

การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง
จากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

CONSTRUCT OF MANUAL ON AQUACULTURE OF PACIFIC WHITE SHRIMP
BY STORY TELLING OF SHRIMP FARMERS

ปทุมรัตน์ ผสมทอง
PATUMRAT PASOMTONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-241-079

การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง
จากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

CONSTRUCT OF MANUAL ON AQUACULTURE OF PACIFIC WHITE SHRIMP
BY STORY TELLING OF SHRIMP FARMERS

ปทุมรัตน์ ผสมทอง

PATUMRAT PASOMTONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-241-079

CONSTRUCT OF MANUAL ON AQUACULTURE OF PACIFIC WHITE
SHRIMP BY STORY TELLING OF SHRIMP FARMERS

PATUMRAT PASOMTONG

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN AGRICULTURAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2019

KMITL-2019- ED-M-241-079

COPYRIGHT 2019

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง
นักศึกษา	นางสาวปทุมรัตน์ ผสมทอง
รหัสประจำตัว	57603196
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์เกษตร
พ.ศ.	2562
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเลี้ยงกุ้งขาว โดยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง และสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวจากข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต แบบบันทึกข้อมูลการถอดบทเรียน แบบประเมินคุณภาพคู่มือ และแบบประเมินความพึงพอใจ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ผลการวิจัยพบว่า เกษตรกรมีการเลือกสถานที่เลี้ยงกุ้งและการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มเป็นไปตามมาตรฐานฟาร์ม GAP (Good Aquaculture Practice) ที่กรมประมงกำหนด มีการเตรียมบ่อที่ถูกต้องเหมาะสมตามสภาพดินในแต่ละพื้นที่และส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับกุ้งก้ามกราม ระหว่างเลี้ยงมีการเพิ่มออกซิเจนในบ่อ มีการควบคุมแบคทีเรียในบ่อ มีการให้อาหาร เต็มแร่ธาตุ และวัดคุณภาพน้ำในบ่ออยู่เสมอ เมื่อกุ้งป่วยเกษตรกรจะเลือกใช้วิธีการรักษาและจัดการแบบธรรมชาติโดยการใส่จุลินทรีย์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาวของเกษตรกรคือ ลูกพันธุ์กุ้งต้องดี แข็งแรง สมบูรณ์ และปลอดโรค ระหว่างเลี้ยงจะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม และคุณภาพน้ำในบ่อต้องมีคุณภาพน้ำที่ดีตลอดการเลี้ยง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม รายละเอียดในคู่มือประกอบไปด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ บทนำ ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม การเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จต่อการเลี้ยงกุ้ง และอ้างอิง เมื่อนำคู่มือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคู่มือ ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี ($X = 4.4$) และเมื่อนำคู่มือไปให้เกษตรกรประเมินความพึงพอใจต่อคู่มือผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($X = 4.6$)

Thesis Title	Construct of Manual on Aquaculture of Pacific White Shrimp by Story Telling of Shrimp Farmers
Student	Miss Pathumrat Pasomtong
Student ID.	57603196
Degree	Master of Science Program
Program	Agricultural Education
Year	2019
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Pinmanee Kwanmuang

ABSTRACT

The objective of this research is study of pacific white shrimp culture by Story Telling and construct of manual on aquaculture of pacific white shrimp on interviews with pacific white shrimp farmers with information from academic documents relating to pacific white shrimp culture. The factors in this research are interviews form, observations form, data recording form lesson learned, evaluate quality manual form and satisfaction assessment. The population and sample group were farmers who cultured white shrimp in Bang PlaMa District Suphanburi Province and pacific white shrimp farmers in Amphoe Mueang Nakhon Pathom province. The result of this study has founded that a farmers have to choose pacific white shrimp farms and divide the area in the farm as design according to GAP (Good Aquaculture Practice) standards by the Department of Fisheries. The pond to raise a shrimp is appropriate in their area (Earthen pond) and a farmer used to raise a pacific white shrimp together with giant freshwater prawn. Increase oxygen during a raise. Control bacteria in the pond. There are feed, add a mineral and have a water quality control in the pond. When a shrimps are sick, farmers will use natural methods to treat and manage by inserting microorganisms. Factors affecting to success of the white shrimp farming is shrimp larvae must be good, strong, complete and disease-free. During raise must have a proper management and the water quality in the pond must have good quality throughout the culture. After that, the information obtained was used to create a white shrimp culture handbook. The details in handbook are front cover, preface, index, introduction, general knowledge of white shrimp culture, location selection, dividing the living space on the farm, pond preparation and shrimp larvae release, feeding, treating during raise, data recording during raise Shrimp disease and solutions to shrimp disease, harvesting, factors that affect shrimp farming and reference. When applying the handbook to the qualified person to evaluate the handbook. The results of the overall handbook quality assessment were in good quality level ($X = 4.4$) and

when the handbook was used for the farmers to evaluate the satisfaction with the overall evaluation results in the highest satisfaction level ($X = 4.6$)

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยคามอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. ปิ่นมณี ขวัญเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาหม้อ จังหวัดสุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอมือง จังหวัดนครปฐม ที่สละเวลาในการให้สัมภาษณ์ และยินดีให้ข้อมูลในเชิงลึกต่าง ๆ ตลอดจนการให้คำแนะนำและการแก้ไขคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม จนสามารถทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ดุสิต เอื้ออำนวย คุณชาลี อิศรานวัฒน์ คุณวชิรนนท์ เจริญสวรรค์ คุณพรชนก ชุมคง และคุณศศิธร ชันท์ทอง ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบคุณนางสาวพัชรินทร์ ศิริญาณ ที่คอยช่วยเหลือในด้านการออกแบบเล่มคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ตลอดจนให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการทำวิจัยนี้ และขอบคุณนายศฤงกร โคตรสงคราม ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการใช้ภาษาในงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณพี่พนธ์ จิตตำนาน และพี่ดารินทร์ แดดงฤทธิ์ ที่คอยให้คำปรึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ นักศึกษาสาขาครุศาสตร์เกษตรรหัส 57 ทุกคนที่คอยช่วยเหลือกันและให้กำลังใจกันและกันเสมอมาก

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณทุกคนในครอบครัว ญาติพี่น้อง เพื่อน เพื่อนสนิท พี่น้องในบริษัท ที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาและคอยให้กำลังใจอยู่เสมอตลอดการทำงานวิจัย

ปทุมรัตน์ ผสมทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 กรอบแนวคิด.....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะในงานวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การถอดบทเรียน.....	5
2.2 คู่มือและการสร้างคู่มือ.....	9
2.3 การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	12
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
บทที่ 4 ผลและการอภิปรายผล.....	37
4.1 การกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว.....	37
4.2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว.....	54
4.3 การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว.....	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	63
บรรณานุกรม.....	65
.	
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก.....	69
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	99
ประวัติผู้เขียน.....	106

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2.1	ตารางแนะนำสำหรับโปรตีนที่เหมาะสมกับกุ้งขาวในแต่ละขนาด.....	21
2.2	คุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาว.....	23
2.3	แสดงการตอบสนองของกุ้งและสิ่งแวดล้อมในบ่อต่อปริมาณออกซิเจนในน้ำ ต่างๆ กัน.....	24
2.4	ตารางอ่านค่าแอมโมเนีย (NH ₃) ที่เป็นพิษ ที่พีเอช 7-9 อุณหภูมิ 25 องศา เซลเซียส.....	26
4.1	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์.....	37
4.2	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้านอายุ	38
4.3	ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้านประสบการณ์ในการเลี้ยง กุ้ง.....	38
4.4	ลักษณะพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	38
4.5	ความเหมาะสมทางวิชาการของที่ตั้งฟาร์มและการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม.....	39
4.6	การเตรียมบ่อก่อนปล่อยกุ้งของเกษตรกร.....	40
4.7	การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง.....	41
4.8	การเติมแร่ธาตุระหว่างเลี้ยง.....	44
4.9	การควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำ.....	44
4.10	สูตรการหมักจุลินทรีย์ของเกษตรกร.....	46
4.11	แสดงความสอดคล้องระหว่างข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลที่ได้จากการ สัมภาษณ์เกษตรกร.....	49
4.12	แสดงผลการประเมินคุณภาพคู่มือของผู้ทรงคุณวุฒิ.....	60
4.13	แสดงผลประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร.....	62

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว.....	2
2.1	ความสัมพันธ์ของประเด็นที่เล่าเรื่องและปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จในการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง.....	6
2.2	ขั้นตอนการดำเนินงานในการถอดบทเรียนจากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ	8
2.3	แสดงขั้นตอนการเขียนเอกสารวิชาการ/คู่มือ.....	9
2.4	ลักษณะภายนอกของกุ้งขาวแวนนาไม.....	13
2.5	การปรับสภาพพื้นที่บ่อก่อนการเลี้ยงโดยใช้รถปรับ.....	16
2.6	การฉีดเลน.....	16
2.7	การปูผ้าโพลีเอทิลีน (พีอี) ในบ่อเลี้ยงกุ้ง.....	17
2.8	การเช็คความแข็งแรงของลูก.....	19
2.9	การปล่อยลูกกุ้งจากถังลงไปบ่อเลี้ยง.....	19
2.10	การปล่อยลูกกุ้งจากในถูงลงไปบ่อเลี้ยง.....	20
2.11	ยอที่ใช้วางในบ่อกุ้ง.....	21
2.12	สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค.....	27
2.13	การลากอวนและการขนกุ้งขึ้นจากบ่อ.....	28
2.15	การลากอวนเพื่อจับแบบพาเชียนและการตักกุ้งขึ้นจากบ่อ.....	39
3.1	ขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1.....	34
4.1	ผ้าใบที่กันเป็นคอกไว้สำหรับปล่อยกุ้งขาว.....	42
4.2	การนำถูงลูกกุ้งลอยไว้เหนือน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิในถูง.....	43
4.3	ลักษณะของกุ้งที่เป็นโรคตายด่วน.....	46
4.4	ลักษณะชี้ขาวในลำไส้กุ้ง.....	47
4.	การจับกุ้งแบบพาเชียน.....	48
4.7	ปกหน้าและปกหลัง.....	55
4.8	คำนำและสารบัญ.....	55
4.9	บทนำและความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม.....	56
4.10	การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม.....	56
4.11	การเตรียมบ่อ.....	57
4.12	การติดตั้งเครื่องให้อากาศและการเช็คอาหารเหลือ.....	57

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.13 การจัดการคุณภาพน้ำ.....	58
4.14 โรคตายด่วนและโรคซึ่ขาว.....	58
4.15 โรคไอเอ็มเอ็นและการป้องกันไม่ให้เกิดโรคในบ่อเลี้ยง.....	59
4.16 การพาเชียนและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง.....	59

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีการเลี้ยงกุ้งมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 ปี โดยเริ่มจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแต่ประสบปัญหาในการเลี้ยงทั้งผลผลิตต่ำ โตช้า เกิดโรคระบาด และไม่สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ดี เหมือนที่ผ่านมาเกษตรกรจึงหันมาเลี้ยงกุ้งขาวแทน กุ้งขาวหรือกุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งทะเลสายพันธุ์แปซิฟิกมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Litopenaeus vannamei* เป็นกุ้งที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว มีความต้านทานโรคสูง ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดี และให้ผลตอบแทนเร็วสามารถเลี้ยงได้หลายรอบต่อปี จึงมีการเลี้ยงอย่างแพร่หลาย ทั้งภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคกลาง โดยสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยหลายล้านบาทจนกลายเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย นอกจากนี้ประเทศไทยยังเคยเป็นประเทศที่ส่งออกกุ้งขาวมากที่สุดในโลกอีกด้วย แต่ในปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวประสบกับปัญหาผลผลิตตกต่ำ ไม่ได้กำไรเท่าที่ควรและบางรายประสบปัญหาการขาดทุนจนทำให้เป็นหนี้เนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคอีเอ็มเอสหรือโรคตายด่วน (Early Mortality Syndrome : EMS) ตั้งแต่ปลายปี 2554 เป็นต้นมาและมีความรุนแรงมากขึ้นในปี 2555 (ณัฐธินิ มั่นคงวงศ์ศิริและคณะ. 2556 : 1) ภายหลังพบว่าเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคนี้นี้คือ แบคทีเรีย *Vibrio parahaemolyticus* ทำให้ประเทศไทยผลิตกุ้งได้ลดลงโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ซึ่งเป็นพื้นที่น้ำเค็มและเป็นพื้นที่หลักในการผลิตกุ้งของประเทศไทย อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีความรุนแรงของโรคอีเอ็มเอสมากกว่าในพื้นที่น้ำจืด ซึ่งในขณะนั้นผู้เลี้ยงกุ้งในพื้นที่น้ำจืดได้รับผลกระทบน้อยมาก เกษตรกรจึงหันมาเลี้ยงกุ้งในพื้นที่น้ำจืดกันมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลาง ได้พัฒนาการเลี้ยงกุ้งโดยหันมาเลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำกันอย่างแพร่หลายและมีผลผลิตต่อปีเป็นจำนวนมากมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งจากงานวิจัยหลาย ๆ งานพบว่าปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขหรือป้องกันได้หากมีการจัดการที่ดีตั้งแต่การเตรียมบ่อ การเลือกลูกกุ้ง การปล่อยกุ้งลงเลี้ยง การจัดการควบคุมสภาวะแวดล้อมในระหว่างเลี้ยงตลอดจนถึงการจับและการจัดการหลังการจับ

การจะเลี้ยงกุ้งขาวให้ประสบผลสำเร็จ มีผลผลิตที่สูงขึ้นในยุคปัจจุบันนั้นจะต้องมีเครื่องมือที่ช่วยให้เกษตรกรสามารถแก้ปัญหาการเลี้ยงที่ไม่ประสบความสำเร็จและผลผลิตตกต่ำได้ เช่น การจัดสัมมนาแลกเปลี่ยนความรู้ การจัดประชุม การเยี่ยมชมฟาร์ม การศึกษาดูงาน หรือศึกษาจากหนังสือ ตำรา คู่มือ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในการเลี้ยงกุ้งขาวเพิ่มมากขึ้น แต่การจัดสัมมนาหรือการศึกษาดูงานตามฟาร์มต่าง ๆ เป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลาและงบประมาณที่มาก ส่วนหนังสือและตำราในการเลี้ยงกุ้งมักจะเป็นตำราที่มีเนื้อหายาวและอ่านเข้าใจยาก และมีงานวิจัยน้อยมากที่เขียนถึงวิธีการการเลี้ยงกุ้งและการจัดการระหว่างเลี้ยงที่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้ปฏิบัติจริง ๆ ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมบ่อจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวที่มาจากผู้มีประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งโดยตรงร่วมกับข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการศึกษาศึกษาการเลี้ยงกุ้งขาวจากเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงที่ยั่งยืนจะให้ข้อมูลเชิงลึก และถอดบทเรียนจากข้อมูลที่ได้จากเกษตรกรออกมารวมกับข้อมูลจาก

เอกสารทางวิชาการมาสร้างเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวจะเป็นประโยชน์อย่างมากกับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวตลอดจนผู้ที่สนใจที่จะศึกษาการเลี้ยงกุ้งขาวสามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางการเลี้ยงเพื่อเพิ่มผลผลิตได้ต่อไป

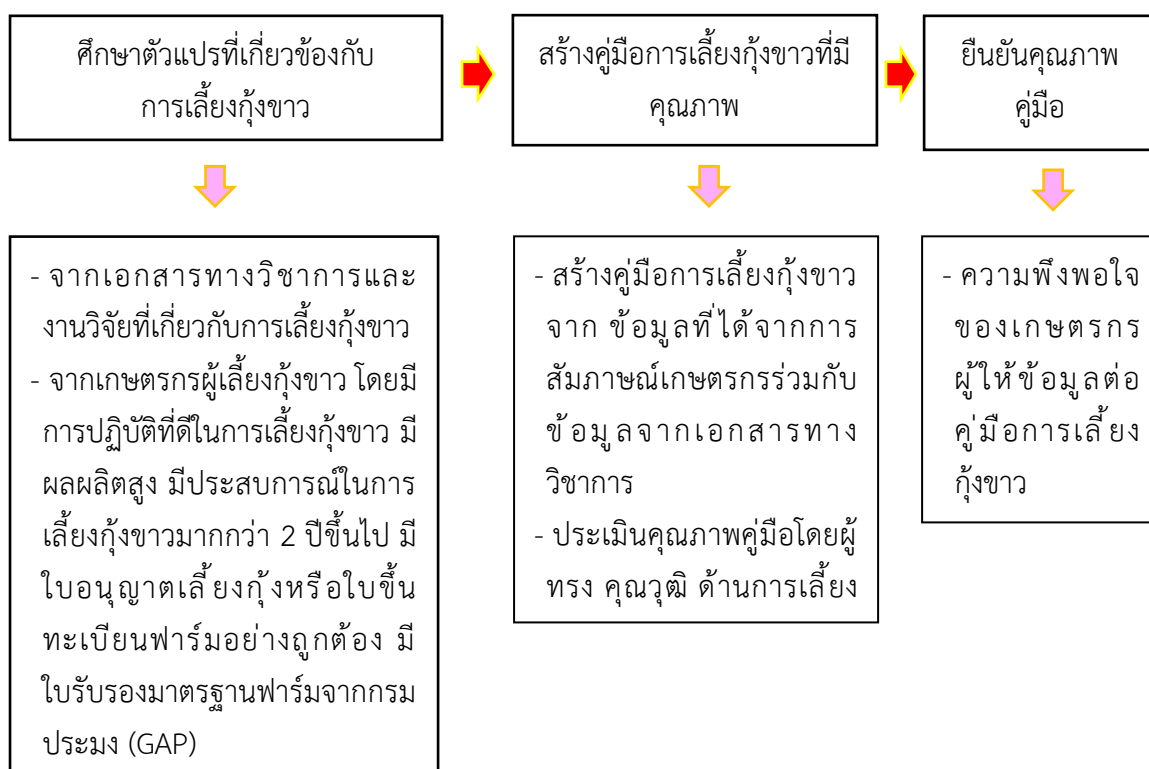
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวให้มีคุณภาพ มีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว (การเลี้ยง วิธีการจัดการระหว่างเลี้ยง วิธีการแก้ปัญหาระหว่างเลี้ยง และการเก็บเกี่ยวผลผลิต)
2. เพื่อสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวให้มีคุณภาพ
3. เพื่อยืนยันคุณภาพคู่มือ

