K. and Suwanmaneepong S. (2017). Assessing Knowledge, Attitude and Experience of White Shrimp Farmer in Chachoengsao Province, Thailand. International Journal of Agricultural Technology 13(7.2): 2087-2098.

Current production for export in fishing sectors in Thailand is growing rapidly due to the demands of international markets by the year 2017. The export value of shrimp products is one-fifth of the whole Thai fishery products. In particular, white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming accounts for more than 90 percent of the total areas of shrimp. Chachoengsao province is ranked as the highest number of shrimp farming areas with 3,189 farms accounting for 18.24 percent of farm-raised shrimp throughout the country. In the last three years, Thailand had faced the disease outbreak problem as well as economic downturn resulting in the decrease in the number of white shrimp farms, yet white shrimp farming has still been widely prevalent until the present. Consequently, the study aimed to assess knowledge, attitude and experience of white shrimp farmers in Chachoengsao Province, Thailand. A simple random technique was applied in order to select 45 farmers as samples. Descriptive statistics and chi-square test were employed to analyze the data. Pearson's chi square test was used to verify relationships between variables. The results revealed that the majority of white shrimp farmers were male (64.4%), married (57.8%) with the age range during 46-60 years old (51.1%), and graduated from primary school (40%). Regarding experience, most participants had shrimp farming experience during 5-15 years (44.4%). Farmers had a very good level of shrimp farming knowledge, and had the moderate level of attitude toward white shrimp farming. Chi-square test demonstrated that age of a farmer, marital status, education, knowledge, farm area, the sufficiency of water resources, high selling price, certifying and support from the government, farming interest of new generations, and the love of white shrimp farming, were related to the white shrimp farming experience of the farmers. The results from this study could provide insight information for relevant organizations to perform or support white shrimp raising knowledge, including finding appropriate management approach for shrimp farmers, so that they understand and can resolve problems occurred more effectively and sustainably.

**Key words:** Knowledge, Attitude, Experience, White Shrimp Farmers, Chachoengsao.

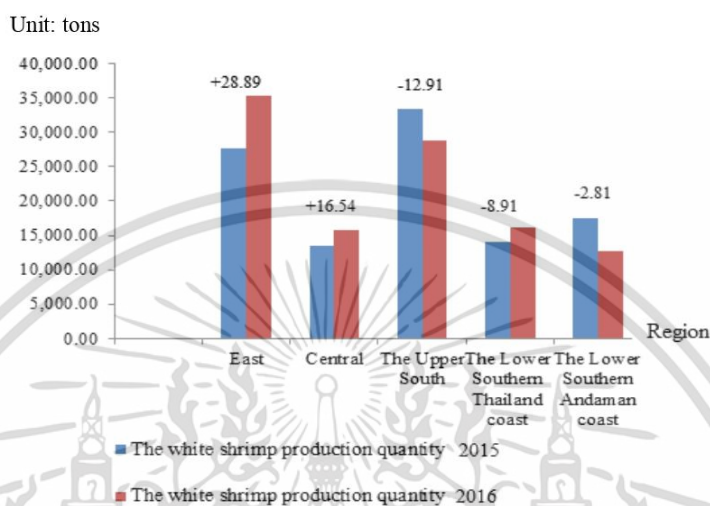
\* Corresponding author: Kanokwan Tamaroopa Email address: [fai.616@hotmail.com](mailto:fai.616@hotmail.com)

## Introduction

Currently, the export production in fishery sector in Thailand is growing rapidly due to the increase of international markets demands by the year 2017. The export value of shrimp products is one-fifth of the whole Thai fishery products. In particular, white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming accounts for more than 90 percent of the total areas of shrimp. White shrimp can be produced and exported around 75,840 ton, or 26,000 million Baht, accounting for 86.67% of export of marine shrimp (Fisheries Development Policy and Strategy Division, 2017).

The pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* or *Penaeus vannamei* is a native species of the pacific coast of Central and South America (Perez and Kensley, 1997). This species was first introduced to Asia for experimental culture between 1978-1979, and then came to Thailand in 1998 for aquaculture in order to replace *Penaeus monodon*, which had disease problems and grew poorly. Since then, *Litopenaeus vannamei* has been widely raised because of its fast growth, tolerance to high densities and high disease resistance (Briggs *et al.*, 2004). Consequently, when considering the white shrimp production by the region of Thailand during the first 6 months of the year 2017, shrimp production in the eastern and central regions of the country (Figure 1) demonstrated a significantly increase compared to that in the same period with 28.89% and 16.54%, respectively. On the contrary, white shrimp production in the upper south, the lower south, and the lower southern Andaman coast were decreased to 12.91%, 8.91% and 2.81%, respectively (Marine Shrimp Culture Research Institute, 2017).

The amount of shrimp production in the eastern and central regions has increased because of white shrimp production recovery, and problem solving on fisheries, including the traceability system. Moreover, the expanding of exports are increasingly valued. Thus its confidence to agriculture in order to further shrimp farming. (Fisheries Development Policy and Strategy Division, 2017). Literature review on white shrimp farming study in Thailand of Boonsong *et al.* (2000), who investigated the intensive shrimp farming is a classic example of resource-based production in developing economy, revealed that white shrimp farming created significant to environmental impact affecting the whole coastal eco-system. In addition, farmers had sufficient resources to shrimp farming. In order to provide more efficient shrimp farming, growers needed to develop their skills, knowledge, training, as well as; the passion for shrimp farming which was the most important factor (Yaghoubi *et al.*, 2011).



**Figure 1.** White shrimp production (January-June, 2016-2017) classified by the region of Thailand. Source: Marine Shrimp Culture Research Institute, 2017.

Shrimp farmers are experiencing with initiatives need based on technology developed by their own knowledge (Chowdhury and Khairun, 2014). Therefore, this study focused on assessing knowledge, attitude, and experience of white shrimp farmers. As such, Chachoengsao province, a province in the eastern region of Thailand, was selected as a study area. In Chachoengsao province, there were around 3,189 white shrimp farms accounting for 18.24 percent of farm-raised shrimp throughout the country (Fisheries Statistics Analysis and Research Group, 2017). Furthermore, this study investigated the way that farmers' knowledge, and attitudes influenced white shrimp farming experience. The results obtained from this study can provide insight information for relevant organizations to perform or support white shrimp raising knowledge, including appropriate finding management approach for shrimp farmers in order that farmers can understand and resolve problems occurred more effectively and sustainably. The results obtained can assist farmers to improve their understanding of farmers' behavior regarding conservation (Ashoori *et al.*, 2016).

## Materials and methods

### *The study area*

The study was carried out in Chachoengsao province, Thailand, a province in the central region of the country representing white shrimp farming. There were approximately 3,189 shrimp farms, accounting for 18.24 percent of shrimp farming throughout the country (Fisheries Statistics Analysis and Research Group, 2017).

### *Sampling and Sample size*

White shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province were selected as the target population. There were 192 white shrimp farmers who registered with the Department of Fisheries in 2016. In order to determine a sample size, this research was adopted a sample size calculation from Boonchum and Boonsong (1992) when the finite population was at hundreds; the appropriate sample size for estimating the proportion of a population is given by 10%-30%. Therefore, in this study, 45 farmers were randomly selected by using about 20% of the total population as the study samples.

### *Data Collection and Data Analysis*

Questionnaires were administered to 45 white shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province during February to March 2016. Descriptive statistics, namely frequency, and percentage were employed to explain the characteristics of the farmers, and Pearson's chi-square test was used to verify relationship between variables in the study area (Howell, 2010). In addition, this understanding of characteristics and relationship will provide further insights into how farmers' knowledge of farming serves as a basis for optimizing agricultural production and improving livelihoods. Farmer knowledge is measured about the management of crop and varietal diversity in cropping systems, tree (cultivated and wild useful trees) diversity on farm and livestock resources, their current farming systems and their intention to implement diversified farming systems. (Alcade, *et al.*, 2015). The level of knowledge can be indicated by index value: 1.00 - 0.80 = very good, 0.79 - 0.60 = good, 0.59 - 0.40 = satisfactory, 0.39 - 0.20 = not satisfactory, and 0.19 - 0.00 = very bad (Chowdhury and Khaifun, 2014).

2090

Farmers' attitude towards white shrimp farming was measured by the level of agreement, on a five-point Likert scale (ie. 5=Strongly Agree, 4=Agree, 3=Disagree, 2=Strongly Disagree and 1=Undecided) with four aspects of attitude: attitude of physical factors, attitude of economic, attitude of socio and culture, and attitude of government support. The number next to each response became the value for that response, and the total score is obtained by adding the values for each response which was called 'summated scales' (Dumas, 1999).

Regarding the analysis of the correlation of socio-economics, knowledge, and attitude based on year of farming experience (Kaewjinda, 2012), the analysis of information related to associations among data requires specific instruments such as a Chi-Square test ( $\chi^2$ ). The  $\chi^2$  test was introduced by Pearson (1900). A significant modification to the Pearson's  $\chi^2$  test was introduced by Fisher (1922) the degree of freedom was decreased by one unit when applied to contingency tables.

## Results

### *The characteristic of white shrimp farmers in the study area*

The result of the characteristic of the respondents is presented in Table 1. The majority of white shrimp farmers were male (64.4%), aged between 46-60 years old (51.1%), graduated from primary school (40.0%). More than half of them (57.8%) were married and almost all participants (71.1%) had an average 3-5 family members.

Regarding the experience in doing white shrimp farming, the result revealed that the majority of respondents (44.4%) had experience in the white shrimp farming around 5-15 years. Interestingly, most respondents (62.2%) had never participated in the training programs concerning white shrimp farming before.

**Table 1.** Socio-economic characteristics of the white shrimp farmers.

Characteristics	Frequency	Percentage
Gender		
Male	29	64.4
Female	16	35.6
Total	45	100

**Table 1.** (cont.)

Characteristics	Frequency	Percentage
Age of farmer (Mean = 51.56 years)		
25-45	13	28.9
45-60	23	51.1
> 60	8	20.0
Total	45	100
Education level		
Primary school	18	40.0
Junior high school	10	22.2
Senior high school	9	20.0
Diploma/bachelor's degree	8	17.8
Total	45	100
Marital Status		
Single	16	35.6
Married	26	57.8
Divorced	3	6.7
Total	45	100
Household size (Mean = 3 persons)		
< 3	11	24.4
3-5	32	71.1
> 5	2	4.4
Total	45	100
Number of farming experience (Mean = 21.22 years)		
5-15	20	44.4
16-25	15	33.4
> 25	10	22.2
Total	45	100
Training program participation		
Never	17	37.8
At least 1 time	28	62.2
Total	45	100

Source: Survey data analysis, 2016

#### *Farmers' knowledge of white shrimp farming*

Farmers' knowledge on farming practices is presented in Table 2. There were five unsatisfied components of farmer's knowledge, with average satisfactory percentage at 35.2%. Only shrimp harvest that the farmers were satisfied of their knowledge at 40.7% in pond preparation.

**Table 2.** Farmers' knowledge of white shrimp farmingk.

Knowledge	Index Value	Interpretation
Pond preparing	0.391	Not satisfactory
Water treatment	0.353	Not satisfactory
Shrimp handling	0.271	Not satisfactory
Shrimp management	0.364	Not satisfactory
Shrimp feed	0.327	Not satisfactory
Shrimp harvest	0.407	Satisfactory
Summary	0.352	Not satisfactory

**Farmers' Attitude towards White Shrimp Farming**

Table 3 shows the five-point Likert scale rating in the measurement of attitude of the shrimp farmers. The majority of attitudes were in moderate level (3), namely farm area, water resource, selling price, loan, medicine, and shrimp raft, passion in shrimp farming, new generation, vaccine, farm standard, and support from government). Following this, low price feed, labour, breeding place, cash, and shrimp party were in high level (4). The low level of attitude was plant economy as well as lavage price.