1.3 กรอบแนวคิด

การวิจัยนี้เป็นการเป็นการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว ร่วมกับเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังรายละเอียดในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว ร่วมกับเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 การกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว

ระยะที่ 2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

ระยะที่ 3 การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยอยู่ในระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2562 โดยในแต่ละระยะมีขอบเขตในการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.1 ขอบเขตของการวิจัย

ระยะ	ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ	แหล่งข้อมูล/อ้างอิง
ระยะที่ 1	ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาวให้ประสบความสำเร็จซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์/สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว ผู้เชี่ยวชาญด้านการเลี้ยงกุ้งขาว และจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว	- เอกสารทางวิชาการ - งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ เลี้ยง กุ้งขาว - เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว จำนวน 10 คน
ระยะที่ 2	1. การสร้างคู่มือโดยนำกรอบตัวแปรที่เป็นผลมาจากการศึกษาใน ระยะที่ 1 มาใช้ ส่วนประกอบของคู่มือประกอบด้วย - ส่วนนำ ประกอบไปด้วย หน้าปก คำนำ สารบัญ - ส่วนเนื้อหา ประกอบไปด้วย บทนำ ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวการเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จต่อการเลี้ยงกุ้ง - ส่วนอ้างอิง 2. การประเมินคุณภาพคู่มือ	1. กรอบตัวแปรจากผล การศึกษา ระยะที่ 1 2. ผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย - ผู้เชี่ยวชาญด้านการเลี้ยงกุ้ง จำนวน 3 คน - ผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อเพื่อการเผยแพร่ จำนวน 2 คน
ระยะที่ 3	การยืนยันคุณภาพคู่มือ	เกษตรกรผู้ให้ข้อมูลในการเลี้ยงกุ้งขาว จำนวน 10 คน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลงานวิจัยฉบับนี้สามารถเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้สนใจลงทุนเลี้ยงกุ้งขาว
2. เป็นแนวทางในการเลี้ยงกุ้งขาวให้กับเกษตรกรหรือผู้สนใจลงทุนเลี้ยงกุ้งขาว

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะในงานวิจัย

กุ้งขาว คือ กุ้งขาวแวนนาไมเป็นกุ้งทะเลสายพันธุ์แปซิฟิก กุ้งสายพันธุ์นี้มีความแข็งแรงทนทาน เลี้ยงง่าย เคลื่อนไหวรวดเร็ว และมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วสามารถปรับตัวให้เข้ากับความเค็มในช่วงกว้าง

การเลี้ยงกุ้งขาวหมายถึง การเลี้ยงที่มีเครื่องตีน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยง มีการชิงตาข่ายเพื่อป้องกันนก มีการจัดการฟาร์มที่ดี เช่น มีการป้องกันโรคและศัตรูของกุ้งขาวก่อนปล่อยลูกกุ้ง มีการใช้เคมีภัณฑ์ในระหว่างการเลี้ยง เป็นต้น

การถอดบทเรียน คือ ความรู้จากการปฏิบัติ เป็นการสกัด/กลั่นข้อมูลจากประสบการณ์ปฏิบัติที่ผ่านมาเพื่อนำมาเรียบเรียงให้เกิดเป็น “ชุดความรู้” นำไปพัฒนาต่อและเป็นต้นทุนทางปัญญา

คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวหมายถึง สมุดหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

การตรวจคุณภาพคู่มือ คือ การนำคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของคู่มือ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวจากเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงจะต้องมีการศึกษาหาความรู้ในการทำคู่มือ หรือการทำเอกสารทางวิชาการต่าง ๆ ทั้งจากบทความ ตำรา วารสาร งานวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างคู่มือซึ่งคู่มือเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาหาความรู้ และในการถอดบทเรียนจากเกษตรกรที่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาวเป็นการสกัดความรู้ที่มีอยู่ในตัวเกษตรกรออกมาเป็นบทเรียน ทำให้ได้บทเรียนในรูปแบบชุดความรู้ที่เป็นรูปธรรม จึงต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการถอดบทเรียน ทั้งวิธีการ เทคนิค ตลอดจนการเตรียมการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวที่ถูกต้อง และครบถ้วน มาสร้างเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวที่สามารถเข้าใจได้ง่าย และเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่จะลงทุนเลี้ยงกุ้งขาว และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวรายอื่น ๆ สามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางในการเลี้ยงเพื่อเพิ่มผลผลิตได้ ซึ่งการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยดังนี้

2.1 การถอดบทเรียน

2.1.1 ความหมายของการถอดบทเรียน

การถอดบทเรียน (Lesson Learned) เป็นทั้งแนวคิดและเครื่องมือเพื่อสร้างการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งของการจัดการความรู้ โดยเป็นกระบวนการดึงเอาความรู้จากการทำงานออกมาใช้เป็นทุนในการทำงานเพื่อยกระดับให้ดียิ่งขึ้น การถอดบทเรียน จึงเป็นการสกัดความรู้ที่มีอยู่ในตัวคนออกมาเป็นบทเรียน/ความรู้ที่ชัดเจน ซึ่งผลที่ได้จากการถอดบทเรียน ทำให้ได้บทเรียนในรูปแบบชุดความรู้ที่เป็นรูปธรรม และเกิดการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เข้าร่วมกระบวนการ อันนำมาซึ่งการปรับวิธีคิด และเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่สร้างสรรค์และมีคุณภาพยิ่งขึ้น หัวใจหลักของการถอดบทเรียน ต้องมีการแบ่งปันความรู้ โดยมีผลประโยชน์ร่วมกัน มีความไว้วางใจทั้งตนเองและผู้อื่น และมีการเรียนรู้ (วารจกษา จันทรคง. 2557 : 1) และกองวิจัยและพัฒนาางานส่งเสริมการเกษตร (2554 : 12) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการถอดบทเรียนไว้ว่า การถอดบทเรียนต้องทำให้เนียน ทำให้เป็นธรรมชาติ ด้วยการใช่วิธีการสังเกต การจับประเด็นพูดคุย การซักถามสารทุกข์สุกดิบ หรือลงไปสัมภาษณ์พูดคุย ประเด็นที่เราสนใจ เมื่อมีประเด็นที่น่าสนใจ เราก็ลงลึกในประเด็นเหล่านั้นทันที โดยให้เป็นไปแบบธรรมชาติในบรรยากาศที่เป็นกันเอง ใช้การพูดคุยแบบคนต่อคนหรือกลุ่มเล็ก ๆ และใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ละเอียด ซึ่งหน้าที่ของผู้นำกระบวนการถอดบทเรียน คือ สร้างบรรยากาศให้เหมือนสนทนาระหว่างเพื่อนสนิท นอกจากเราจะได้ผลลัพธ์อย่างที่เราอยากได้นั้นคือ “บทเรียน” เรายังได้ “มิตรภาพ” เพิ่มมาจากกระบวนการด้วยการใช้ภาษาพูดหรือภาษาเขียน ควรเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย ๆ เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่พูดคุยกันด้วย “ภาษาชาวบ้าน”

2.1.2 วิธีการถอดบทเรียน

ในการถอดบทเรียนมีวิธีการที่หลากหลาย แต่คุณค่าของวิธีการที่เราเลือกใช้ไม่ได้อยู่ที่ความแพร่หลายที่นิยมใช้ แต่อยู่ที่ว่าวิธีการที่เราเลือกใช้นั้นได้สร้างความรู้และนำไปสู่การใช้ประโยชน์

จากความรู้ที่ได้นั้นได้มาน้อยเพียงใด กองวิจัยและพัฒนาางส่งเสริมการเกษตร (2554 : 14) ได้สรุปวิธีการที่นำมาใช้ในการถอดบทเรียน แยกเป็น 3 วิธี คือ

2.1.2.1 การถอดบทเรียนจากการดำเนินงานโครงการ

การถอดบทเรียนจากการดำเนินงานโครงการเป็นการถอดบทเรียนจากโครงการที่ดำเนินการอยู่เป็นการเติมช่องว่างในการพัฒนา โดยสามารถถอดบทเรียนได้ตลอดช่วงเวลาของการดำเนินงาน ซึ่งหากจำแนกตามระยะเวลาในการดำเนินงานโครงการแยกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

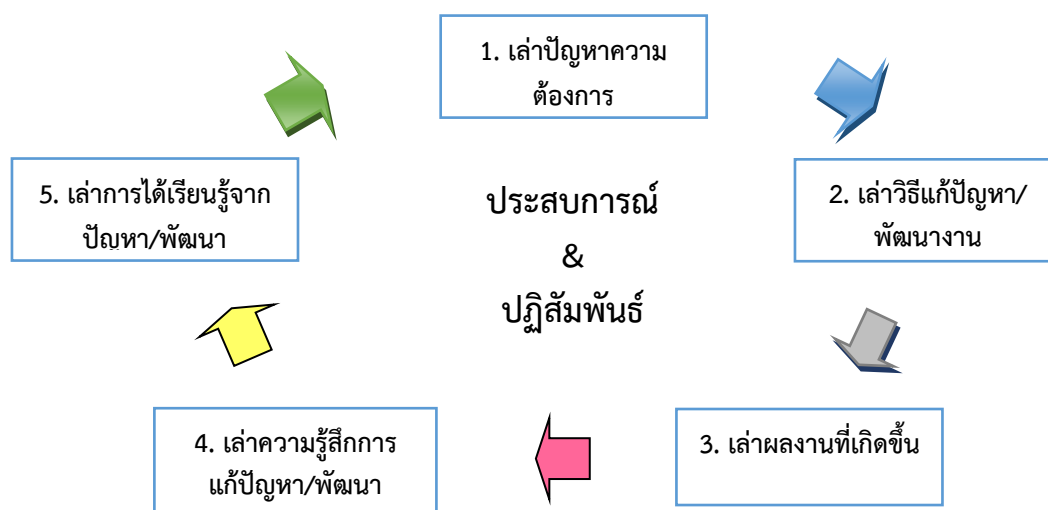
(1) การเรียนรู้เมื่อเริ่มโครงการ (Peer Assist: PA) เป็นการเรียนรู้จากเพื่อน (Peer Assist-PA) ก่อนทำกิจกรรม โดยคำว่า “เพื่อน” ในที่นี้อาจเป็นทีมจากอำเภออื่น หน่วยงานใกล้เคียงหรือทีมจากจังหวัดอื่น เป็นต้น

(2) การเรียนรู้หลังปฏิบัติการ (After Action Review: AAR) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมในโครงการ เป็นการทบทวนความสำเร็จหรือความล้มเหลวภายหลังจากดำเนินกิจกรรมเพื่อค้นหาว่าอะไรเกิดขึ้น ทำไมจึงเกิด และจะดำรงจุดแข็งปรับปรุงจุดอ่อนได้อย่างไรเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้องค์กรได้ประโยชน์สูงสุด

(3) การเรียนรู้หลังการดำเนินงาน (Retrospect) การเรียนรู้หลังการดำเนินงานเป็นถอดบทเรียนทั้งโครงการไม่ใช่เฉพาะกิจกรรม วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้หลังการดำเนินงานเพื่อสร้างความตระหนักในการเรียนรู้นำบทเรียนที่ได้ไปใช้ในโครงการต่อไป

2.1.2.2 การถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง (Story Telling)

การถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง เป็นการเล่าเกี่ยวกับประสบการณ์ความสำเร็จในการทำงานของตนเองให้สมาชิกในกลุ่มฟังทำให้สมาชิกได้เรียนรู้จากประสบการณ์ความสำเร็จของผู้อื่น และเป็นเครื่องมืออย่างง่ายในการจัดการความรู้ซึ่งมีวิธีการไม่ยุ่งยากซับซ้อนสามารถใช้ได้กับทุกกลุ่มเป้าหมายเป็นการเล่าเรื่องประสบการณ์ในการทำงานของแต่ละคนว่ามีวิธีการทำอย่างไรจึงประสบความสำเร็จจากสมาชิกที่ฟังเรื่องเล่าจะช่วยกันถอดที่ได้ฟังว่า มีปัจจัยอะไรบ้าง ที่ช่วยทำให้งานนั้นประสบความสำเร็จ เพื่อนำความรู้ที่ได้ฟังจากเรื่องเล่ามาใช้เป็นฐานความรู้หรือเป็นแนวทางในการทำงานให้ประสบความสำเร็จต่อไป



ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของประเด็นที่เล่าและปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จในการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง

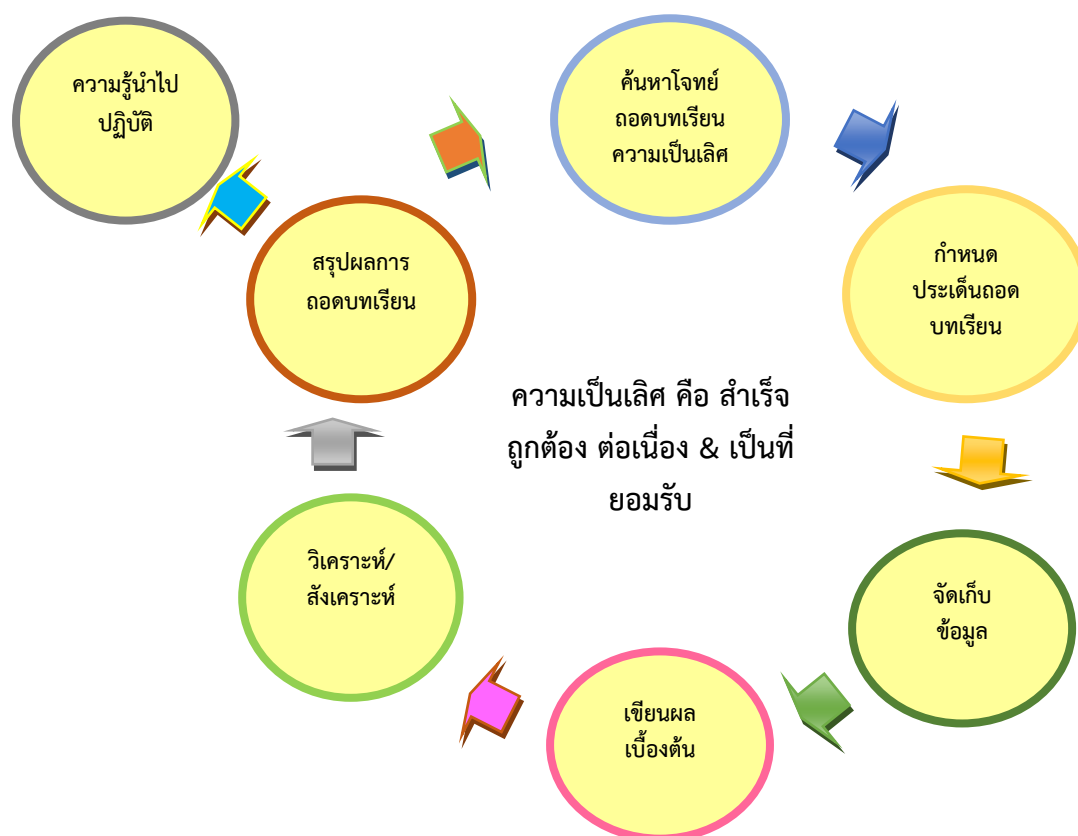
จุดสำคัญของการถอดบทเรียนจากการเล่าเรื่อง คือผู้เล่าเรื่องต้องมีความสุขในการเล่าเรื่องเป็นอิสระเรื่องที่เล่าเป็นเรื่องที่ประสบผลสำเร็จจบลงอย่างมีความสุข ส่วนผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ต้องซักถามด้วยความชื่นชมสร้างบรรยากาศที่ดีเท่าเทียมกันซึ่งสิ่งสำคัญในกระบวนการถอดบทเรียนจากการเล่าเรื่อง คือการสกัดความรู้จากเรื่องเล่าไว้เป็นความรู้ขององค์กร สำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงและนำไปปรับใช้ในงานของตนเองหรือทีมงานได้ จุดเด่นของการถอดบทเรียนจากการเล่าเรื่อง คือ เน้นการดึงความรู้ในเชิงประสบการณ์ในตัวผู้ปฏิบัติงานให้ปรากฏออกมาเป็นความรู้ชัดแจ้ง โดยเน้นความรู้ที่อยู่ในตัวคนที่เกิดจากประสบการณ์การทำงานมากกว่าความรู้เชิงทฤษฎี เน้นปฏิสัมพันธ์การถ่ายทอดความรู้เชิงประสบการณ์ เป็นการสร้างความรู้จากการทำงานเพื่อสร้างหรือค้นหา Best practice ในการทำงานเน้นความคิด ในเชิงบวก มุ่งถ่ายทอดสิ่งที่ดีซึ่งนำไปสู่ความสำเร็จในการทำงานและยังเป็นการสร้างความภูมิใจของผู้เล่าต่อการดำเนินงาน ดังนั้นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่อง คือ ประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่าและผู้ที่ถูกถอดบทเรียน ดังในภาพที่ 2.1