**Table 3.** Attitude of the shrimp farmers.

Attitude	Std.	Mean	Interpretation
<b>1) Attitude of physical factors</b>	<b>1.019</b>	<b>3.46</b>	<b>Moderate</b>
Farm area	.832	3.89	Moderate
Plant economy	1.325	2.71	Low
Water resource	.902	3.78	Moderate
<b>2) Attitude of economic factors</b>	<b>1.114</b>	<b>3.85</b>	<b>Moderate</b>
Low price feed	1.381	4.04	High
Selling price	.974	3.78	Moderate
Loan	1.160	3.71	Moderate
Labour	.869	4.49	High
Larvae price	1.411	2.09	Low
Breeding place	.694	4.53	High
Medicine	1.445	3.96	Moderate
Cash	.588	4.80	High
Shrimp raft	1.505	3.31	Moderate
<b>3) Attitude of socio and culture factors</b>	<b>.957</b>	<b>3.74</b>	<b>Moderate</b>
Passion in shrimp farming	.837	3.60	Moderate
Shrimp party	1.247	4.11	High
New generation	.843	3.51	Moderate
<b>4) Attitude of government support factors</b>	<b>1.117</b>	<b>3.67</b>	<b>Moderate</b>
Vaccine	1.570	3.89	Moderate
Farm Standard	.894	3.53	Moderate
Support of government	.889	3.60	Moderate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Relationship among farmers' knowledge, attitude, and farming experience**

The results in Table 4 revealed that five variables had significant to the number of experience more than 15 years of white shrimp production, namely age of farmer, education level, marital status, farming knowledge, and attitude of socio and culture. Similarly, the number of experience less than 15 years had significant to three variables: attitude of physical factors, attitude of economic, and attitude of support, while, three variables, namely gender, household size, and training program participation were not significant to white shrimp production.

**Table 4.** Pearson's chi square test revealed the assessing knowledge, attitude, and experience of white shrimp farmers in Chachoengsao Province, Thailand

Variables	Farming experience			
	Less than 15 years		15 years and more	
	Frequency	p-value	Frequency	p-value
1) Gender		0.944		0.945
Male	13		16	
Female	7		9	
2) Age of farmer		0.055		0.000**
25-45	12		1	
46-60	8		15	
>60	-		9	
3) Education level		0.107		0.000**
Primary school	1		17	
Junior high school	4		6	
Senior high school	7		2	
Diploma/bachelor degree	8		-	
4) Marital status		0.080		0.000**
Single	14		2	
Married	3		23	
Divorced	3		-	
5) Household size		0.318		0.000**
< 3	4		7	
3-5	16		16	
> 5	-		2	
6) Training program participation		0.731		0.734
Never	7		10	
At least 1 time	13		16	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 4.(cont.)

Variables	Farming experience			
	Less than 15 years		15 years and more	
	Frequency	p-value	Frequency	p-value
7) Knowledge of the shrimp farmers		0.514		0.001**
8) Attitude of physical factors	23	0.052	22	0.085
9) Attitude of Economic factors	31	0.021*	14	0.079
10) Attitude of socio and culture factors	16	0.558	29	0.034*
11) Attitude of government support factors	25	0.043	20	0.524

\*\*Significant at 1%. \* Significant at 5%

### Discussion

In terms of farmers' age, the result exposed that age of farmers was significant at 1% level to white shrimp production which was consistency with the study of Alauddin and Hamid (1996) indicating that a shrimp farming is generally classified into the traditional shrimp farming with older farmers and more capable of taking proper decisions regarding farm management practices as they gain many years of practical experience (Begum *et al.*, 2015).

The majority of white shrimp farmers in the study area were married and graduated from primary school. Additionally, these characteristics were related to white shrimp production at 1% level of significance. This finding also indicated that the shrimp farming in the study was similar to the study of Akter, (2010) stating that involvement were dominant in shrimp farming.

Regarding the attitude of physical factors, the result revealed that the farm area and water resource had significant relationship at 1%. This result could be explained that if farmers want to increase their white shrimp production, basically they should increase their cultured area. This result was confirmed by Rahman (2005) as cited in Begum *et al.* (2015).

In terms of the attitude of economic, the result revealed that selling price was significant to a white shrimp production at 1%. Thus, an increase in selling price will lead to an increase in a white shrimp production. This finding was confirmed with the study of Quagrainie (2015) pointing out that the selling price was the most significant variables for a white shrimp production.

Similarly, the result of the attitude of socio and culture was significant at 1%. This may imply that passion for shrimp farming was the most important to shrimp farming for their family income. Likewise, the increase in new generation can lead to the increase in a white shrimp production. (Thongrak *et al.*, 1997) for instance farms using more family labours may lead to the increase in shrimp production. For the attitude of support, this attitude was significant with a white shrimp production. This may be explained that if a farmer has a good attitude with shrimp farming, a farmer will be attended in this farming for longer.

### Conclusion

The main characteristics of the white shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province were mostly male shrimp farmers and married. Almost half of them had an age range between 41-60 years old and graduated from primary school. Most of them had average experience in shrimp farming about 5-15 years with household size about 3-5 persons.

However, almost all of them never attained the training programs relevant to white shrimp farming. This study assessed farmers' knowledge, attitude, and experience of white Shrimp in Chachoengsao Province, Thailand. The study revealed that the age of farmers, education level and marital status, were significant to the productivity of the white shrimp production. Furthermore, white shrimp farmers gained farming knowledge from participating in a training program related to white shrimp production in order to access and acquire more information such as pond preparation, water treatment, and shrimp management. The most important variable in determining white shrimp production was the attitude of white shrimp production in various aspects, including physical factors, socio and culture, economic, as well as support from agencies. The results from this study were related to the white shrimp farming experience which can provide insight information for relevant organizations to perform or support farmers about white shrimp raising knowledge, including finding appropriate management approach for shrimp farmers, in order that they can understand and can resolve problems occurred more effectively and sustainably.

### Acknowledgement

The authors would like to express our sincere appreciation to all shrimp farmers in the Chachoengsao Province, Thailand for good collaboration.