2.1.1.3 การเรียนรู้จากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายของ Best Practice ว่าเป็นวิธีการทำงานที่ดีที่สุดในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นระบบบริหาร เทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ทำให้ผลงานบรรลุเป้าหมายระดับสูงสุด Best Practice ไม่ใช่เป็นเพียงวิธีการทำงานที่ดี แต่เป็นการทำงานที่ดีกว่าหรือดีที่สุด ซึ่งมีทั้งการทำงานในเชิงระบบบริหาร และเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อทำให้ผลงานนั้นบรรลุเป้าหมายสูงสุด แนวคิดหลักของวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) คือ การทำสิ่งที่ถูกต้อง และปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นแนวคิดที่ก่อตัวจากทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ (Learning by Doing) วิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการเพื่อนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ เช่น การจัดให้มีการแลกเปลี่ยนและแสดงวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศเพื่อให้นักปฏิบัติที่ดีมาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันเป็นการแบ่งปันการเรียนรู้ แบ่งปันบทเรียนที่ดีจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข่าวสารและนวัตกรรมความคิดที่หลากหลายขึ้นมีมุมมองข้ามองค์กรและค้นพบการแก้ปัญหาที่ท้าทายในอนาคต จะทำให้องค์กรไม่ถอยหลังและก้าวหน้ายิ่งขึ้น เปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องได้ช่วยกันตั้งเป้าหมายความสำเร็จที่ต้องการและช่วยให้หน่วยงานระบุวิธีการที่จะปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้บรรลุผลรวมทั้งหาวิธีการใหม่เพื่อพัฒนางานต่อไป

ขั้นตอนการถอดบทเรียนจากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) จะต้องเริ่มจากค้นหาโจทย์หรือหัวข้อที่ต้องการถอดบทเรียนแล้วศึกษารายละเอียดข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ จากนั้นจึงกำหนดประเด็นหรือกำหนดจุดมุ่งหมายและจัดเตรียมอุปกรณ์ในการบันทึกการถอดบทเรียนแล้วจึงเริ่มหาข้อมูล บันทึกข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลซึ่งข้อมูลที่ต้องจดบันทึกระหว่างการถอดบทเรียนคือ ข้อมูลขั้นตอนและวิธีการจัดกิจกรรมถอดบทเรียน ข้อมูลการเล่าเรื่อง การวิเคราะห์และการอภิปรายของผู้ร่วมถอดบทเรียนตลอดจนถึงข้อมูลของบรรยากาศระหว่างการถอดบทเรียน แล้วนำมาเขียนผลเบื้องต้น โดยเรียงลำดับข้อมูลและสรุปข้อมูลที่ได้มา จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์/สังเคราะห์ และสรุปผลโดยบทเรียนที่ถอดได้ต้องได้รับการสรุปอย่างน้อย 2 ประเด็นคือ อะไรคือสิ่งที่ได้อยู่แล้วและควรทำต่อไป และอะไรคือสิ่งที่ยังบกพร่องเป็นจุดอ่อนและควรปรับปรุงอย่างไร การถอด

บทเรียนจากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) มีด้วยกัน 6 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานในการถอดบทเรียนจากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ

ก่อนทำการถอดบทเรียนจากบทเรียนที่ดีหรือวิธีปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ผู้ถอดบทเรียนจะต้องค้นหาโจทย์หรือหัวข้อที่จะทำการถอดบทเรียนก่อน จากนั้นจึงกำหนดประเด็นที่จะถอดบทเรียนแล้ว

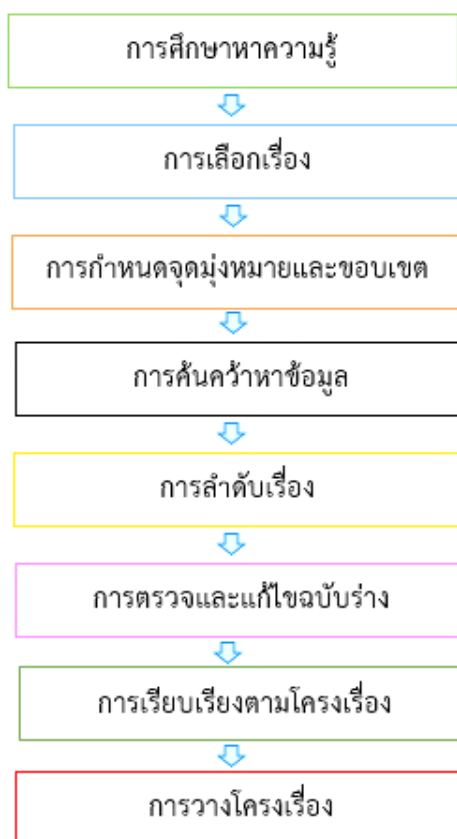
คู่มือ หมายถึง สมุดหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ต้องการรู้เพื่อใช้ประกอบตำรา เพื่ออำนวยความสะดวกเกี่ยวกับทำการหาข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลที่ได้นำมาเขียนผลเบื้องต้นซึ่งอาจประกอบไปด้วยชื่อเรื่อง/ชื่อโครงการ ระยะเวลาในการเก็บ ประเด็นต่าง ๆ ที่เก็บข้อมูลมาได้ เป็นต้น แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์/สังเคราะห์ และสรุปผลการถอดบทเรียนนำผลการถอดบทเรียนหรือความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติ

2.2 คู่มือและการสร้างคู่มือ

การศึกษาหรือการปฏิบัติเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือเพื่อแนะนำวิธีใช้อุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน. 2554 : Online) การสร้างคู่มือจึงหมายถึงการสร้างสมุดหรือหนังสือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งและคู่มือได้ถือได้ว่าเป็นเอกสารทางวิชาการประเภทหนึ่ง

2.2.1 ขั้นตอนการสร้างคู่มือ

ในการสร้างเอกสารทางวิชาการหรือคู่มือเพื่อให้ความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งผู้จัดทำจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ เป็นอย่างดีและถ่ายทอดความรู้ออกมาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย อาจถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของเอกสาร หนังสือ ตำรา คู่มือ เป็นต้น การได้มาซึ่งเอกสาร หนังสือ ตำรา และคู่มือนี้ล้วนมีขั้นตอนในการเขียนซึ่งทางสภาอาจารย์ส่วนการศึกษาโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า (2554 : 8) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการเขียนไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้ (ภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 แสดงขั้นตอนการเขียนเอกสารทางวิชาการ/คู่มือ

2.2.1.1 การศึกษาหาความรู้

ในการเขียนเอกสารทางวิชาการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นตำรา บทความ งานวิจัยหรืออื่น ๆ สิ่งสำคัญแรกสุดคือ การศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่จะศึกษาอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง เพื่อให้มีความรู้อย่างถูกต้อง เช่น ศึกษาจากบทความ ตำรา งานวิจัย และควรจดบันทึกข้อมูลที่เห็นว่ามี ความสำคัญ ตลอดจนประเด็นขัดแย้งต่างๆ ข้อมูลที่ได้เหล่านี้อาจช่วยให้ผู้ศึกษาเห็นประเด็นปัญหา เกิดความสนใจใคร่หาคำตอบซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกเรื่องที่จะศึกษาต่อไป

2.2.1.2 การเลือกเรื่อง

หลักสำคัญเบื้องต้น คือ การเลือกเรื่องที่คุณเขียนมีความรู้ ถ้าเป็นเรื่องที่คุณเขียนไม่มีความรู้หรือมีความรู้จำกัดแม้สนใจเป็นพิเศษก็อาจต้องใช้เวลาศึกษาค้นคว้ามากเพื่อให้มีความรู้มาก

พอที่จะเขียนได้ ดังนั้นการเลือกเรื่องที่คุณเขียนมีความรู้ ความชำนาญ และมีประสบการณ์จะช่วยให้
ง่ายต่อการศึกษาและการเขียนมากกว่า

2.2.1.3 การกำหนดจุดมุ่งหมายและขอบเขตของเรื่อง

ในการเขียนงานวิชาการทุกประเภทต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหรือตั้งประเด็นปัญหาให้
ชัดเจนและจำกัดขอบเขตของเนื้อหาให้เหมาะสมสำหรับเป็นกรอบในการค้นหาข้อมูลและการเขียน
เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือตอบปัญหา ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเรื่องเวลาและงบประมาณด้วย

2.2.1.4 การค้นคว้าหาข้อมูล

การค้นคว้าข้อมูลขึ้นอยู่กับประเภทของเอกสารทางวิชาการ และวิธีการที่คุณเขียนใช้
ศึกษา หลังจากได้ข้อมูลแล้ว ให้จัดบันทึกข้อมูลเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาพร้อมกับบันทึก
แหล่งที่มาของข้อมูลอย่างละเอียดโดยทันทีสำหรับใช้อ้างอิงต่อไป จากนั้นต้องประเมินความน่าเชื่อถือ
ของข้อมูลที่ได้ ก่อนนำมาประกอบการเขียนโดยการเทียบกับข้อมูลทางวิชาการข้อมูลบางอย่างที่
เกี่ยวข้องและมีรายละเอียดมากอาจนำไปใส่ในภาคผนวก

2.2.1.5 การลำดับเรื่อง

การลำดับเรื่องเป็นสิ่งสำคัญถ้าเป็นระบบไม่สับสน ผู้อ่านจะเข้าใจได้ง่าย การลำดับ
เรื่องมีหลายวิธี ได้แก่

- (1) ตามขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นไปจนได้ผลลัพธ์
- (2) ตามลำดับเวลา ก่อน - หลัง
- (3) ตามระดับความคิดจากเรื่องง่ายไปสู่เรื่องที่ซับซ้อนขึ้น
- (4) ตามลำดับข้อมูลย่อยหรือกรณีย่อยไปสู่ข้อสรุป ซึ่งเป็นทฤษฎี หรืออาจ
เรียงลำดับจากทฤษฎีไปสู่คำอธิบายและข้อมูลรายละเอียด
- (5) จากเหตุไปหาผล หรือจากผลไปหาเหตุ
- (6) ตามทิศทางการเคลื่อนที่

2.2.1.6 การวางโครงเรื่อง

การวางโครงเรื่องเป็นเครื่องมือที่จะเป็นประโยชน์ในการจัดระเบียบเนื้อเรื่องและ
การตรวจความถูกต้อง ดังนั้นก่อนเขียนจึงต้องมีการวางโครงเรื่องก่อน ซึ่งมีขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

- (1) การกำหนดประเด็นย่อย โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ได้มา
- (2) การกำหนดประเด็นใหญ่ เมื่อกำหนดประเด็นย่อยแล้ว ให้จัดกลุ่มข้อมูล
คือ รวบรวมประเด็นที่มีเนื้อหาประเภทเดียวกันไว้ด้วยกัน แล้วกำหนดประเด็นใหญ่ให้ครอบคลุม
ประเด็นย่อยเหล่านั้น ควรรวมประเด็นย่อยที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน
- (3) การจัดลำดับข้อมูล การจัดลำดับข้อมูล คือ การเขียนประเด็นสำคัญไว้
ก่อนหัวข้อย่อย โดยจัดลำดับให้สอดคล้องต่อเนื่องกันตามความเหมาะสมของข้อมูลซึ่งมีหลักต่าง ๆ
ดังนี้

- (1.1) การจัดลำดับตามเวลาที่เกิดก่อน - หลัง
- (1.2) การจัดลำดับตามประเพณีนิยม
- (1.3) การจัดลำดับตามความสำคัญหรือความรุนแรง
- (1.4) การเขียนโครงเรื่องสมบูรณ์ เมื่อจัดลำดับข้อมูลแล้ว ให้เขียนโครง
เรื่องสมบูรณ์ และให้ใช้ภาษาเป็นแบบแผนเดียวกัน เช่น เขียนเป็นวลีหรือประโยคอย่างใดอย่างหนึ่ง

2.2.1.7 การเรียบเรียงตามโครงเรื่อง

เมื่อวางโครงเรื่องและจัดบันทึกข้อมูลแล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในโครงเรื่อง ถ้าข้อมูลขาดความต่อเนื่องอาจแก้ไขโครงเรื่องใหม่ได้แล้วลงมือเขียนเนื้อเรื่องแต่ละตอนตามลำดับการเขียนต้องให้เนื้อเรื่องเชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกัน โดยใช้สำนวนภาษาของผู้เขียนเอง อย่าเป็นการยกข้อความของผู้เขียนอื่นมาปะติดปะต่อกัน การเขียนควรให้สำนวนสละสลวย ราบรื่น น่าอ่าน และควรใช้ประโยคสั้น ๆ ได้ใจความอย่าให้สับสนวุ่นวาย สำหรับการทับศัพท์และการใช้ศัพท์บัญญัติทั่วไปหรือเฉพาะสาขา ควรใช้ให้ถูกต้อง โดยอิงหลักเกณฑ์ของราชบัณฑิตยสถานหรือเอกสารอ้างอิงที่เชื่อถือได้

2.2.1.8 การตรวจและแก้ไขฉบับร่าง

เมื่อร่างเสร็จเรียบร้อยแล้วควรอ่านทบทวนอย่างละเอียดหลาย ๆ ครั้งเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อเท็จจริงและการใช้ภาษา ควรพิจารณาเป็นตอน ๆ เพื่อปรับปรุงข้อความให้สละสลวยน่าอ่าน การนำเสนอไม่สับสน ไม่ควรนำภาษาพูดมาใช้และตรวจดูองค์ประกอบให้ถูกต้องครบถ้วน

2.2.2 องค์ประกอบที่สำคัญของคู่มือ

สำนักวิชาการ : สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร (2557 : 16) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญของเอกสารทางวิชาการไว้ว่า “การจัดทำเอกสารวิชาการ จะต้องมีส่วนประกอบที่ทำให้การนำเสนอข้อมูล หรือสิ่งที่ศึกษาค้นคว้าสามารถสื่อความหมายแนวความคิดในเรื่องที่ศึกษาอย่างเป็นระบบระเบียบ มีขั้นตอนชัดเจนและอ่านง่ายโดยเลือกใช้ภาษาไทยที่ถูกต้องตามพจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน และให้ใช้เลขอารบิกในเอกสารวิชาการตลอดทั้งเล่ม” ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญของเอกสารวิชาการ มีดังนี้

2.2.2.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย

(1) ปก ประกอบด้วย

- ปกนอก เป็นส่วนนอกสุดของเอกสารวิชาการ ระบุชื่อเรื่องของเอกสาร ชื่อผู้จัดทำหน่วยงาน เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ/วารสาร (ถ้ามี) และปีที่จัดพิมพ์
- ปกใน เป็นปกรองมีข้อความเหมือนปกนอก และระบุข้อมูลทางบรรณานุกรม

(2) คำนำ เป็นคำนำของผู้เขียนในการจัดทำเอกสารวิชาการฉบับนั้น ๆ โดยอาจเขียนคำขอบคุณผู้ให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุนการจัดทำเอกสารด้วยก็ได้

(3) สารบัญ เป็นส่วนที่แสดงบทและหัวข้อของเอกสารวิชาการ เพื่อแจ้งให้ผู้อ่านทราบว่า เนื้อหาของเอกสารวิชาการนั้นกล่าวถึงอะไรบ้าง เรียงลำดับการนำเสนออย่างไรและอยู่หน้าไหนเพื่อให้ติดตามอ่านและทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ ให้เรียงสารบัญ ดังนี้

- สารบัญ
- สารบัญตาราง (ถ้ามี)
- สารบัญภาพ / สารบัญแผนภูมิ (ถ้ามี)

2.2.2.2 ส่วนเนื้อหาให้นำเสนอตามรูปแบบของเอกสารวิชาการแต่ละประเภท ซึ่งโดยทั่วไปควรประกอบด้วย

(1) บทนำ กล่าวถึงความเป็นมา ความสำคัญของเรื่องที่เขียนรวมทั้งสภาพปัญหา สถานการณ์ในขณะนั้น ๆ

(2) ตัวเรื่อง แสดงรายละเอียดของเนื้อหาตามประเภทของเอกสารวิชาการ เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า ทบทวนวรรณกรรม และเรียบเรียง ตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวไว้ในส่วนนำเนื้อหาของข้อมูลอาจแบ่งออกเป็นบท โดยจำนวนบท สามารถแบ่งได้ตามความจำเป็นหรือนำเสนอเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปการบรรยาย ตาราง หรือแสดงภาพ/แผนภูมิประกอบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม

2.2.2.3 ส่วนอ้างอิง ระบบการอ้างอิงตามมาตรฐานที่กำหนด โดยให้ใช้ระบบนามปี หรือเชิงอรรถ และจัดทำบรรณานุกรมท้ายเล่มเอกสาร

2.2.2.4 ภาคผนวก (ถ้ามี) รายละเอียดในส่วนของภาคผนวกจะเป็นส่วนให้รายละเอียดเพิ่มเติม โดยเอกสารวิชาการฉบับนั้น ๆ จะมีภาคผนวกหรือไม่ขึ้นกับความจำเป็นและความเหมาะสม

ดังนั้นในการจัดทำคู่มือจะต้องประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนนำ (หน้าปก คำนำ สารบัญ) ส่วนเนื้อหา (บทนำและตัวเรื่อง) และส่วนอ้างอิง ซึ่งการนำเสนอจะต้องเป็นไปตามลำดับขั้นตอนเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย

2.3 การเลี้ยงกุ้งขาว

ในการเลี้ยงกุ้งขาวหรือกุ้งขาวแวนนาไม่ให้ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงจะต้องมีการจัดการที่ดีตั้งแต่การเลือกสถานที่ในการเลี้ยง ตลอดจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต และกรมประมงได้กำหนดหลักการเลี้ยงกุ้งทะเลด้วยวิธีการปฏิบัติที่ดีที่รู้จักกันในชื่อ การเลี้ยงกุ้งระบบจีเอพี (Good Aquaculture Practice : GAP) หรือที่เรียกกันว่า “การเลี้ยงกุ้งขาวตามมาตรฐาน จีเอพี” ซึ่งเป็นมาตรฐานฟาร์มที่กรมประมงกำหนดให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งทะเลจะต้องมีการจัดการฟาร์มที่ดีได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ การได้มาซึ่งใบรับรองมาตรฐานฟาร์มเกษตรกรจะต้องมีการจัดการฟาร์มที่ดีตามมาตรฐานซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กุ้งขาวลิโทพีเนียสแวนนาไม่ หรือที่เรียกกันว่า กุ้งขาว หรือกุ้งขาวแวนนาไม่ ถูกค้นพบโดย Boone ในปี ค.ศ. 1931 มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ ว่า *Litopenaeus vannamei* (Boone. 1931) หรือ *Penaeus vannamei* ชื่อสามัญ Pacific white shrimp เป็นกุ้งพื้นเมืองที่กระจายอยู่ในทะเลของประเทศกลุ่มชายฝั่งตะวันออกของมหาสมุทรแปซิฟิก มีการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เช่น อเมริกา จีน อินเดีย อินโดนีเซีย เอกวาดอร์ เวียดนาม และไทย เป็นต้น พบในอุณหภูมิ น้ำเฉลี่ยสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส กุ้งสายพันธุ์นี้มีความแข็งแรง ทนทาน เลี้ยงง่าย เคลื่อนไหวรวดเร็ว มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วสามารถกินอาหารได้ทั้งกลางน้ำและก้นบ่อโดยจะว่ายน้ำเข้าจับอาหารกลางน้ำเป็นส่วนใหญ่ (กรมประมง. 2555 : 7) กุ้งขาวแวนนาไม่เป็นกุ้งที่มีการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีสามารถปรับตัวในช่วงความเค็มกว้างตั้งแต่ 0-45 ส่วนในพันส่วน ความเค็มที่เหมาะสมคือ 10-30 ส่วนในพันส่วน ปรับตัวอยู่ในอุณหภูมิตั้งแต่ 24-32 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดอยู่ที่ 28-30 องศาเซลเซียส มีการเจริญเติบโตดีลอกคราบบ่อยจึงต้องการแร่ธาตุสูง โดยเฉพาะแมกนีเซียม และแคลเซียมเคลื่อนตัวได้เร็วย้ายน้ำอยู่ตลอดเวลา จึงต้องการออกซิเจนค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังทำร้ายกุ้งตัวอื่น และกินอาหารได้หลายชนิดที่มีอยู่ในธรรมชาติในทุกระดับความลึก ชอบว่ายน้ำและไม่หมกตัว (ภิญโญ เกียรติภิญโญ. 2545 : 4) อนุกรวิชานของกุ้งขาวแวนนาไม่จัดจำแนกโดย Brock และ Main ได้ดังนี้

Phylum Arthropoda

Class Crustacea

Subclass Malacostraca

Superorder Eucarid Ecarida

Order Decapoda

Suborder Natantia

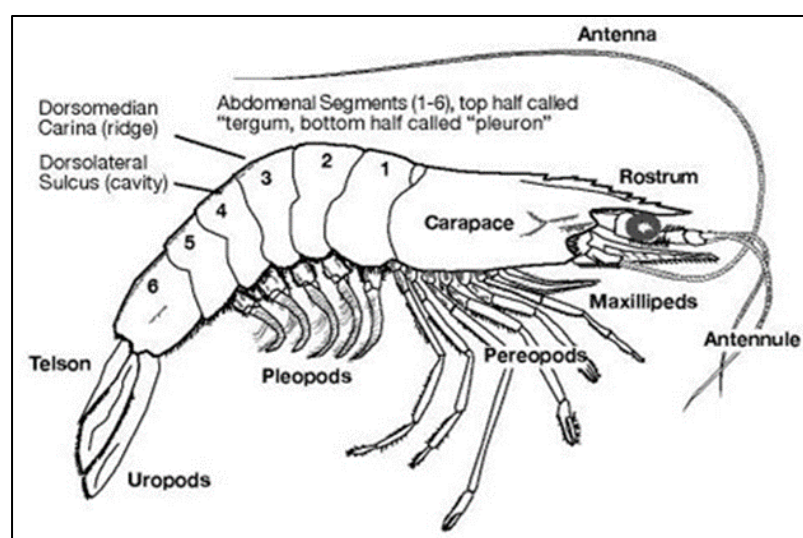
Section Penaeidea

Family Penaeidae

Genus *Penaeus* *Litopenaeus*

Species *vannamei*

2.3.1 ลักษณะเฉพาะของกุ้งขาวแวนนาไม



ภาพที่ 2.4 ลักษณะภายนอกของกุ้งขาวแวนนาไม

ที่มา : Farfante Isabel and Kensley Brian. (1997)

ลักษณะโครงสร้างทั่วไปของกุ้งขาวแวนนาไมจะมีลำตัว 6 ปล้อง ส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนหาง 1 ปล้อง หน้าอกใหญ่ ลำตัวมีสีขา การเคลื่อนไหวเร็ว หนวด (Antenna) มีสีแดง ไม่มีลาย มีกริ (rostrum) อยู่ในระดับยาวประมาณ 0.8 เท่าของความยาวเปลือก ลักษณะคล้ายเลื่อยมีหนาม หัวสั้น กริสูง ปลายกริแคบ ส่วนของกริมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมมีสีแดง อมน้ำตาล ด้านบนมี 8 ฟัน กริด้านล่างมี 2 ฟัน ร่องบนกริมองเห็นได้ชัด เปลือกหัวสีขาอมชมพูถึงแดง ขาเดิน (Pereopods) มีสีขา 5 คู่ ขาวายน้ำ (Pleopods) มีสีขาข้างในที่ปลายมีสีแดง 5 คู่ ส่วนหางที่ปลายหางมีสีแดงเข้ม แพนหางมี 4 ใบ และ 1 กริหาง (ภาพที่ 2.4) มีเมือกมาก ซึ่งไม่เหมือนกับกุ้งขาวบางชนิด ที่สามารถสังเกตเห็นได้ว่ามีเมือกน้อย เมื่อนำขึ้นมาจากน้ำลำตัวค่อนข้างแห้งเร็ว และที่สังเกตได้เด่นชัดที่สุดคือ ลำไส้ของกุ้งชนิดนี้จะโตเห็นได้ชัดกว่ากุ้งชนิดอื่น ขนาดตัวที่โตสมบูรณ์เต็มที่ของกุ้งสายพันธุ์นี้จะมีขนาดความยาวจากกริหัวถึงปลายกริหาง 230 มิลลิเมตร (9 นิ้ว) ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกริหัว

65 มิลลิเมตร ความยาวจากโคนหัวถึงปลายกรีดหาง 165 มิลลิเมตร เส้นรอบวงหัว 94 มิลลิเมตร เส้นรอบวงตัว 98 มิลลิเมตร แขนหางยาว 35 มิลลิเมตร ตาห่างกัน 20 มิลลิเมตร น้ำหนักตัวเฉลี่ย 120 กรัม หากินทุกระดับความลึกของน้ำ ชอบว่ายล่องน้ำเก่ง ลอกคราบเร็วทุก ๆ สัปดาห์ (สมพร ยี่สมัน. 2552 : 3)

2.3.2 สถานที่เลี้ยง

การเลือกสถานที่เป็นปัจจัยสำคัญที่เกษตรกรต้องพิจารณาก่อนเริ่มต้นการเลี้ยง ตั้งแต่ความเหมาะสมทางวิชาการ วิธีการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ การวางแผนผังการใช้พื้นที่ในฟาร์ม และการบริหารจัดการฟาร์ม ซึ่งการตัดสินใจเลือกสถานที่ที่เหมาะสมในขั้นตอนนี้ทำให้เกษตรกรสามารถจัดการการเลี้ยงกุ้งขาวให้ได้ผลผลิตคุณภาพดีอย่างต่อเนื่องโดยมีปัญหาน้อยที่สุด (กรมประมง. 2555 : 3)

พุทธ ส่องแสงจินดา (2557 : 4) ได้อธิบายถึงการเลือกพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งขาวว่าเกษตรกรต้องตัดสินใจใช้ประโยชน์ในพื้นที่เพื่อเลี้ยงกุ้งขาวเฉพาะในพื้นที่ที่เกษตรกรมีสิทธิตามกฎหมาย ไม่ว่าจะเป็นที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์หรือมีการเช่าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย เกษตรกรต้องไม่ลงทุนเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่ห้ามเลี้ยงตามกฎหมายหรือประกาศของหน่วยงานที่รับผิดชอบ และไม่อยู่ในเขตอนุรักษ์ป่าชายเลน เพื่อให้เป็นไปตามมาตรการทางกฎหมายที่ราชการได้กำหนดขึ้น พื้นที่เลี้ยงกุ้งขาวควรมีแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมโดยควรมีความเป็นกรด-ด่างของน้ำอยู่ในช่วง 7.5-8.2 น้ำมีออกซิเจนละลายสูง ไม่มีความเน่าเสียและทำให้สัตว์น้ำตาย ไม่ตื้นเขิน ความเค็มของน้ำอยู่ในช่วงกว้าง 2-35 ส่วนในพันส่วน และควรไกลจากแหล่งมลพิษ ดินพื้นบ่อควรเป็นดินที่มีปริมาณดินเหนียวมากพอที่จะทำให้สามารถอุ้มน้ำและก่อสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งได้ ดินต้องไม่มีศักยภาพเป็นดินกรดหรือดินเปรี้ยว ทำให้เตรียมสื่อน้ำยาก และกุ้งโตช้า พื้นที่เลี้ยงกุ้งจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีการคมนาคมและไฟฟ้าเข้าถึงโดยสะดวก เพื่อให้สามารถขนส่งอุปกรณ์ ลูกกุ้ง อาหารกุ้ง และปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรต้องใช้เป็นประจำทุกวัน หรือใช้ไฟฟ้า หรือจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิง ให้กับเครื่องเพิ่มออกซิเจนได้อย่างเพียงพอและตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่เลี้ยงกุ้งต้องไม่อยู่ในบริเวณที่เกิดขบวนการคมนาคมหรือการดำเนินชีวิตและกิจกรรมของคนในท้องถิ่น

กรมประมง (2555 : 3) ก็ได้อธิบายถึงการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มไว้ว่า เกษตรกรจะต้องคำนึงพื้นที่ใช้สอยที่ช่วยให้เกษตรกรจัดการเลี้ยงกุ้งได้ผลดี ซึ่งควรประกอบด้วย บ่อเลี้ยงควรมีขนาด 2-6 ไร่ ขึ้นกับความพร้อมและเครื่องมือฟาร์มของเกษตรกร พื้นที่บ่อเลี้ยงทั้งหมดควรมีประมาณไม่เกิน 70% ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด บ่อพักน้ำมีความจำเป็นเพื่อใช้เตรียมน้ำสะอาดไว้ในกรณีต้องการใช้หรือฉุกเฉินหรือแก้ไขปัญหาในระหว่างการเลี้ยงกุ้ง ขนาดของบ่อพักน้ำรวมที่เหมาะสม ควรมีไม่น้อยกว่า 15-20 % ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด เกษตรกรต้องมีโรงเรือนเก็บวัสดุฟาร์มและปัจจัยการผลิตเพื่อความเป็นระเบียบของสิ่งของเครื่องใช้และปัจจัยการผลิตในฟาร์ม ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบริหารจัดการได้ง่าย หากมีบ้านพักคนงานต้องทำให้เพียงพอและเป็นสัดส่วน มีสุขอนามัยที่ดีต่อทั้งคนเลี้ยงและกุ้งที่เลี้ยงในฟาร์ม ควรมีบ่อบำบัดน้ำทิ้งและบ่อเก็บเลนในพื้นที่เลี้ยง โดยขนาดบ่อบำบัดที่เหมาะสมควรมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากการจับกุ้ง 1 บ่อ เพื่อสามารถรองรับน้ำทิ้งได้ทั้งหมด และพื้นที่ของบ่อเก็บเลนควรมีขนาดเพียงพอและสามารถเก็บเลนเอาไว้โดยไม่ไหลลงสู่แหล่งน้ำได้ง่าย ถนนและทางเดินภายในฟาร์มต้องมีความสะดวกสบายในการจัดการเลี้ยง การขนส่งปัจจัยการผลิตและผลผลิตอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

ส่วนพื้นที่ใช้สอยอื่น ๆ เช่น อาคารสำนักงาน บ้านที่อยู่อาศัยของเจ้าของฟาร์ม ลานคัดกุ้ง ที่จอดรถ โรงอาหาร เป็นต้น ควรจัดให้มีตามความจำเป็น เพื่อให้ความสะดวกสบายในการจัดการฟาร์มทั่วไป

ดังนั้น การเลือกสถานที่ในการเลี้ยงกุ้งจะต้องเลือกสถานที่ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ต้องไม่ลงทุนเลี้ยงกุ้งในพื้นที่ห้ามเลี้ยง พื้นที่เลี้ยงกุ้งชาวควรมีแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำเหมาะสมมีออกซิเจนละลายในน้ำสูง น้ำไม่เน่าเสีย ไม่ตื้นเขิน มีความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง 2-35 ส่วนในพันส่วน และไกลจากแหล่งมลพิษ ดินพื้นบ่อมีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง มีการคมนาคมและไฟฟ้าเข้าถึง โดยสะดวก ตำแหน่งที่ตั้งพื้นที่เลี้ยงกุ้งต้องไม่อยู่ในบริเวณที่เกิดขบวนการคมนาคมหรือการค้าเดินชีวิต และกิจกรรมของคนในท้องถิ่น การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มจะต้องจัดการอย่างเหมาะสมเพื่อช่วยให้จัดการเลี้ยงกุ้งได้ผลดี ซึ่งควรประกอบไปด้วย บ่อเลี้ยง บ่อพักน้ำ โรงเรือนเก็บวัสดุฟาร์มและปัจจัยการผลิต บ่อบำบัดน้ำทิ้งและบ่อเก็บเลน บ้านพักคนงานต้องมีสุขอนามัยที่ดีต่อทั้งคนเลี้ยงและกุ้งที่เลี้ยงในฟาร์ม ถนนและทางเดินภายในฟาร์มต้องมีความเหมาะสมเพื่อความสะดวกในการจัดการเลี้ยง และการขนส่งปัจจัยการผลิตและผลผลิตอย่างรวดเร็ว ส่วนพื้นที่ใช้สอยอื่น ๆ เช่น อาคารสำนักงาน บ้านที่อยู่อาศัยของเจ้าของฟาร์ม ลานคัดกุ้ง ที่จอดรถ โรงอาหาร เป็นต้น ควรจัดให้มีตามความจำเป็น เพื่อให้ความสะดวกสบายในการจัดการฟาร์มทั่วไป