## Reference

- Akter, S. (2010). Effect of Financial and Environmental Variables on the Production Efficiency of White Leg Shrimp Farms in Khan Hoa Province, Vietnam. Fisheries and Aquaculture Management and Economics, University of Tromso, Norway, 1-94.
- Alauddin, M. and Hamid, M.A. (1996). Shrimp Culture in Bangladesh with Emphasis on Social and Economic Aspects. Department of Economics, University of Queensland, Australia, 53-62.
- Alcade C.S., Enoch G. A., Orou, G. G. and Adam, A. (2015). Horticulture and Genetics Unit. Faculty of Agronomic Sciences, University of Abomey-Calavi, Cotonou, Benin, 7, 6573-6592.
- Ashoori, D., Bagheri, A., Allahyari, M.S. and Michailidis, A. (2016). Understanding the Attitudes and Practices of Paddy Farmers for Enhancing Soil and Water Conservation in Northern Iran. Department of Water Engineering and Agricultural Management, University of Mohaghegh Ardabili, Iran, 260-266.
- Begum, M.E.A., Hossain, M.I., Tsiouni, M. and Papanagiotou, E. (2015). Technical Efficiency of Shrimp and Prawn Farming: Evidence from Coastal Region of Bangladesh. Proceeding of the 7<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment, Kavala, Greece, 842-857.
- Boonchum, S. and Boonsong, N. (1992). Reference Population by Using a Uniform Rating Scale for Samples. Education Measurement Mahasarakham University, 3(1), 22-24
- Boonsoong, K., Pongthapanich, T., Thanwa, J., Honda, K., Samarakoon and Hazarika, M.K. (2000). Monitoring and Impact Assessment of Shrimp Farming in The East Coast of Thailand Using Remote Sensing and GIS. Faculty of Science, Chulalongkorn University, Thailand, 504-510.
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R. and Phillips, M. (2004). Introduction and Movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and The Pacific Food and Agriculture Organization of the United Nations, Region Office for Asia and Pacific, Thailand. RAP publication 2004/10, 12pp.
- Chowdhury, M.A. and Khairun, Y. (2014). Farmers' Local Knowledge in Extensive Shrimp Farming Systems in Coastal Bangladesh. Centre for Marine and Coastal Studies, University Sains Malaysia, 125 - 130.
- Department of Fisheries. (2016). Thai Shrimp Strategy 2014-2016. Available on the <http://www.coastalaqua.com/files/ThailandShrimpStrategy.pdf>. Accessed on July 15, 2016.
- Dumas, J. (1999). Usability Testing Methods: Subjective Measures, Part II - Measuring Attitudes and Opinions. American Institutes for Research.
- Fisher, R.A. (1922). On the interpretation of  $\chi^2$  from contingency tables, and the calculation of P. J. R. Stat. Soc, 85, 87-94.
- Fisheries Development Policy and Strategy Division. (2017). The situation of goods the shrimps and products. Available on the <http://www.fisheries.go.th/strategy>. Accessed on September 30, 2017.
- Fisheries Statistics Analysis and Research Group. (2017). Statistic of Marine Shrimp Culture, 2015. Available on the <http://www.fisheries.go.th/strategy-stat>. Accessed on September 30, 2017.
- Howell, D. C. (2010). Chi-square test: Analysis of contingency tables. In Lovric, M. (Ed.). International Encyclopedia of Statistical Science, Berlin, Germany: Springer-Verlag, pp. 250-252.

- Kaewjinda, P. (2012). Marine Shrimp Culture Adhering to Good Aquaculture Practices for Marine Shrimp Farm by Farmers in Chonburi Province. Agricultural Extension and Development, SukhothaiThammathirat University, 1-80.
- Marine Shrimp Culture Research Institute. (2017). Department of Fisheries. Annual White Shrimp Production. Available on <http://www.shrimpaqua.com/>. Accessed on July 15, 2016.
- Pearson, K. (1900). On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *Philos. Mag.* 50, 157-175.
- Perez Farfante, I. and Kensley, B. (1997). Penaeoid and Sergestiod shrimps and Prawns of The World – Keys and Diagnose for the families and Genera. *Memories du Museum National D. Histories Naturelle* 175, 233pp.
- Quagraine, K. (2015). Profitability of Indoor Production of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*): A Case Study of the Indiana Industry. *Aquaculture Economics & Marketing Specialist*, Purdue University, 1-7.
- Rahman, M.A. (2005). Profit Efficiency of Tilapia Monoculture in Trishal Upazila of Mymensingh District. Unpublished Master's Thesis, Bangabandhu Sheikh MujiburRahman Agricultural University, Gazipur, Bangladesh.
- Thongrak, S., Prato, T., Chiayvareesajja, S. and Kurtz, W. (1997). Economic and Water Quality Evaluation of Intensive Shrimp Production Systems in Thailand. *Elsevier Science Journal*, 53, 121-141.
- Yaghoubi, M., Shahraki, J. and Fattahichitgar, M. (2011). Assessment of Shrimp Farmers Viewpoint toward Potential Obstacles in Chabahr City, Iran. *Department of Economics, University of Sistan and Baluchestan, Iran*. Vol. 3 (5), 670-678,9.

(Received 28 October 2017 ; accepted 25 November 2017)

## Socio-Economic Factors Influencing White Shrimp Production in Chachoengsao Province, Thailand

Kanokwan Tammaroopa<sup>\*</sup>, Suneeporn Suwanmaneepong and Panya Mankeb

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand.

Tammaroopa, K., Suwanmaneepong, S. and Mankeb, P. (2016). Socio-Economic Factors Influencing White Shrimp Production in Chachoengsao Province, Thailand. *International Journal of Agricultural Technology* 12(7.2): 1809-1820.