2.3.3 การเตรียมบ่อและการปล่อยกุ้ง

2.3.3.1 การเตรียมบ่อดิน

บ่อดินเป็นประเภทของบ่อที่นิยมใช้กันมากที่สุดเนื่องจากการลงทุนต่ำ และไม่ต้องใช้วัสดุมากการเตรียมบ่อเลี้ยงกุ้งมีความจำเป็นต่อผลสำเร็จของการเลี้ยงกุ้งทุกรุ่น โดยต้องเน้นการเตรียมพื้นบ่อและน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง การเตรียมบ่อก่อนปล่อยลูกกุ้ง สำหรับบ่อใหม่เพื่อการเลี้ยงครั้งแรกหรือการเตรียมบ่อหลังจากจับกุ้งในแต่ละครั้ง เพื่อให้พื้นก้นบ่อสะอาดเหมาะสมหรับการเลี้ยงในครั้งต่อไป แต่ละฟาร์มและแต่ละพื้นที่จะมีการเตรียมบ่อที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับ ลักษณะของดินพื้นบ่อและความสะดวกด้านอื่น ๆ ด้วย หลังจากจับกุ้งแต่ละรอบส่วนใหญ่จะมีการตากบ่อให้แห้งแล้วใช้รถตักดินกลางบ่อออกไป โดยอาจจะเอามาอัดไว้ที่มุมบ่อและบนคันบ่อเพื่อปรับคันบ่อที่มีการพังทลายจากแรงของกระแสน้ำจากการเปิดเครื่องให้อากาศหรือจากการชะล้างของน้ำฝน แล้วตากแดดให้แห้งสนิทเพื่อให้ดินได้รับออกซิเจนและมีการย่อยสลายสารอินทรีย์อย่างเพียงพอหรืออาจนำดินไปเก็บไว้ในพื้นที่เก็บเลนภายในฟาร์มแล้วปรับระดับบ่อให้เรียบ เตรียมพร้อมสำหรับการเลี้ยงต่อไป (ภาพที่ 2.5) บางพื้นที่ไม่ใช้การตากบ่อ แต่ใช้วิธีการฉีดเลนหลังจากจับกุ้งเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยไม่ต้องรอให้พื้นบ่อแห้งด้วยการใช้น้ำฉีดชะล้างเลนบนพื้นบ่อแล้วใช้เครื่องสูบน้ำขนาดเล็กดูดเลนที่โดนชะล้างออกไปเรื่อย ๆ จนพื้นบ่อสะอาดปราศจากเลนแล้วจึงตากบ่อทิ้งไว้ 5-7 วัน เพื่อให้เกิดกระบวนการบำบัดตามธรรมชาติ (ภาพที่ 2.6) แต่ผลเสียจะเกิดตามมามาก ถ้าหากมีการฉีดเลนและปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจะทำให้คุณภาพน้ำเน่าเสียในเวลาต่อมา มีผลต่อการเลี้ยงกุ้งในบริเวณนั้นด้วย ดังนั้นการเตรียมบ่อโดยวิธีการฉีดเลนจะต้องมีพื้นที่บ่อเก็บเลนภายในฟาร์มอย่างเพียงพอ (อุตสาหกรรมกุ้งไทย. 2547 : Online)



ภาพที่ 2.5 การปรับสภาพพื้นบ่อก่อนการเลี้ยงโดยใช้รถปรับ

ที่มา : http://www.thailandshrimp.org/agriculture_tiger4.html



ภาพที่ 2.6 การฉีดเลน

ที่มา : <http://164.115.138.233/intranet/project/detail>.

หลังจากตากบ่อจนแห้งแล้วจึงติดตั้งเครื่องตีน้ำ ให้อยู่ในตำแหน่งและระยะที่เหมาะสม เพื่อให้การเพิ่มออกซิเจนและการหมุนเวียนของน้ำกระจายอย่างทั่วถึงและรวมตะกอนเลนไว้กลางบ่อ ซึ่งง่ายต่อการจัดการและทำความสะอาดแนวหว่านอาหารกุ้ง เมื่อบ่อแห้งแล้วจึงสูบน้ำจากในคลองหรือจากบ่อกักน้ำเข้ามาในบ่อให้มากที่สุดเท่าที่บ่อจะรับได้ โดยผ่านอวนเขียวหรือผ้ากรอง 2 ชั้น เพื่อป้องกันศัตรูของลูกกุ้งและพาหะนำโรคต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ความเสี่ยงที่จะล้มเหลวในการเลี้ยงกุ้งลดน้อยลง ตีน้ำตลอดเวลาประมาณ 3-5 วัน เพื่อเร่งให้เชื้อจุลินทรีย์ เชื้อโรคที่มากับน้ำและไข่ของสัตว์น้ำฟักออกมาเป็นตัวอ่อน แล้วจึงกำจัดด้วยการใส่ยาฆ่าเชื้อ ระหว่างที่ใส่ยาฆ่าเชื้อจะต้องตีน้ำช่วยเพื่อให้ยาฆ่าเชื้อกระจายไปทั่วบ่อ และตีน้ำติดต่อกันอีก 3-5 วัน (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2556 : Online) และกระตุ้นให้เกิดสีน้ำ (แพลงก์ตอนพืช) ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารธรรมชาติ โดยบ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งมาเป็นเวลานาน หรือบ่อที่ไม่ได้เอาเลนออกทั้งหมด จะมีปุ๋ยเหลือตกค้างอยู่ เมื่อเติมน้ำลงไป สีน้ำจะเพิ่มได้เอง ในกรณีที่สีน้ำไม่

ขึ้นเนื่องจากขาดแร่ธาตุ อาจจะใช้ปุ๋ยเคมี จุลินทรีย์ หรือวัสดุปุ๋ย ช่วยกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนแร่ธาตุ ซึ่งทำให้สีน้ำเกิดได้เร็วขึ้น (พุทธ ส่องแสงจินดา. 2557 : 5)

2.3.3.2 การเตรียมบ่อที่ปูโพลีเอทิลีน (พีอี)

บ่อปูผ้าโพลีเอทิลีน เป็นบ่อที่นำผ้าโพลีเอทิลีนมาปูพื้นบ่อรวมทั้งขอบบ่อเพื่อให้ง่ายต่อการทำความสะอาดพื้นบ่อในระหว่างเลี้ยง (ภาพที่ 2.7) การปูผ้าโพลีเอทิลีน ทำให้ลดบทบาทของดินในการควบคุมระบบนิเวศของบ่อเลี้ยงกุ้ง เช่น ลดความต้องการออกซิเจนของหน้าดินเนื่องจากพื้นบ่อที่สกปรก และช่วยในการควบคุมศัตรูน้ำที่เป็นพาหะของโรคไวรัสที่จะเข้าและออกจากบ่อเลี้ยง ทำให้สามารถเพิ่มความหนาแน่นของลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยงได้ สภาพพื้นบ่อที่เหมาะสมต่อการปูพีอี คือ พื้นที่เป็นดินทรายมีการรั่วซึมสูง เพราะบ่อที่มีการรั่วซึมของน้ำสูงจะเลี้ยงกุ้งยาก โดยเฉพาะระบบปิด จะมีการเติมน้ำทดแทนส่วนที่ซึมและระเหยออกไป ยิ่งต้องสิ้นเปลืองในการเติมน้ำ การเลี้ยงจะไม่ค่อยได้ผลดี ดังนั้นบ่อที่ปูพีอี จะเป็นการป้องกันการรั่วซึมได้ดี บางฟาร์มใช้วิธีปูเฉพาะขอบบ่อเพื่อป้องกันการพังทลายของดินลงไปบ่อ แต่บางฟาร์มจะใช้วิธีปูหมดทั้งบ่อ ซึ่งการปูพื้นบ่อด้วยพีอี ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ (อุตสาหกรรมกุ้งไทย. 2547 : Online) การติดตั้งเครื่องตีน้ำและการเตรียมน้ำก่อนปล่อยลูกกุ้งมีวิธีการเหมือนกับการเตรียมในบ่อดิน การสูบน้ำเข้าบ่อต้องผ่านอวนเขียวหรือผ้ากรอง 2 ชั้น เพื่อป้องกันศัตรูของลูกกุ้งและพาหะนำโรคต่าง ๆ กำจัดเชื้อโรคด้วยการใส่ยาฆ่าเชื้อ และใส่ปุ๋ยเคมี จุลินทรีย์ วัสดุปุ๋ย เพื่อช่วยกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนแร่ธาตุทำให้สีน้ำเกิดได้เร็วขึ้น

การปูผ้าโพลีเอทิลีนต้องลงทุนสูง ผลเสียจากการปูผ้าโพลีเอทิลีนที่อาจเกิดขึ้นคือของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการเลี้ยงกุ้งจะหมุนเวียนเร็วขึ้น ดังนั้นสีน้ำจะเข้มได้ง่าย นอกจากนี้การปูผ้าโพลีเอทิลีนที่ไม่ดี หรือมีการรั่วซึมจะทำให้เกิดความชื้นและหมักหมมของดินใต้แผ่นผ้า และมีการปล่อยก๊าซออกมาแทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างดินกับผ้า ทำให้ผิวพื้นไม่เรียบ และของเสียที่สะสมอยู่ในบ่อระหว่างเลี้ยงไหลกระจายไปอยู่บริเวณอื่นที่ไม่ใช่กลางบ่อ ยากต่อการรวมเลน ถ้าหากเลี้ยงกุ้งในความหนาแน่นสูง จะต้องมีอุปกรณ์ที่ดีในการจัดการย่อยสลายของเสียและสารอินทรีย์ และต้องหมั่นตรวจสอบสภาพของของผ้าโพลีเอทิลีนให้อยู่ในสภาพดีไม่ฉีกขาดหรือรั่ว



ภาพที่ 2.7 การปูผ้าโพลีเอทิลีน (พีอี) ในบ่อเลี้ยงกุ้ง

ที่มา : www.heart.co.th/projects/album/show_gallery.php?AlbumID=0031

2.3.3.3 การปล่อยลูกกุ้ง

ก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้งจะต้องเลือกลูกกุ้งที่มีคุณภาพก่อน คุณภาพลูกกุ้งเป็นตัวแปรสำคัญของความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง ลูกกุ้งคุณภาพควรมีคุณสมบัติดังนี้ ปลอดภัย SPF (Specific pathogen free) ต้านทานเชื้อ SPR (Specific pathogen resistant) มีความแข็งแรง ความแข็งแรงของลูกกุ้งที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา เช่น มีลำตัวปกติ ว่ายน้ำครบก้น กล้ามเนื้อใส มีอาหารในลำไส้ ลำตัวสะอาด ขนาดสม่ำเสมอ และมีการว่ายน้ำอย่างแข็งแรง มีการเลี้ยงอนุบาลด้วยอาร์ทีเมียในปริมาณที่เพียงพอ ใช้เวลาในการพัฒนาตามระยะของลูกกุ้งที่ได้มาตรฐาน ตับมีสีปกติและสีปกติเหงือกกุ้งมีการพัฒนาสมบูรณ์ สัดส่วนกล้ามเนื้อต่อลำไส้มากกว่า 3:1 ซึ่งลูกกุ้งที่มีคุณลักษณะเช่นนี้ จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมการเลี้ยงในบ่อได้ดี (กรมประมง. 2555 : 6) เมื่อทำการซื้อขายลูกกุ้งจำเป็นต้องขอหนังสือกำกับกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (Movement Document) จากเจ้าของโรงเพาะฟักหรือตัวแทนที่ส่งมอบลูกกุ้งเมื่อมีการรับกุ้งเข้ามาเลี้ยง หนังสือกำกับกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (Movement Document) เป็นเอกสารที่กรมประมงออกให้กับเกษตรกรเมื่อต้องการขายกุ้งและสัตว์น้ำที่เลี้ยงทุกชนิด ในหนังสือกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ จะระบุที่มาของสัตว์น้ำ เช่น ชื่อ ที่อยู่ เกษตรกร จำนวน ขนาดสัตว์น้ำ วันที่จับ เป็นต้น เอกสารนี้มีความจำเป็นอีกครั้งในการนำไปประกอบการขอเอกสารกำกับการกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (Movement Document) ถ้าไม่มีเอกสารกำกับการซื้อขายลูกกุ้ง กรมประมงหรือหน่วยงานที่มีหน้าที่จะไม่ออกเอกสารกำกับการขายกุ้งให้ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถขายกุ้งได้ (กรมประมง. 2556 : 6) การปล่อยอย่างถูกวิธีจะส่งผลให้ลูกกุ้งมีอัตราการรอดสูง ก่อนปล่อยลูกกุ้งควรตรวจเช็คคุณภาพน้ำในบ่อให้มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น ค่าพีเอช ความเค็ม อัลคาไลน์ แอมโมเนีย ไนโตรเจน และแร่ธาตุ โดยปกติแล้วเมื่อทำการซื้อขายลูกกุ้งทางผู้เลี้ยงจะต้องแจ้งความเค็มในบ่อเลี้ยงให้เจ้าของโรงเพาะฟักหรือตัวแทนที่ส่งมอบลูกกุ้งทราบ เพื่อให้เจ้าของโรงเพาะฟักปรับความเค็มของน้ำให้เท่าหรือใกล้เคียงกับในบ่อ เมื่อปล่อยลงบ่อลูกกุ้งจะปรับตัวได้รวดเร็วอัตราการรอดก็จะสูง ในการปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรสามารถปล่อยได้ 2 แบบคือปล่อยจากถังและปล่อยจากถุงขึ้นอยู่กับกำกับการขนส่งลูกกุ้งจากโรงเพาะฟักว่าขนส่งด้วยการใส่ถังควบคุมอุณหภูมิหรือการใส่ถุงพลาสติกซึ่งทั้ง 2 แบบมีวิธีการปล่อยลูกกุ้งที่ต่างกัน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ (2555 : Online) ได้อธิบายถึงวิธีการปล่อยลูกกุ้งจากถังไว้ว่า ก่อนปล่อยลูกกุ้งผู้เลี้ยงจะต้องเปิดเครื่องตีน้ำเพื่อให้อุณหภูมิของน้ำเท่ากันทั้งบ่อ อย่างน้อย 3 ชั่วโมง เมื่อลูกกุ้งมาถึงปกติแล้วผู้เลี้ยงจะขอสุ่มนับจำนวนลูกกุ้งและดูความแข็งแรงของลูกกุ้ง โดยการตักลูกกุ้งใส่ในกะละมัง เอามือวนในกะละมังตามเข็มนาฬิกา ลูกกุ้งที่แข็งแรงจะว่ายน้ำทวนออกมา ส่วนกุ้งที่อ่อนแอจะกองอยู่กลางกะละมัง (ภาพที่ 2.8) แล้วจึงทำการนับจำนวนลูกกุ้ง ก่อนจะปล่อยลงบ่อจะมีการวัดอุณหภูมิของน้ำในบ่อและน้ำในถังว่าเท่ากันหรือไม่ (อุณหภูมิในถังลูกกุ้งจะอยู่ที่ประมาณ 25-26 องศาเซลเซียส) ซึ่งอุณหภูมิในบ่อและในถังไม่ควรต่างกันมากกว่า 1 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิของน้ำในบ่อและในถังเท่ากันสามารถดูลูกกุ้งลงปล่อยในบ่อเลี้ยงได้เลย แต่ถ้าอุณหภูมิต่างกัน 2 องศาเซลเซียส ขึ้นไป จะต้องทำการปรับอุณหภูมิ ก่อนปล่อยลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยง โดยตัวแทนที่ส่งมอบลูกกุ้งจะทำการดูน้ำในบ่อเลี้ยงใส่ในถังลูกกุ้ง เพื่อปรับอุณหภูมิ ขณะดูน้ำเข้ามาต้องให้อากาศตลอดเวลา ทั้งไว้พอประมาณแล้วจึงดูตกลงบ่อ จนไม่สามารถดูได้จึงเทถังลงไป (ภาพที่ 2.9) โดยทั่วไปนิยมปล่อยลูกกุ้งในตอนเช้ามืด เนื่องจากอุณหภูมิในอากาศกับในน้ำยังไม่แตกต่างกันมาก



ภาพที่ 2.8 การเช็คความแข็งแรงของลูกกึ่งก่อนปล่อยลงในบ่อเลี้ยง
ที่มา : www.facebook.com/ไอทีพี-ฟาร์มาร์แลป-1642205489340383/photos



ภาพที่ 2.9 การปล่อยลูกกึ่งจากถังลงไปบ่อเลี้ยง
ที่มา : www.facebook.com/ไอทีพี-ฟาร์มาร์แลป-1642205489340383/photos

ชลอ ลឹมสุวรรณ (2543 : 54) ได้อธิบายถึงวิธีการปล่อยลูกกึ่งจากถุงพลาสติกไว้ว่า ก่อนปล่อยผู้เลี้ยงต้องทำการตรวจสอบเช็คคุณภาพน้ำในบ่อให้มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ และควรแจ้งความเค็มในบ่อเลี้ยงให้เจ้าของโรงเพาะฟักหรือตัวแทนที่ส่งมอบลูกกึ่งทราบ ก่อนจะปล่อยลูกกึ่งต้องต้มน้ำในบ่อเลี้ยงให้มีอุณหภูมิเท่ากันทั้งบ่อ อย่างน้อย 3 ชั่วโมง เช่นเดียวกับการปล่อยลูกกึ่งจากถัง เมื่อลูกกึ่งมาถึงจะต้องทำการปรับอุณหภูมิน้ำในถุงลูกกึ่งให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ เนื่องจากการขนส่งลูกกึ่งด้วยถุงพลาสติกจะทำการขนส่งด้วยการใส่มาในถังโฟมแล้วใช้น้ำแข็งในการควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งแต่ละถุงจะมีอุณหภูมิไม่เท่ากัน ดังนั้น เมื่อลูกกึ่งมาถึงจะต้องทำการปรับอุณหภูมิ ก่อนปล่อยลูกกึ่งลงบ่อเลี้ยงทุกครั้ง โดยนำถุงลูกกึ่งไปแช่น้ำ (ภาพที่ 2.10) ก่อนนำถุงลูกกึ่งลงแช่ควรวางไม้มาคั่นบริเวณที่จะปล่อยลูกกึ่งไว้ เพื่อที่เวลานำถุงลูกกึ่งลงไปแช่ถุงจะได้ไม่ลอยไปรอบๆ บ่อ แช่ไว้พอประมาณแล้วจึงแกะปากถุงใส่น้ำลงไปเล็กน้อยพลิกถุงไปมา แล้วจึงปล่อยลูกกึ่งลงไปในบ่อ

ปล่อยที่ละถุงจนหมด หรือในปัจจุบันนิยมนำมิดโกลนกรีดกันถุงแล้วปล่อยลงไปใบบ่อเลย เนื่องจากสะดวกและรวดเร็ว



ภาพที่ 2.10 การปล่อยลูกกุ้งจากในถุงลงไปใบบ่อเลี้ยง

ที่มา : http://www.thailandshrimp.org/agriculture_tiger6.html

ข้อควรระวังในการปล่อยลูกกุ้งจากถุง ในการลอยถุงใส่ลูกกุ้งที่แช่ไว้ในบ่อ อย่าให้นานเกินไป เพราะเมื่ออุณหภูมิของน้ำในถุงอุ่นขึ้นเท่ากับใบบ่อ ลูกกุ้งจะเริ่มปราดเปรียวว่องไว ลูกกุ้งตัวที่โตกว่าอาจจะกินตัวที่เล็กกว่า หรือทำอันตรายตัวที่เล็กกว่า ถ้าปรับอุณหภูมิของน้ำในถุงนานเกินไป และลูกกุ้งที่บรรจุในถุงมีขนาดแตกต่างกันมาก อัตราอดมักจะทำต่ำกว่าปกติ (อุตสาหกรรมกุ้งไทย. 2547 : Online) อัตราการปล่อยกุ้งขาว ควรปล่อยในอัตรา 80,000 ตัว/ไร่ เป็นอัตราความหนาแน่นที่เหมาะสมที่สุด สามารถจัดการได้ง่ายทั้งในเรื่องคุณภาพน้ำ อาหาร การติดตั้งเครื่องตีน้ำ หรือในกรณีที่เกิดโรค (ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2556: 34)

2.3.4 การให้อาหารและการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมในระหว่างเลี้ยง

2.3.4.1 การให้อาหาร

อาหารเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเลี้ยงกุ้งให้ประสบผลสำเร็จ การให้อาหารกุ้งขาวนิยมใช้อาหารเม็ดสำเร็จรูป ซึ่งเป็นอาหารสำเร็จที่ผสมจากวัตถุดิบมีคุณภาพ มีโภชนาการครบถ้วน มีกลิ่นในการดึงดูดให้กุ้งเข้ามากินได้เร็ว มีขนาดเหมาะสม ย่อยและดูดซึมง่าย โปรตีนอาหารกุ้งที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวมีโปรตีนระหว่าง 35-50% ถ้าอาหารมีโปรตีนน้อยไป การเจริญเติบโตจะช้า และกุ้งจะผอมเนื่องจากโปรตีนในกล้ามเนื้อมาใช้ทดแทน อาหารที่มีโปรตีนสูงเกินไปก็ไม่เหมาะสมเช่นกัน เนื่องจากโปรตีนส่วนเกินถูกใช้เป็นพลังงาน และไนโตรเจนขจัดออกมาในรูปของแอมโมเนีย ซึ่งลูกกุ้ง กุ้งวัยรุ่น มีความต้องการอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง และกุ้งขนาดใหญ่ขึ้นมีความต้องการอาหารที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนน้อยลง คำแนะนำสำหรับโปรตีนที่เหมาะสมกับกุ้งขาวในแต่ละขนาดดังแสดงในตารางที่ 2.1 (แหล่งเรียนรู้ทางด้านประมง. 2553 : Online)

ตารางที่ 2.1 โปस्टินที่เหมาะสมกับกุ้งขาวในแต่ละขนาด

ขนาดของกุ้ง (กรัม)	ระดับโปस्टินที่แนะนำ
0.002 – 0.25	50 %
0.25 – 1.0	45%
1.0 – 3.0	40%
>3.0	35%

ที่มา : www.aquatoyou.com/index.php

เนื่องจากกุ้งขาวมีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว การให้อาหารลูกกุ้งในครั้งแรกควรจะเริ่มต้นที่น้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัมต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว หลังจากนั้นให้ปรับเอาอาหารเพิ่มขึ้นวันละ 500 กรัมต่อวันต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว และกุ้งขาวเป็นกุ้งที่ตกใจง่าย ดังนั้นจึงสามารถวางยอได้ตั้งแต่วันแรกที่ปล่อยลูกกุ้งเพื่อให้ลูกกุ้งได้คุ้นเคยกับยอ หรืออาจเริ่มวางยอเมื่อปล่อยลูกกุ้งครบ 15 วัน ยอที่ใช้วางในบ่อกุ้งดังแสดงในภาพที่ 2.11 การวางยออาจวางที่สะพานยอหรือแขวนไว้กับไม้ไผ่ที่ข้างบ่อก็ได้ ในช่วงเริ่มเลี้ยง ให้อาหารวันละสองมือ เช้าและเย็น เมื่อกุ้งมีอายุ 20 วันไปแล้ว จะเพิ่มอาหารเป็น 3 มือ และเมื่อกุ้งมีอายุ 40 วัน จะปรับการเลี้ยงเป็น 4-5 มือ แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละฟาร์ม จนกระทั่งจับกุ้ง (กรมประมง. 2556 : 7)

ปัจจัยที่กำหนดปริมาณการกินอาหารของกุ้งได้แก่ ประเภทของอาหาร ขนาดกุ้ง อุณหภูมิ ความหนาแน่น ภูมิอากาศ คุณภาพน้ำ และสุขภาพของกุ้ง ในการเลี้ยงกุ้งนิยมให้อาหารตามปริมาณความต้องการของกุ้งในบ่อ คือ ถ้ากุ้งต้องการกินอาหารมาก เราก็เพิ่มปริมาณอาหารที่ให้ในมือต่อไป ถ้ากุ้งกินอาหารลดลง ต้องลดปริมาณอาหารที่ให้ทันทีเพื่อป้องกันไม่ให้มีอาหารเหลือในบ่อ และทำให้ผลการเลี้ยงมีอัตราแลกเปลี่ยนที่ดี โดยใช้ยอตรวจสอบการกินอาหารของกุ้งและปรับปริมาณการกินอาหารของกุ้งตามปริมาณอาหารที่เหลือในบ่อ ถ้าอาหารในบ่อหมด แสดงว่าสามารถเพิ่มปริมาณการให้อาหารได้ แต่ถ้าอาหารในบ่อเหลือ หรืออาหารในบ่อเหลือมากแสดงให้เห็นว่าการให้อาหารในบ่อนั้นมากเกินไปเกินความต้องการกินอาหารของกุ้งจะต้องลดปริมาณการให้อาหารลง (กรมประมง. 2556 : 6)



ภาพที่ 2.11 ยอที่ใช้วางในบ่อกุ้ง

ที่มา : www.oknation.net/blog/lovelearnlife/2013/07/06/entry

การประเมินความเพียงพอของอาหารที่ให้กุ้งกินในแต่ละมือสามารถตรวจสอบการกินอาหารโดยใช้ช้อน โดยอาศัย หลักการว่า เมื่อให้อาหารกับกุ้งในปริมาณที่ไม่เพียงพอ กุ้งที่ไม่ได้รับอาหารจะขึ้นมากินอาหารในยอ อาหารในยอจะหมด แสดงว่าสามารถเพิ่มปริมาณการให้อาหารได้ ส่วนเมื่อให้อาหารมากเกินไป กุ้งไม่ขึ้นมากินอาหารในยอ ทำให้อาหารในยอเหลือ อาหารในยอเหลือมาก ยิ่งแสดงให้เห็นว่าการให้อาหารในมือนั้นมากเกินไปจนเกิดความต้องการกินอาหารของกุ้ง ในการวางยอเพื่อตรวจสอบปริมาณการกินอาหาร นิยมวางบ่อละ 4 ยอ ระยะแรกจะใส่อาหารที่ 1 กรัม ต่อยอ เช็ค 3 ชั่วโมงต่อครั้ง จนถึงวันที่ 30 ก็เพิ่มขึ้นเป็น 2 กรัมต่อยอ เช็คทุก 3 ชั่วโมง เมื่อกุ้งอายุ 50 วัน เพิ่มขึ้นเป็น 3 กรัมต่อยอ เช็คทุก 2 ชั่วโมงครั้ง จนถึงกุ้งขนาด 60 ตัวต่อกิโลกรัม เพิ่มขึ้นเป็น 4 กรัมต่อยอ เช็ค 2 ชั่วโมงครั้ง เมื่อกุ้งโตได้ขนาด 50 ตัวต่อกิโลกรัม ให้ปรับเพิ่มเป็น 5 กรัมต่อยอ เช็คทุก 2 ชั่วโมง และใช้อัตราการใส่อาหารในยอปริมาณนี้จนถึงจับกุ้ง (พุทธ ส่องแสงจินดา. 2557 : 8)

2.3.4.2 การจัดการควบคุมสีน้ำระหว่างเลี้ยง

สีน้ำในบ่อกุ้งส่วนใหญ่คือสีของแพลงก์ตอนที่กระจายอยู่ในน้ำซึ่งจะมีสีอะไรนั้น ขึ้นกับชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในบ่อ สีน้ำหรือปริมาณแพลงก์ตอนจะมีความสัมพันธ์กับพีเอชและปริมาณออกซิเจนเมื่อสีน้ำเข้มจัดพีเอชตอนเช้าและบ่ายจะแตกต่างกันมาก และมีผลทำให้ออกซิเจนตอนเช้าต่ำมาก ส่วนตอนบ่ายจะสูงมาก ดังนั้นการควบคุมให้สีน้ำหรือปริมาณแพลงก์ตอนเหมาะสมจะทำให้ปริมาณออกซิเจนและพีเอชของน้ำอยู่ในระดับที่เหมาะสมด้วยเช่นกัน สีน้ำเหมาะสมจะช่วยลดความโปร่งใสของน้ำในบ่อทำให้แสงส่งไปไม่ถึงพื้นบ่อ กุ้งที่อยู่ตามพื้นบ่อจะเคลื่อนไหวน้อย ลดการกินกันเองทำให้กุ้งสงบกินอาหารดีขึ้นและเจริญเติบโตดีกว่าบ่อที่น้ำใส (กุ้งไทย เพจ. ม.ป.ป. : Online)

การจัดการควบคุมแพลงก์ตอนในบ่อให้สังเกตพีเอชของน้ำเป็นเกณฑ์ ให้อยู่ในช่วง 7.7-8.3 เมื่อพีเอชของน้ำสูงกว่า 8.3 แสดงว่าแพลงก์ตอนที่มีการเจริญเติบโตและสังเคราะห์แสงอย่างรวดเร็ว พีเอชของน้ำจึงสูงขึ้น ให้นั้นการใช้จุลินทรีย์ซึ่งจะทำให้เกิดแบคทีเรียเพิ่มขึ้นทำให้มีคาร์บอนไดออกไซด์และกรดอินทรีย์ พีเอชจะต่ำลง ในทางตรงกันข้ามบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีแบคทีเรียมากเกินไปจะทำให้น้ำมีความเป็นกรด-ด่างต่ำและมีความต้องการออกซิเจนเยอะ และเมื่อพีเอชต่ำลงถึง 7.7 สภาวะเช่นนี้ต้องหยุดใช้จุลินทรีย์ และเพิ่มการให้ออกซิเจนเพื่อให้สารอินทรีย์มีการย่อยสลายกลายเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นปุ๋ยทำให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตมากขึ้น พีเอชและออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้งก็จะสูงขึ้น (พุทธ ส่องแสงจินดา. 2557 : 11)

2.3.4.3 การจัดการการใช้แร่ธาตุ

กุ้งสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีความเค็มในช่วงกว้าง ความเค็มต่ำสุดที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวคือ 2 ส่วนในพันส่วน (Parts per thousand : ppt.) แต่จำเป็นต้องเติมแร่ธาตุให้เหมาะสม ซึ่งแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวในน้ำที่มีความเค็มต่ำ คือแร่ธาตุหลักที่มีอยู่ในน้ำทะเล เช่น โซเดียม (Na^+) โพแทสเซียม (K^+) แคลเซียม (Ca^{2+}) และแมกนีเซียม (Mg^{2+}) โดยจะต้องเตรียมให้น้ำมีแร่ธาตุต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับน้ำทะเลธรรมชาติ แร่ธาตุมีความจำเป็นในการเลี้ยงกุ้งที่ความเค็มต่ำมากกว่าที่ความเค็มสูง วิธีการคำนวณเพื่อทราบความเข้มข้นของแร่ธาตุในน้ำความเค็มต่าง ๆ กันจากความเค็ม (หน่วย ส่วนในพันส่วน) ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{แคลเซียม} &= 11.6 * \text{ความเค็ม} \\ \text{แมกนีเซียม} &= 39.1 * \text{ความเค็ม} \\ \text{โปแตสเซียม} &= 10.7 * \text{ความเค็ม}\end{aligned}$$

สัดส่วนที่เหมาะสมของแคลเซียมต่อแมกนีเซียมอยู่ที่ประมาณ 1:4 และสัดส่วนแคลเซียมแมกนีเซียมอยู่ที่ประมาณ 1:1 โดยเกษตรกรต้องรักษาให้ในน้ำที่เลี้ยงกุ้งมีเกลือแร่หลัก 3 ตัว คือ แคลเซียมไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แมกนีเซียมไม่น้อยกว่า 400 มิลลิกรัมต่อลิตร และโปแตสเซียมไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

การใช้แร่ธาตุในการเลี้ยงกุ้งมีผลต่อกุ้ง คุณภาพน้ำและตะกอนดิน ธาตุแคลเซียมจะมีผลต่อการสร้างเปลือก การหดตัวของกล้ามเนื้อ ธาตุแมกนีเซียมและแคลเซียมมีผลต่อการทำงานของเอ็นไซม์ ธาตุโปแตสเซียมจะมีผลต่ออัตราการรอดตาย ปริมาณแร่ธาตุที่ไม่เหมาะสมทำให้กุ้งเสียพลังงานในการปรับสมดุลของเกลือแร่ กุ้งจึงมีการเจริญเติบโตช้าลง หากมีแร่ธาตุในปริมาณความเข้มข้นสูงจะทำให้มีการทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสในน้ำ ทำให้แพลงก์ตอนพืชไม่สามารถนำเอาฟอสฟอรัสไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้แร่ธาตุที่ใส่เข้าไปในบ่อเลี้ยงกุ้งทำให้สารแขวนลอยตกตะกอนและสีน้ำโปร่งขึ้น (กรมประมง. 2555 : 36)

2.3.4.4 การจัดการสภาพทางเคมีของน้ำ

สภาพทางเคมีของน้ำหรือคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งเป็นสิ่งที่จะต้องทำให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงวันที่จับกุ้ง น้ำและตะกอนเลนพื้นบ่อมีคุณภาพเชื่อมโยงกัน น้ำเป็นที่อยู่อาศัยของกุ้ง แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ จุลินทรีย์ ส่วนพื้นบ่อเป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำหน้าที่เป็นแหล่งสะสมหรือปล่อยสารอินทรีย์และของเสียที่เกิดจากการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งพุทธ ส่องแสงจินดา (2557 : 10) ได้รายงานว่าการเลี้ยงกุ้งให้เจริญเติบโตดี ต้องมีการจัดการคุณภาพน้ำและตะกอนเลนพื้นบ่อที่ดีในระหว่างเลี้ยง ผู้เลี้ยงสามารถนำค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งเข้ามาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดการคุณภาพน้ำระหว่างเลี้ยงได้ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 คุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาว

คุณภาพน้ำ	ค่าที่เหมาะสม
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	28-32
ออกซิเจนละลายน้ำ (มก./ล.)	> 5
ความเป็นกรดเป็นด่าง	7.5-8.0
คาร์บอนไดออกไซด์ (มก./ล.)	< 20
ความเค็ม (ส่วนในพันส่วน)	2-35
ความกระด้างของน้ำ (มก./ล. ของ CaCO ₃)	> 150
ค่าความเป็นด่าง (มก./ล. ของ CaCO ₃)	> 100
ความโปร่งแสงของน้ำ (เซนติเมตร)	20 – 40
แอมโมเนียอิสระ (มก./ล.)	< 0.1
ไนโตรเจน (มก./ล.)	< 200
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (มก./ล.)	< 0.002

ที่มา : พุทธ ส่องแสงจินดา (2557 : 10)

(1) อุณหภูมิ (Temperature) กุ้งขาวเป็นสัตว์เลือดเย็นที่ร่างกายจะมีอุณหภูมิเดียวกันกับสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิเป็นตัวกำหนดกระบวนการทางชีวเคมีในตัวกุ้ง ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับกุ้งขาวคือ 28-32 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่สูงประมาณ 35-40 องศาเซลเซียส มีผลทำให้กุ้งตาย ประเทศไทยจะมีระดับอุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดทั้งปี การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในรอบวันไม่ควรเกิน 4 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจะทำให้กุ้งเครียดและกิจกรรมของแบคทีเรียในการย่อยสลายของเสีย (กรมประมง. 2555 : 27)

(2) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen : DO) ออกซิเจนมีความจำเป็นสำหรับการหายใจของกุ้ง การเผาผลาญอาหารเพื่อให้ได้พลังงานและการเจริญเติบโตต้องใช้ ออกซิเจน ระดับออกซิเจนที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขาว โดยเฉพาะการเลี้ยงแบบพัฒนาคือ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ถ้าออกซิเจนไม่พอจะกระทบต่อการเจริญเติบโตและอัตราแลกเนื้อ สุขภาพไม่แข็งแรงหรือตาย กุ้งที่อยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนเพียงพอจะมีความแข็งแรง เจริญเติบโตดี แต่ถ้าอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีออกซิเจนต่ำกุ้งจะเครียดและการขาดออกซิเจนเป็นปัจจัยร่วมอย่างหนึ่งของการเกิดโรคทำให้ได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นจะต้องพยายามรักษาออกซิเจนในน้ำให้มีมากที่สุดการตอบสนองของกุ้งและสิ่งแวดล้อมในบ่อต่อปริมาณออกซิเจนดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงการตอบสนองของกุ้งและสิ่งแวดล้อมในบ่อต่อปริมาณออกซิเจนในน้ำต่างๆกัน

ออกซิเจนในน้ำ	การตอบสนองของกุ้ง และสิ่งแวดล้อมในบ่อ
มากกว่า 5 มก./ล.	กุ้งเจริญเติบโตดี สารอินทรีย์ และของเสียสลายตัวได้เร็ว
3 – 4 มก./ล.	กุ้งเจริญเติบโตช้า อัตราการสะสมของเสียในบ่อเพิ่มขึ้น
2 – 3 มก./ล.	กินอาหารลดลง กุ้งเจริญเติบโตช้า กุ้งเครียด อาหารเหลือในบ่อ
1 – 2 มก./ล.	ระบบภูมิคุ้มกันโรคลดลง เกิดการย่อยสลายของเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน กุ้งลอยหัว
น้อยกว่า 1 มก./ล.	กุ้งตาย

ที่มา : กรมประมง (2555 : 30)

(3) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเป็นกรด-ด่างหรือค่าพีเอช (pH) ของน้ำ คือ ปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ที่อยู่ในน้ำ ซึ่งความเป็นกรด-ด่างจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 14 น้ำบริสุทธิ์จะมีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 7 ซึ่งความเป็นกรด-ด่างของน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (สมชาย หวังวิบูลย์กิจ. 2552 : 36) กุ้งสามารถทนทานพีเอชได้ในช่วง 7-9 สภาพที่น้ำเป็นกรดมากเกินไป (น้อยกว่า 6.5) หรือเป็นด่างมากเกินไป (มากกว่า 10) จะเป็นอันตรายต่อเหงือกกุ้ง และทำให้อัตราการเติบโตต่ำลง ความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมสำหรับกุ้งขาว จะอยู่ในช่วง 7.4-7.8

(4) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) การหายใจของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในบ่อเลี้ยงกุ้ง เป็นแหล่งสำคัญในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การที่บ่อมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากจะทำให้กุ้งแลกเปลี่ยนออกซิเจนกับน้ำลดลง ลดความทนทานของกุ้งในสภาวะออกซิเจนต่ำ

คาร์บอนไดออกไซด์ในตัวกุ้งจะแลกเปลี่ยนกับน้ำผ่านทางเหงือกกุ้ง ถ้าหากว่าในน้ำมีคาร์บอนไดออกไซด์น้อย ออกซิเจนสูง จะทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซได้ดี ถ้าหากกุ้งไม่สามารถขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกายได้ ความเป็นกรด-ด่างในเลือดกุ้งก็จะต่ำลง ทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนของกุ้งลดลง กุ้งสามารถทน คาร์บอนไดออกไซด์ได้ สูงถึง 20 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จะโตได้ดีที่ระดับต่ำกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) ความเค็ม (Salinity) กุ้งสามารถเจริญเติบโตได้ในความเค็มตั้งแต่ 2- 35 ส่วนในพันส่วน กรณีที่เลี้ยงในพื้นที่การเลี้ยงความเค็มต่ำ ถึงแม้ว่ากุ้งจะเจริญเติบโตได้ในน้ำความเค็มต่ำแต่การเลี้ยงกุ้งเพื่อให้ได้ผลดีในพื้นที่ความเค็มต่ำนั้นควรมีความเค็ม 10-30 ส่วนในพัน ถ้าเลี้ยงกุ้งในน้ำที่มีความเค็มต่ำจำเป็นต้องเติมเกลือแร่เพื่อรักษาระดับแร่ธาตุให้เหมาะสมกับกุ้ง (สมพร ยี่สมัน. 2552 : 27)

(6) ความกระด้าง (Hardness) ความกระด้างของน้ำเป็นการวัดค่ารวมของธาตุโลหะที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม โซเดียม โปแตสเซียม เป็นต้น ธาตุโลหะละลายน้ำเหล่านี้สามารถแลกเปลี่ยนกับกุ้งได้ทางเหงือกมีประโยชน์ต่อการรักษาคุณภาพน้ำและเป็นแร่ธาตุจำเป็นสำหรับกุ้ง ค่าเหมาะสมในบ่อเลี้ยงกุ้งคือ ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูป CaCO_3 การเลี้ยงกุ้งในน้ำความเค็มต่ำกุ้งอาจจะขาดแร่ธาตุทำให้วิธีเสริมแร่ธาตุให้กับกุ้ง นอกจากจะเติมลงไปในการให้อาหารแล้วยังสามารถเติมลงไปให้น้ำแล้วให้กุ้งดูดซึมเข้าทางเหงือก

(7) ความเป็นด่าง (Alkalinity) ค่าความเป็นด่างของน้ำ หมายถึงความสามารถของน้ำที่ทำให้กรดเป็นกลาง ความเป็นด่างมีหน้าที่ควบคุมความเป็นกรด-ด่างในน้ำไม่ให้เปลี่ยนแปลงรวดเร็วเกินไป ถ้าในน้ำที่มีความเป็นด่างต่ำความเป็นกรด-ด่างของน้ำจะเปลี่ยนแปลงในรอบวันอย่างรวดเร็วทำให้ความเป็นกรด-ด่างรอบวันมีความแตกต่างกันมากซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่มีความแตกต่างกันมากจะทำให้กุ้งเป็นอันตรายได้ (สมชาย หวังวิบูลย์กิจ. 2552 : 42) ในน้ำที่เลี้ยงกุ้งต้องมีค่าความเป็นด่างที่เหมาะสม ค่าความเป็นด่างที่เหมาะสมต่อการต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่าง ต้องมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อ ลิตรในรูป CaCO_3

(8) ความโปร่งแสงของน้ำ (Transparency) นอกจากความโปร่งแสงของน้ำที่เหมาะสมแล้ว สีน้ำและความนิ่งของสีน้ำในระดับความโปร่งใสที่เหมาะสมก็มีความสำคัญมากเช่นกัน เพราะแสดงให้เห็นถึงสมดุลของแพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้ง ที่จะสามารถทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลงช้า ความโปร่งแสงของน้ำที่เพิ่มขึ้นระหว่างการเลี้ยงแสดงให้เห็นถึงการขาดปุ๋ยที่เป็นอาหารของแพลงก์ตอนพืช หรือมีแพลงก์ตอนสัตว์ และสิ่งมีชีวิตที่กินแพลงก์ตอนพืชมากเกินไป ความโปร่งใสที่เปลี่ยนแปลงลดลง แสดงให้เห็นว่าในบ่อนั้นมีสารอินทรีย์ในปริมาณมาก มีการใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายมาก ทำให้มีปุ๋ยมาก แต่สภาพจะเช่นนี้เสี่ยงต่อการขาดแคลนออกซิเจนและทำให้บ่อมีความเป็นกรด-ด่างแกว่งในช่วงกว้าง

(9) แอมโมเนีย (Ammonia) แอมโมเนีย เป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นพิษกับกุ้ง เกิดจากการขับถ่ายของกุ้งและการย่อยสลายสารอินทรีย์ของแบคทีเรียและจุลินทรีย์ยิ่งให้อาหารมากโอกาสที่แอมโมเนียจะสะสมในบ่อเลี้ยงก็ยิ่งได้มากเช่นกัน แอมโมเนียเมื่อละลายในน้ำจะมีความเป็นพิษลดลง แต่ถ้าความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิสูงขึ้นความเป็นพิษของแอมโมเนียจะมีมากขึ้นเช่น ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ปริมาณแอมโมเนียอิสระที่ความเป็นกรด-ด่าง 7 เท่ากับ 0.8% ของปริมาณแอมโมเนียรวม และที่ความเป็นกรด-ด่าง 9.0 ปริมาณแอมโมเนียอิสระเท่ากับ 44.9% แอมโมเนียอิสระที่เป็นพิษทำให้ลูกกุ้งตายภายใน 96 ชั่วโมง สำหรับลูกกุ้งขาว อยู่ที่ระดับ 0.2

มิลลิกรัมต่อลิตร และเท่ากับ 0.95 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับลูกกุ้งน้ำหนัก 4.87 กรัม ระดับของแอมโมเนียอิสระที่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต อยู่ที่ 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร ระดับที่เริ่มมีผลกระทบต่อกุ้ง อยู่ที่ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร พืชระยะยาวของแอมโมเนียคือทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลง และอัตราแลกเปลี่ยนเพิ่มขึ้น แอมโมเนียในปริมาณสูงจะทำลายเหงือกทำให้เหงือกบวม น้ำ และแลกเปลี่ยนออกซิเจนได้ลดลง แอมโมเนียในน้ำสูงจะทำให้แอมโมเนียในเลือดสูงตามและลดความสามารถของเม็ดเลือดในการนำออกซิเจนเข้าสู่เซลล์ ทำให้กุ้งขาดออกซิเจนได้ง่ายและทำให้ความต้านทานโรคลดลง ระดับความเป็นพิษของแอมโมเนียจะเปลี่ยนแปลงไปตามความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิของน้ำ (กรมประมง, 2555 : 29) ค่าความเป็นพิษของแอมโมเนียเทียบกับพีเอชดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ตารางอ่านค่าแอมโมเนีย (NH₃) ที่เป็นพิษ ที่พีเอช 7-9 อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ค่าแอมโมเนียรวม mg/L(ppm) ที่ 25 C°	ระดับพีเอช (pH) ที่ 25 C°								
	7.0	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	9.0
0.25	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.09
0.5	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.18
1.0	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18	0.36
2.0	0.01	0.03	0.04	0.07	0.11	0.16	0.25	0.37	0.72
3.0	0.02	0.04	0.07	0.10	0.16	0.25	0.37	0.55	1.08
5.0	0.03	0.07	0.11	0.17	0.27	0.41	0.62	0.92	1.81
10.0	0.06	0.14	0.22	0.35	0.54	0.82	1.24	1.84	3.61

□ปลอดภัย □อันตราย ريبแก้ไข □สัตว์น้ำอาจตายเฉียบพลัน

ที่มา : ดัดแปลงจากแผ่นเทียบสี PARA Ammonium Test

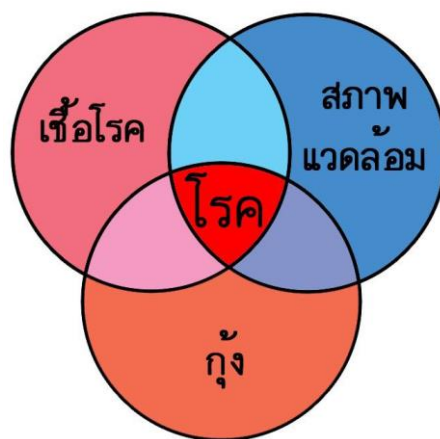
(10) ไนไตรท์ (Nitrite) ไนไตรท์เป็นสารตัวกลางที่ได้จากขบวนการ Nitrification ของแอมโมเนียโดยมีแบคทีเรียชนิด *Nitrosomonas* sp. และ *Nitrobactor* sp. เป็นสารที่มีพิษต่อสัตว์น้ำ ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวไนไตรท์ที่มีในบ่อไม่ควรเกิน 0.1 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (สมพร ยีสมัน, 2552 : 23) และระดับความเป็นพิษจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความเค็มของน้ำ ในน้ำที่มีความเค็มต่ำจะมีระดับความเป็นพิษมากกว่าน้ำที่มีความเค็มสูง ซึ่งการเลี้ยงกุ้งที่ความเค็มต่ำจะมีโอกาสประสบปัญหาความเป็นพิษจากไนไตรท์มากกว่าการเลี้ยงกุ้งที่ระดับความเค็มสูง (นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร และ กฤษดา ทองเทียม, 2553 : 27)

(11) ไนเตรท (Nitrate) ไนเตรทเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในวัฏจักรไนโตรเจน ระดับของไนเตรทสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไม่ควรเกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร (สมพร ยีสมัน, 2552 : 23) ในบ่อเลี้ยงกุ้งขาวแพลงก์ตอนพืชและพืชน้ำสามารถนำไนเตรทไปใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตได้ (สมชาย หวังวิบูลย์กิจ, 2552 : 34)

(12) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide, H₂S) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นก๊าซไม่มีสีมีกลิ่นเหม็นเหมือนไข่เน่า เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะที่ไร้อากาศ หรือจากปฏิกิริยาซัลเฟตรีดักชัน ไฮโดรเจนซัลไฟด์อิสระจะมีพิษมากกว่าไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ละลายน้ำ สภาวะที่ทำให้ไฮโดรเจนซัลไฟด์มีพิษมากขึ้นคือความเป็นกรด-ด่างต่ำ และอุณหภูมิสูง

2.3.5 การจัดการและแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง

ปัญหาสุขภาพกุ้งนับเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการเลี้ยงกุ้งขาว เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดความเสียหายได้ทุกขณะ โดยมีผลกระทบโดยตรงต่ออัตราการรอด และผลผลิตกุ้ง ทำให้แผนการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งสาเหตุที่ทำให้กุ้งจะเป็นโรคได้ต้องประกอบด้วย 3 สาเหตุหลักร่วมกัน คือ เชื้อโรคที่เกิดขึ้นในบ่อ สุขภาพของกุ้งไม่แข็งแรง และมีสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม (ภาพที่ 2.12) การจัดการสุขภาพกุ้งขาวที่ดีในระหว่างเลี้ยงจึงควรจัดการให้กุ้งมีความแข็งแรงอยู่เสมออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ตีรวมถึงการตัดวงจรของเชื้อโรคที่อาจถ่ายทอดมากับพ่อแม่พันธุ์ การติดเชื้อที่มากับพาหะที่มากับน้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงและป้องกันหรือลดความเครียดของกุ้งที่ถูกกระตุ้นจากการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของสภาพแวดล้อมในบ่อ



ภาพที่ 2.12 สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค
ที่มา : กรมประมง (2555 : 39)

การติดเชื้อในบ่อสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาและอาจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วจนแก้ปัญหาไม่ทัน ดังนั้นจึงควรเผื่อระวังไม่ให้นบ่อเกิดเชื้อโรคขึ้นด้วยการจัดการสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสมอันนำไปสู่การทำให้กุ้งอ่อนแอและควรสังเกตลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของกุ้งอยู่อย่างสม่ำเสมอ เช่น การกินอาหาร ขนาดตัว สี ตับ ลำตัว และการว่ายน้ำ เป็นต้น ควรมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำเป็นประจำอย่างน้อยอาทิตย์ละครั้ง หากพบว่ากุ้งเริ่มแสดงอาการผิดปกติควรดูแลการบำบัดคุณภาพน้ำย้อนหลังสักประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้นพร้อมกับการนำกุ้งที่ป่วยอย่างน้อย 10 ตัวส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง (พุทธ ส่องแสงจินดา. 2557 : 14)