Among the fishery commodities of Thailand, the frozen and processed shrimps were the most important exports for a period of not less than 30 years. However, shrimp farming industry in Thailand has suffered numerous predicaments such as decreasing in productivity and losses. Hence, currently, white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming has been practiced for more than 90% of shrimp cultivation area. It could substitute for black tiger shrimp. Interestingly, this study aimed to examine social and economic data of white shrimp farmers, and analyse social and economic factors affecting the production of white shrimp. The study was carried out in Chachoengsao province, which has white shrimp farming about 19,382 Rai, accounting for 9.56 % of total white shrimp farming in the country. A simple random technique was adopted to select 45 farmers as samples. Descriptive statistics and multiple regression analysis were employed to analyse the data. The results revealed that most of white shrimp farmers were male (64.4%). Age of farmer was during 41-55 years old (35.5%). The household size consisted of 3-5 family members (71.2%). The farms size was during 1.5 to 10 Rai (66.7%). The number of family labour comprised of three people (40%). Sale price was during 100-150 Thai baht (62.2%). Finally, sales channel was at their farm (55.6%). The multiple regression analysis demonstrated that genders of the farmers, ages of a farmer, household size, farms size, number of family labour, selling price, and sales channel were related to white shrimp production. The result from this study could provide insight information to relevant organizations to improve selling and pricing system of white shrimp farmers. Furthermore, white shrimp farmers had to pay attention to white shrimp markets in order to access and acquire more information or participated in a training program related to white shrimp production.

**Keywords:** Socio-economic, White shrimp production, Chachoengsao, White shrimp farmer, Shrimp farming.

<sup>\*</sup>Corresponding author: Kanokwan Tammaroopa; Email: [fai.616@hotmail.com](mailto:fai.616@hotmail.com)

## Introduction

Among the fishery commodities of Thailand, the frozen and processed shrimps were the most important exports for a period of not less than 30 years. However, shrimp farming industry in Thailand has suffered numerous predicaments such as decreasing in productivity, losses, and lacks of breeding for black tiger shrimp. Hence, since 2001 until now, white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming has been practiced for more than 99% of shrimp cultivation area in Thailand. It could substitute for black tiger shrimp (Department of Fisheries, 2016).

Pacific white shrimp is one species of the Pacific shrimp with scientific names as *Litopenaeus vannamei* or *Penaeus vannamei*. Since shrimp can be cooked in many kinds of foods due to its increasing demand. Meanwhile, shrimp can grow and adapt to the culture development as well (Coastal Fisheries Research and Development Division, 2016). Thus, when considering the white shrimp production by the region of Thailand during the first 6 months of the year 2016, shrimp production in the upper south, the lower southern Andaman coast, and the lower southern Thailand coast (Table 1) showed an increasing significantly compared to the previous period of the year 2015 with 48.61%, 26.85%, and 20.29% respectively. White shrimp production in eastern and central region of the country were decreased with 7.56% and 4.65% respectively (Marine Shrimp Culture Research Institute, 2016).

The amount of shrimp production in the eastern and central regions has reduced because of the water availability in term of hot weather and higher temperature resulting in slower growth of shrimp and causing diseases such as white spot syndrome virus (Wongmaneeprateep *et al.*, 2010).

Although the amount of shrimp production in the eastern region has declined over time due to water availability, but in this area still have a lot of farmers who engaged in white shrimp farming. Statistics from the Department of Fisheries in the year 2016 reported that the total amount of white shrimp production in eastern region is 8,249 farmers, representing 38.25 percent of shrimp farmers in the country. There are several ways that diversified farming systems can help farmers maximize their utility, such as mitigating different types of risks, providing complementary inputs, and optimizing production in the face of different biophysical or input and output market constraints (Bowman and Zilberman, 2013). Socio-economic factors influencing white shrimp production can be included, since modern shrimp farming has socio-economic costs (Bailey, 1988; Primavera, 1993; Baird and Quarto, 1994; Barraclough and Finger-Stich, 1996; Primavera, 1997). Accordingly, numerous studies attempted to investigate socio-economic impacts of shrimp culture. For example, studied by Primavera (1997) who investigated socio-economic

1810

impacts of shrimp culture in mangroves area in Viet Nam, Neiland *et al.*, (2001) and Ngo (2013) studied social and ecological challenges of market-oriented shrimp farming in Viet Nam.

**Table 1.** Annual white shrimp production (January-June, 2016) classified by the region of Thailand

Region	The white shrimp production quantity	Unit: tons
		% Change As compared with 2015 in the same period
East	27,669.63	-7.56
Central	13,468.96	-4.65
The Upper South	33,361.13	+48.61
The Lower Southern	14,122.66	+20.29
Thailand coast		
The Lower Southern	17,443.81	+26.85
Andaman coast		
Total	106,066.18	+15.47

Source: Marine Shrimp Culture Research Institute, 2016

In Thailand, the past studied of Boomrit *et al.*, (2011) who investigated the production factors affecting the efficiency of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) production by farmers in Ranot district of Songkhla province was conducted. However, there is a lack of a study in socio-economic factors affecting shrimp production, particularly, in the area which shrimp is important for farmer's livelihood, and the production is decreased. Socio-economic and environmental impact analysis of shrimp farming is an important aspect. While, shrimp industry is an important and potential sector for economic development in the country. Shrimp cultivation has an ecological impact in terms of salinity increase and loss of biodiversity (Mitro *et al.*, 2014).

Interestingly, therefore, this study focused on the socio-economic factors affecting white shrimp production in the region which shrimp production has emerged as one important livelihood for farmers. As such, Chachoengsao province, a part of the eastern region of Thailand, is a selected as a study area. Chachoengsao province which has white shrimp farming about 19,382 Rai, accounting for 9.56 % of total white shrimp farming in the country (OAE, 2015). The result from this study is useful to encourage farmers to increase the amount of shrimp farming, as well as provide significant factors for relevant organizations or strategy makers to enhance shrimp production in Thailand.

## Materials and methods

### *The study area*

The study was carried out in Chachoengsao province, Thailand representing white shrimp farming in the centre of the region of the country. The white shrimp farming in this area accounted for about 19,382 Rai, or 9.56% of total white shrimp farming in the country (OAE, 2015).

### *Sampling and Sample size*

White shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province was selected as the target population. There were 192 white shrimp farmers who registered with the Department of Fisheries in 2016. In order to determining sample size, this research was adopted from Boonchum and Boonsong (1992) when the finite population was at hundred, the appropriate sample size for estimating the proportion of a population is given by 10%-30%. Hence, in this study, 45 farmers were randomly selected by using about 20% of the total population as the study sample.

### *Data Collection and Data Analysis*

Questionnaires were administered to 45 white shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province during the February to March 2015. Data were analysed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS16). Descriptive statistics (frequency, percentage) were employed to explain the socio-economic characteristics of the farmers. Multiple linear regression model was employed to analyse factors influencing shrimp production in the study area.

The analytical regression model is expressed implicitly as:

$$Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \mathcal{E}$$

Where,

$Z_i$  = Quantity of shrimp produced (kilogram per rai)

$\beta_0$  = Constant term

$\beta_k$  = Coefficient to be estimated

$X_1$  = Gender

$X_2$  = Age of farmer (years)

1812

- $X_3$  = Education level  
 $X_4$  = Marital status  
 $X_5$  = Household size  
 $X_6$  = Number of family labour  
 $X_7$  = Farm size (rai)  
 $X_8$  = Farming experience (years)  
 $X_9$  = Participate in training program  
 $X_{10}$  = Sales channel  
 $X_{11}$  = Selling price (baht)  
 $\xi$  = independent error term

## Results

### *Socio-economic characteristic of white shrimp farmers in the study area*

The result of the socio-economic characteristic of the respondents is presented in Table 2. The majority of white shrimp farmers were male (64.4%). Almost half of the respondents were between 41-55 years old (46.5%). Similar to educational level, the majority of respondents completed in primary school (40.0%). More than half of them (57.8%) were married. Almost all of them (71.2%) had an average family member 3-5 people. Approximately, 40% of the respondents indicated that three family members were engaged in family white shrimp farming, and most of them (66.7%) cultivated white shrimp farming around 1.5-10 rai or 0.24 – 1.6 hectares.

Regarding the experience in white shrimp farming, the result revealed that the almost of the respondents (44.4%) had an experience in the white shrimp farming about 5-15 years. Interestingly, most respondents (62.2%) never participated in the training programs concerning white shrimp farming. Almost half of the respondents had an average quantity of shrimp production at 1,000-3,000 kilogram per rai. After harvesting, more than half of them (55.6%) had sold white shrimp product at farm gate with an average price at 148.67 Thai baht per kilograms.

**Table 2.** Socio-economic characteristics of the shrimp farmers.

Characteristics	Frequency	Percentage
<b>Gender</b>		
Male	49	64.4
Female	16	35.6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Age of farmer (Mean = 51.56 years)</b>		
25-35	8	28.9
41-55	21	35.6
> 55	16	35.5
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Education level</b>		
Primary school	18	40.0
Junior high school	10	22.2
Senior high school	9	20.0
Diploma/bachelor degree	8	17.8
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Marital Status</b>		
Single	16	35.6
Married	26	57.8
Divorced	3	6.7
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Household size (Mean = 3 persons)</b>		
< 3	11	24.5
3-5	32	71.2
> 5	2	4.3
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Number of family labour (Mean = 3 persons)</b>		
1	4	8.9
2	8	17.8
3	18	40.0
4	13	28.9
5	2	4.4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>
<b>Farm size (Mean = 11.244 Rai)</b>		
1.5-10	30	66.7
11-20	8	17.7
> 20	7	15.6
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

1814

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Table 2.** (cont.)

Characteristics	Frequency	Percentage
Year of farming experience (Mean = 21.22 years)		
5-15	20	44.4
16-25	15	33.4
> 25	10	22.2
Total	45	100
Participate in training program		
Never	17	37.8
At least 1 time	28	62.2
Total	45	100
Quantity of shrimp produced (Mean = 1,831.56 kilograms per rai)		
450-1,000	16	35.6
1,001-3,000	22	48.8
> 3,000	7	15.6
Total	45	100
Sales channel		
Farm	25	55.6
Shrimp raft	18	40.0
Market	2	4.4
Total	45	100
Selling price (Mean = 148.67 Thai baht)		
100-150	28	62.2
150-200	14	31.1
> 200	3	6.7
Total	45	100

Source: Survey data analysis, 2016

**Factors influencing white shrimp production in Chachoengsao province, Thailand**

Table 3 presents the result of socio-economic factors influencing white shrimp production in the study area. Multiple linear regression was employed to investigate factors affecting the quantity of vegetables produced per rai. The F-ratio (10.265) was significant at 1% implying goodness of fit of the model. The  $R^2$  (0.774) indicated that 77.4% of the variation in the dependent variable (white shrimp production) can be explained by 11 independent variables includes: gender ( $X_1$ ), age of shrimp farmer ( $X_2$ ), education level ( $X_3$ ), marital status ( $X_4$ ), household size ( $X_5$ ), number of family labour ( $X_6$ ), farming farm size ( $X_7$ ), experience ( $X_8$ ), participate in training program ( $X_9$ ), sales channel ( $X_{10}$ ), and selling price ( $X_{11}$ ).

The results in Table 3 revealed that six variables had positively significant influence on white shrimp production namely gender, age of farmer, household size, farm size, sales channel, and selling price, only one variable (the number

1815

of family labour) had negatively significant influence on the white shrimp production. While, four independent variables namely marriage status, farming experience, educational level, and participated in training programs related to white shrimp farming did not have any significant influence to white shrimp production.

**Table 3.** Regression analysis revealed the factors influencing white shrimp production in Chachoengsao province, Thailand.

Variables	Coefficient	SE	t-stat	p-value
Constant	-5.442	1766.576	-3.981	.004
Gender ( $X_1$ )	.793	266.944	2.970	.006***
Age of farmer ( $X_2$ )	.060	28.609	2.092	.044**
Education level ( $X_3$ )	.288	204.428	1.406	.169
Marital status ( $X_4$ )	-.311	268.304	-1.159	.255
Household size ( $X_5$ )	.431	208.958	2.064	.047**
Number of family labour ( $X_6$ )	-.809	278.581	-2.904	.007***
Farm size ( $X_7$ )	.038	13.664	2.812	.008***
Year farming experience ( $X_8$ )	-.036	24.870	-1.444	.158
Participate in training program ( $X_9$ )	.379	245.189	1.544	.132
Sales channel ( $X_{10}$ )	.476	222.753	2.136	.040**
Selling price ( $X_{11}$ )	.020	3.563	5.687	.000***
R <sup>2</sup>	.774			
Adjust R <sup>2</sup>	.698			
F-ratio			10.265***	

\*\*\* Significant at 1%, \*\* Significant at 5%

Source: Survey data analysis, 2016

### Discussion

The majority of the white shrimp farming in the study area was small as indicated by farm size with an average cultural area during 1.5-10 rai or 0.2-1.6 hectares (ha). This was the typical characteristic of traditional shrimp farming which was small-scale marine farming in Thailand, with average culture areas during 0.16-1.6 ha. (Tookwinas, 1991).

The majority of white shrimp farmers in the study area were male. Additionally, the regression model investigating factors influencing white shrimp production in Chachoengsao province exhibited that gender was positively related to white shrimp production at 1% level of significance. This finding also indicated that shrimp farming in the study was performed mostly by males which was similar to the finding reported by Tokula and Ekwe (2006) and Sharmim *et al.* (2007) stated that male participations and involvement were dominant in shrimp farming.

1816

In terms of age, the result presented that age of farmer was positively significant at 5% level to white shrimp production which was consistency with the statement made by Alauddin and Hamid (1996) indicating that the shrimp farming is generally classified into the traditional shrimp farming with older farmer, and the older farmers are more capable of taking proper decisions regarding farm management practices as they have many years of practical experience (Begum *et al.*, 2015). As for the farm size, the result revealed that farm size had a positively significant relationship with white shrimp production technologies at 1% level of significance. This result could be explained by the fact that if farmers wish to increase their shrimp production, basically they should increase their cultured area. This result is confirmed by Rahman (2005) as cited in Begum *et al.* (2015) which point out that medium-sized farm produced the highest yield.

Similarly, the result of household size was positively significant to a white shrimp production at 5% significant level. This may imply that shrimp production was a major source of income for their family (Chanratchakool and Phillips, 2002). Likewise, increased in household size can lead to the increase in a white shrimp production. Nevertheless, the research result discovered that a number of family labour was negatively significant at 1% with the shrimp production. This may imply that shrimp farmers may ignore to include family labour into their production cost. Actually, the use of family member labour was included as a variable cost (Thongrak *et al.*, 1996). For instance farms using more family labour may lead to decreased in shrimp production.

For sales channel and selling price, the result showed that both market-oriented variables were positively significant to a white shrimp production. As mentioned above, a white shrimp farming in the study area was an important source of family income, meaning that if farmers can sell their product at the higher price, they will obtain more income. Thus, an increase in selling price will lead to an increase in a white shrimp production. This finding was confirmed with the studied by Quagramie (2015) pointing out that the selling price was the most significant variables for a white shrimp production. As for the sales channel, it demonstrated positively significant with a white shrimp production. This may be explained by the statement from Islam *et al.* (2011) that the good channel and available marketing services may be depending on the farm size and the quantity of a white shrimp production as well.

### Conclusion

The main socio-economic characteristics of the white shrimp farmers in Pak Nam sub-district, Bang Khla district, Chachoengsao province were mostly male shrimp farmers. Almost half of them had an age rank between 41-55 years old, and completed primary school. Most of them cultivated white shrimp farming about 1.5-10 rai with an average experience in shrimp farming about 5-15 years. However, almost all of them never attained the training program with related to white shrimp farming. Almost half of the respondents had an average quantity of shrimp production at 1,000-3,000 kilogram per rai. More than half of them sold white shrimp product at farm gate with an average price at 148.67 Thai baht per kilograms which was lower than the average price of white shrimp as a whole (180 Thai baht per kilogram; OAE, 2016).

This study also examined the factors affecting the productivity of white shrimp production. The study revealed that gender, age of farmer, household size, farm size, sales channel and selling price were positively significant to the productivity of the white shrimp production, while the number of family labour presented negative relation to productivity. The most important variable in determining white shrimp production was the selling price of white shrimp produced. Therefore, the result from this study could provide insight information to relevant organizations to improve selling and pricing system of white shrimp farmers. Furthermore, white shrimp farmers had to pay attention to white shrimp markets in order to access and acquire more information or participated in a training program related to white shrimp production. Participation in a training program in various aspects of white shrimp marketing will be able to access to updated pricing information. In addition, policies should be developed and enhanced the productivity of white shrimp farmers through the provision of workshops or learning from best practices that farmers can obtain further knowledge from shrimp production trainings which would enable them to improve their productivity.

### Acknowledgement

The author would like to express my sincere appreciation to all shrimp farmers in the Chachoengsao Province, Thailand for good collaboration.

### Reference

- Alauddin, M. and Hamid, M.A. (1996). Shrimp Culture in Bangladesh with Emphasis on Social and Economic Aspects. Department of Economics, University of Queensland, Australia, 53-62.

1818

- Bailey, C. (1988). The Social Consequences of Tropical Shrimp Marine Culture Development. *Ocean and Shoreline Management*, 11, 31-44.
- Baird, I.B. and Quarto, A. (1994). The Environmental and Social Costs of Developing Coastal Shrimp Aquaculture in Asia In : Trade and Environment : Prospects for Regional Cooperation. Nautilus Institute, Berkeley, California, 188-214.
- Barraclough, S. and Finger-Stich, A. (1996). Some Ecological and Social Implications Of Commercial Shrimp Farming in Asia. United Nations Research Institute for Social Development, Geneva, UNRISD Discussion , 74 and World Wide Fund for Nature-International, Gland, Switzerland, 62.
- Begum, M.E.A., Hossain, M.L., Tsioumi, M. and Papanagiotou, E. (2015). Technical Efficiency of Shrimp and Prawn Farming: Evidence from Coastal Region of Bangladesh. *Proceeding of the 7<sup>th</sup> International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food and Environment*, Kavala, Greece, 842-857.
- Boonchum, S. and Boonsong, N. (1992). Reference Population by Using a Uniform Rating Scale for Samples. *Education Measurement Mahasarakham University*, 3(1), 22-24
- Boonrit, R., Potee, A. and Prathoomchart, B. (2011). Production Factors Affecting Efficiency of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Production by Farmers in Ranot District of Songkhla Province. *STOU National Research Conference*, 268-278.
- Bowman, M.S. and Zilberman, D. (2013). Economic Factors Affecting Diversified Farming Systems. *Ecology and Society*, 18(1), 33. Available on the <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05574-180133>. Accessed on October 9, 2016.
- Chanratchakool, P. and Phillips, M.J. (2002). Social and Economic Impacts and Management of Shrimp Disease among Small-Scale Farmers in Thailand and Vietnam. *Primary Aquatic Animal Health Care in Rural, Small-scale, Aquaculture Development*, FAO Fish, Tech. Pap., 406, 177-189.
- Coastal Fisheries Research and Development Division (2016). Department of Fisheries Available on <http://www.coastalaqua.com/index.php>. Accessed on July 15, 2016.
- Department of Fisheries. (2016). Thai Shrimp Strategy 2014-2016. Available on the <http://www.coastalaqua.com/files/ThailandShrimpStrategy.pdf>. Accessed on July 15, 2016.
- Islam, M.S., Rahman, M.S., Haque, M.M. and Sharmin, S. (2011). Economic Study on Production and Marketing of Shrimp and Prawn Seed in Bangladesh. *Journal Bangladesh Agricultural University*, 9(2), 247-256.
- Marine Shrimp Culture Research Institute (2016). Department of Fisheries. Annual White Shrimp Production. Available on <http://www.shrimpaqua.com/>. Accessed on July 15, 2016.
- Mitro, S., Khatun, R. and Baten, M. A. (2014). Socio-Economic and Environmental Impacts of Shrimp Culture in Some Selected Areas of Bagerhat District. *Journal Environment Science & Natural Resources*, 7(1), 265-269.
- Neiland, A.E., Soley, N., Varley, J.B. and Whitmarsh, D.J. (2001) Shrimp Aquaculture: Economic Perspectives for Policy Development. *Mar Policy*, 25, 265-279.
- Ngo, T.P.L (2013). Social and Ecological Challenges of Market-Oriented Shrimp Farming in Vietnam. *Springer Plus a Springer Open Journal*, 2(675), 10. Available on the <http://www.springerplus.com/content/2/1/675>. Accessed on October 9, 2016
- OAE, Office of Agricultural Economic. (2015). Agricultural Statistic of Thailand. Available on the [http://www.oae.go.th/download/download\\_journal/2559/yearbook58.pdf](http://www.oae.go.th/download/download_journal/2559/yearbook58.pdf). Accessed on July 15, 2016.

- OAE, Office of Agricultural Economic. (2016). Price of White Shrimp. Available on <http://www.oae.go.th/download/price/monthlyprice/fishing/Shrimp.pdf>. Accessed on October 9, 2016.
- Primavera, J.H. (1993). A Critical Review of Shrimp Pond Culture in the Philippines. *Review in Fisheries Science*, 1, 151-201.
- Primavera, J.H. (1997). Socio-Economic Impacts of Shrimp Culture. *Aquaculture Research*, 28, 815-827.
- Quagraine, K. (2015). Profitability of Indoor Production of Pacific White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*): A Case Study of the Indiana Industry. *Aquaculture Economics & Marketing Specialist, Purdue University*, 1-7.
- Rahman, M.A. (2005). Profit Efficiency of Tilapia Monoculture in Trishal Upazila of Mymensingh District. Unpublished Master's Thesis, Bangabandhu Sheikh Mujibur Rahman Agricultural University, Gazipur, Bangladesh.
- Sharmin, S., Ali, R.N. and Islam, M.S. (2007). Developing Shrimp Industry and Its Impaction - Changing Gender Role and Empowerment of Coastal Communities in Bangladesh. *The Bangladesh Journal of Agricultural Economics*, 2, 57-67.
- Thongrak, S., Prato, T., Chiayvareesajja, S. and Kurtz, W. (1996). Economic and Water Quality Evaluation of Intensive Shrimp Production Systems in Thailand. *Elsevier Science Journal*, 53, 121-141.
- Tokula, M.H. and Ekwe, K.C. (2006). Utilization of Improved Cassava Varieties among Extension Agents in Benue State, Nigeria *Journal of Agriculture and Social Research (JASR)*, 6(2), 80-85.
- Tookwinas, S. (1991). Shrimp Culture in Thailand – Present Status and Future Direction for Research. Marine Shrimp-Culture Development Office, Department of Fisheries, 6.
- Wongmaneeprateep, S., Baoprasertkul, P., Prompamorn, P., Thongkao, K., Limsuwan, C. and Chuchird, N. (2010). Effects of Water Temperature on the White Spot Syndrome Virus Infection in Postlarvae *Litopenaeus Vannamei*. *Walailak Journal of Science and Technology*, 7(2), 1-8.

# ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล                      กนกวรรณ ธรรมรุपा  
วัน เดือน ปีเกิด                27 เมษายน 2530 กรุงเทพมหานคร  
ที่อยู่                                87/114 ซอยพระยาสุเรนทร์ 9 แขวงบางชั้น เขตคลองสามวา  
   กรุงเทพมหานคร

## ประวัติการศึกษา

บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการธุรกิจเกษตร  
และอุตสาหกรรมอาหาร วิทยาลัยการบริหารและจัดการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจเกษตร  
วิทยาลัยการบริหารและจัดการ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ประสบการณ์การทำงาน

2564-2566                      วิทยาลัยพัฒนวิชาการอินทราชัย  
2558-2564                      วิทยาลัยเทคโนโลยีนิรชาบริหารธุรกิจ  
2552-2558                      ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้