ในกรณีที่กุ้งติดเชื้อหรือป่วยการรักษาจำเป็นต้องใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะควบคู่ไปด้วยกัน เนื่องจากกุ้งป่วยจะได้รับเชื้อโรคมาจากน้ำในบ่อและเชื้อโรคอยู่ในตัวกุ้งแล้ว หากทำการฆ่าเชื้อในตัวกุ้งแต่ไม่ฆ่าเชื้อในน้ำกุ้งก็จะรับเชื้อเข้าไปใหม่ การใช้ยาปฏิชีวนะควรใช้ยาปฏิชีวนะที่ไม่เป็นอันตรายและไม่ตกค้างในเนื้อกุ้งตามความเหมาะสมที่กรมประมงกำหนดไว้ ส่วนการใช้สารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อในน้ำควรดูที่คุณสมบัติในการฆ่าเชื้อซึ่งสารเคมีแต่ละประเภทมีคุณสมบัติ วิธีใช้ ตลอดจนผลข้างเคียงจากการใช้ไม่เหมือนกันควรเลือกใช้ให้ถูกกับเชื้อโรคนั้น ๆ

2.3.6 การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง

การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องวางแผนการจับให้เร็วที่สุด และวิธีการที่ใช้จะต้องไม่ทำให้กุ้งเสียคุณภาพ หรือปนเปื้อน การจับกุ้งอย่างรวดเร็วจะช่วยลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการปนเปื้อนแบคทีเรีย และกุ้งยังคงรักษาความสดอยู่ได้จนถึงโรงงานแปรรูป (กรมประมง. 2555 : 64) การเก็บเกี่ยวผลผลิตมี 2 แบบ คือ การจับหมดทั้งบ่อหรือการจับแห้ง และการจับบางส่วนหรือการพาเชียน ซึ่งเวลาในการจับกุ้งที่ดีที่สุด คือเวลาเช้า ก่อนจับกุ้งควรใส่แคลเซียมลงไปเพราะก่อนจะจับกุ้งต้องลดระดับน้ำ ลงมาเหลือ 0.5 -0.8 เมตร เพื่อให้คนงานลงจับในบ่อได้ เมื่อน้ำลดลงคุณภาพน้ำในบ่อจะเปลี่ยนแปลงกุ้งจะลอกคราบ หากไม่ใส่แคลเซียมเต็มไว้ก่อนดูดนํ้าออก กุ้งจะไม่มีแคลเซียมในการสร้างเปลือก เปลือกจะนิ่มและไม่มีน้ำหนัก

2.3.6.1 การจับหมดทั้งบ่อหรือการจับแห้ง

การจับแห้งเป็นการจับกุ้งขึ้นหมดทั้งบ่อโดยระหว่างการจับจะมีการสูบน้ำในบ่อออกจนแห้งสนิทซึ่งบ่อเลี้ยงกุ้งโดยทั่วไปจะมีมบ่อที่ขุดเป็นหลุมไว้สำหรับวางท่อดูดน้ำโดยเฉพาะ การจับกุ้งวิธีนี้ส่วนใหญ่จะนิยมจับกันในพื้นที่น้ำเค็ม เกษตรกรและพ่อค้าคนกลางจะทำการสูมขนาดกุ้งในบ่อด้วยการแหวนแหและนับจำนวนตัวกุ้งเพื่อตราค่าซื้อขาย การจับจะเริ่มจากการลากอวนไปรอบ ๆ บ่อ เมื่อครบหนึ่งรอบจึงขนขึ้นจากบ่อไปใส่ถัง (ภาพที่ 2.13) จากนั้นก็จะกลับไปลากใหม่จนกุ้งหมดบ่อ ส่วนกุ้งที่ตกใส่ตะกร้าจะถูกส่งไปคัดขนาด แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักและขนขึ้นรถด้วยการใส่ถังไว้ในถังที่มีน้ำและน้ำแข็งเพื่อคงความสดของกุ้งไว้



ภาพที่ 2.13 การลากอวนและการขนกุ้งขึ้นจากบ่อ

ที่มา : www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9550000135910

2.3.6.2 การจับบางส่วนหรือการพาเชียน

การจับบางส่วนหรือการพาเชียนเป็นการจับจับออกไปบางส่วนเพื่อให้กุ้งที่เหลือในบ่อน้อยลงและเลี้ยงต่อจนมีขนาดใหญ่ขึ้น การจับวิธีนี้จะต้องจับอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกับกุ้งที่เหลือไว้ในบ่อเลี้ยงมากเกินไป ซึ่งส่วนใหญ่คนจับกุ้งจะมีความชำนาญในการจับกุ้งเป็นอย่างดี การลดระดับน้ำจะลดลงมาไม่มากเหมือนการจับแห้ง และมีการสูมขนาดกุ้งก่อนจับเช่นเดียวกับวิธีจับแห้ง การจับเริ่มจากการนำอวนล้อมลงไปใต้ น้ำ และค่อย ๆ ลากอวนไปในบ่อจนมีกุ้งอยู่ในอวนพอประมาณ จึงใช้ตะกร้าตักกุ้งขึ้นจากบ่อ (ภาพที่ 2.14) แล้วนำไปคัดขนาด ส่วนคนลากกุ้งเมื่อเห็นว่ากุ้งบางลงมากแล้วจะหยุดจับเพื่อเหลือไว้เลี้ยงต่อไป จากนั้นจึงนำกุ้งที่จับได้ไปขายให้กับแพกุ้งหรือพ่อค้าคน

กลาง ซึ่งวิธีการขนส่งทำเช่นเดียวกับวิธีการจับแห้ง คือแช่ไว้ในถังที่บรรจุด้วยน้ำและน้ำแข็ง เมื่อจับกุ้งเสร็จเกษตรกรจะเติมน้ำกลับเข้าไปในบ่อและตีน้ำเพื่อเลี้ยงกุ้งที่เหลือต่อไป



ภาพที่ 2.14 การลากอวนเพื่อจับบางส่วนหรือพาเชียนและการตักกุ้งขึ้นจากบ่อ
ที่มา : https://www.gotoknow.org/posts/29_3596

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรกองนโยบายเทคโนโลยีเพื่อการเกษตรและเกษตรกรรมยั่งยืน สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2554 : 1-38) เสนอผลการศึกษาเพื่อถอดบทเรียนความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรของชุมชนวังน้ำเขียว ดังนี้ เกษตรกรบ้านน้ำซับ ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา รวมตัวกันหันมาปลูกผักปลอดสารพิษ จนสามารถตั้งเป็นกลุ่มส่งเสริมกิจกรรมธรรมชาติไร้สารพิษวังน้ำเขียวซึ่งมีจุดประสงค์ในการผลิตพืชผักปลอดสารพิษ มีการดำเนินงานแบบมีส่วนร่วมและพึ่งพาตนเองตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง จากการถอดบทเรียนพบว่า ปัจจัยที่มีผลทำให้ชุมชนวังน้ำเขียวประสบความสำเร็จในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ได้แก่ แกนนำที่เป็นตัวอย่างที่ดีที่ร่วมกันผลักดันให้ใช้เทคนิคในการผลิตแบบเทคโนโลยีชีวภาพ โดยขยายผลในระบบเครือข่ายชักจูงให้พี่น้องเข้ามาเปลี่ยนแปลงการผลิตด้วย และมีกระบวนการส่งเสริมและถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรโดยการฝึกอบรม การศึกษาดูงาน และการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ทำให้เกษตรกรเกิดความเคลื่อนไหว และมุ่งมั่นในอาชีพอยู่ตลอดเวลาเป็นการสร้างบรรยากาศให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้ ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีชีวภาพกับการเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน

เอกอนันต์ ยุวเบญจพล (2556 : Online) ได้ถอดบทเรียนสรุปการบรรยายในงานเกษตรรู้ทันป้องกันวิกฤติประมงสร้างความมั่นคงด้านอาหาร งานวันกุ้งไทยใต้ล่างครั้งที่ 2 พบว่าปัญหาโรคอีเอ็มเอส มาจากลูกกุ้งและสาเหตุที่ส่งผลให้กุ้งตายมากมาจากเชื้อแบคทีเรียไวรัสโอ ลักษณะการติดเชื้อในกุ้งมักเกิดเมื่อกุ้งอยู่ในสภาวะเครียดสูง มีบาดแผลหรือมีความต้านทานโรคต่ำ ระบบการติดเชื้อไวรัสโอในกุ้งจะกระจายไปทั่วตัวกุ้งได้เนื่องจากเชื้อไวรัสโอเคลื่อนตัวเข้าไปสู่กระแสเลือดทำให้ทุก ๆ อวัยวะที่มีเลือดหมุนเวียนไปเลี้ยงจะมีเชื้อแบคทีเรียปนเปื้อนอยู่โดยเฉพาะตับและตับอ่อนเป็นอวัยวะที่ผ่านของระบบเลือดจึงมีการสะสมของเชื้อมากที่สุดทำให้ติดเชื้อได้อย่างรวดเร็ว สามารถสังเกตได้

ง่ายด้วยสายตา กุ้งที่แข็งแรงมีสีตัดและตับอ่อนอมเขียวสีน้ำตาลเข้ม ส่วนกุ้งที่ป่วยท้อตบถูกทำลายเกิดการสลายตัวสีจะเปลี่ยนเป็นสีใส (มีเม็ดไขมันน้อยลง) ซีดจางลง หรือสีน้ำตาลอ่อน เหลืองซีด เทา เหลือง ขาวขุ่น ขนาดตับลีบเล็กลง นักวิจัยและนักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษาค่าการใช้ กระเทียม ไขมัน ข่า ในการเลี้ยงกุ้งเพื่อลดเชื้อและกระตุ้นความแข็งแรงของกุ้งในบ่อลี้ยงมีผลการทดลองที่ออกมาในทางบวก เช่น การใช้กระเทียม ไขมัน ข่า ในการลดเชื้อไวรัสในกุ้งพบว่า การผสมไขมัน ผง 0.5 -3 กรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม กินติดต่อกันทุกมื้อ 3 วัน ปริมาณเชื้อลดลงได้ ส่วนกระเทียมสารละลายแก้ปัญหายุทธวิธีกรีนโดยใช้กระเทียม 10 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม และข่าสามารถลดได้ทั้งแบคทีเรียและพยาธิกรีน การใช้ข่ามีวิธีสกัดที่ยุงยากโดยสามารถใช้ข่าผงผสม 5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัมแทนได้ เกษตรมีการประยุกต์ใช้สมุนไพรและปรับตัวหันมาใช้น้ำหมักชีวภาพในการป้องกันและลดเชื้อแบคทีเรียในกุ้ง มีสูตรที่เริ่มแพร่หลายและใช้กันมากในพื้นที่ที่เคยเป็นอีเอ็มเอส เช่น น้ำหมักสับปะรด ส่วนการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงกุ้ง ต้องใช้ยาตามที่กรมประมงและอย.ระบุชื่อไว้เท่านั้น ซึ่งเป็นยาปฏิชีวนะที่ได้ขึ้นทะเบียนรักษาโรคสัตว์น้ำอย่างถูกต้อง การใช้ยาต้องระมัดระวังและมีระยะหยุดยาให้นานที่สุด

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช (2558 : 1-49) ได้ทำการถอดบทเรียนโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาภาวะผู้นำ ของนักศึกษา สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่นชั้นปีที่ 1โครงการดังกล่าวมีทั้งการศึกษานอกสถานที่และการฝึกอบรม โดยศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของโครงการ ศึกษากิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนโครงการ ศึกษากิจกรรมสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จของโครงการ และสรุปองค์ความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ ผลพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการ ประกอบด้วย ปัจจัยภายใน ได้แก่ งบประมาณในการดำเนินงาน สถานที่และอุปกรณ์ในการดำเนินงาน การบริหารโครงการ และความพร้อมของคณะทำงาน ส่วนปัจจัยภายนอก ได้แก่ วิทยากร ผู้เข้าร่วมโครงการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง กิจกรรมที่มีส่วนช่วยส่งเสริมและสนับสนุน ประกอบด้วย การประสานงานระหว่างเครือข่ายวิชาการ การติดตามและประเมินผลและการประชาสัมพันธ์ กิจกรรมสำคัญที่ทำให้เกิดความสำเร็จของโครงการ ประกอบด้วยการศึกษาแหล่งเรียนรู้ การบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ และนำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำเอกสารถอดบทเรียนจากการดำเนินโครงการ กิจกรรม รวมถึงการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยซึ่งเป็นการนำประสบการณ์ รวมทั้งองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานมารวบรวม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และจัดทำเป็นรูปเล่ม เพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งเผยแพร่แก่สาธารณะ เพื่อเป็นประโยชน์ในวงวิชาการต่อไป

ธีระประภา รัตนโชติ และคณะ (2550 : 1-8) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดที่ความหนาแน่นแตกต่างกันในน้ำความเค็มต่ำ พบว่า การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่ระดับความหนาแน่นแตกต่างกันในน้ำความเค็มต่ำ 2 ฟาร์ม ฟาร์มที่ 1 ทำการปล่อยลูกกุ้งขาวแวนนาไมระยะ โปสลาร์วา 13 ในอัตราความหนาแน่น 80,000 ตัวต่อไร่ จำนวน 3 บ่อ (ขนาดบ่อ 4 ไร่) ส่วนฟาร์มที่ 2 ปล่อย ลูกกุ้งขาวระยะโปสลาร์วา 10 อัตราความหนาแน่น 100,000 ตัวต่อไร่ จำนวน 3 บ่อ (ขนาดบ่อ 3 ไร่) ระดับความเค็มของน้ำในบ่อทดลองทุกบ่ออยู่ในช่วงประมาณ 2-5 ppt ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง สำหรับฟาร์มที่ 1 ทำการจับกุ้งหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 129 วัน พบว่ามีน้ำหนักเฉลี่ย 20.70 ± 0.65 กรัม ผลผลิตเฉลี่ย $1,108.33 \pm 52.04$ กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราการผลิตเฉลี่ย 67.02 ± 5.11 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 85,000 บาทต่อไร่ และได้กำไรสุทธิเฉลี่ย 72,000 บาทต่อไร่ ส่วนฟาร์มที่ 2 หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 106 วัน จึงทำการจับกุ้ง

พบว่ามื่อน้ำหนัก ผลผลิตและอัตราการรอดตายเฉลี่ยเท่ากับ 14.30 ± 0.41 กรัม 977.78 ± 19.24 กิโลกรัมต่อไร่ และ 68.47 ± 3.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 76,667 บาทต่อไร่ และได้กำไรสุทธิเฉลี่ย 45,555 บาทต่อไร่ จากผลการศึกษาคั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมที่ความหนาแน่นต่ำเพื่อที่จะผลิตกุ้งให้ได้ขนาดใหญ่ น่าจะเหมาะสมและให้ผลตอบแทนดีกว่าการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้วยความหนาแน่นสูงแต่ได้กุ้งขนาดเล็กกว่า

พิริยะ แสนรักษ์ และคณะ (2553 : 1-8) ได้ศึกษาการจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในประเทศไทยและวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว พบว่า จากการศึกษารูปแบบการจัดการของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในภาคใต้และภาคตะวันออก เกษตรกรทั้งสองภาคมีรูปแบบการจัดการฟาร์มที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่ การวางแผนการเลี้ยงที่คำนึงถึงฤดูกาลและข้อมูลด้านภูมิอากาศ การจัดซื้อปัจจัยการผลิต เช่น ลูกกุ้ง และอาหารกุ้ง ที่พิจารณาจากชื่อเสียงฟาร์มหรือบริษัทเป็นหลัก นอกจากนี้ในการเลี้ยงกุ้งเกษตรกรได้ใช้ลูกกุ้งที่มีอายุระหว่าง พี 10 – 15 ซึ่งเป็นไปตามหลักการ GAP (Good Aquaculture Practice) ยกเว้นความหนาแน่นในการปล่อยกุ้งเฉลี่ย 120,000 ตัวต่อไร่ ซึ่งมากกว่าที่ GAP แนะนำไว้ที่ 80,000 ตัวต่อไร่ เกษตรกรทั้งสองภาคเห็นว่าปัจจัยที่ส่งผลให้เกษตรกรประสบความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งคือ ความรู้ ประสบการณ์ และระบบการเลี้ยงที่ได้มาตรฐาน และพบว่าปริมาณผลผลิตแปรผันตามปัจจัยดั่งนี้ การไม่มีน้ำท่วมบ่อ การเลือกซื้ออาหารกุ้งจากบริษัทขายอาหารที่น่าเชื่อถือ การเลี้ยงกุ้งที่ความหนาแน่นเกิน 80,000 ตัวต่อไร่ และการจัดบ้นที่ก้ออัตราการรอด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงได้แบ่งวิธีการวิจัยเป็น 3 ระยะ คือ 1) การกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว 2) การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว 3) การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยในแต่ละระยะมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ระยะที่ 1 การศึกษาเพื่อกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว

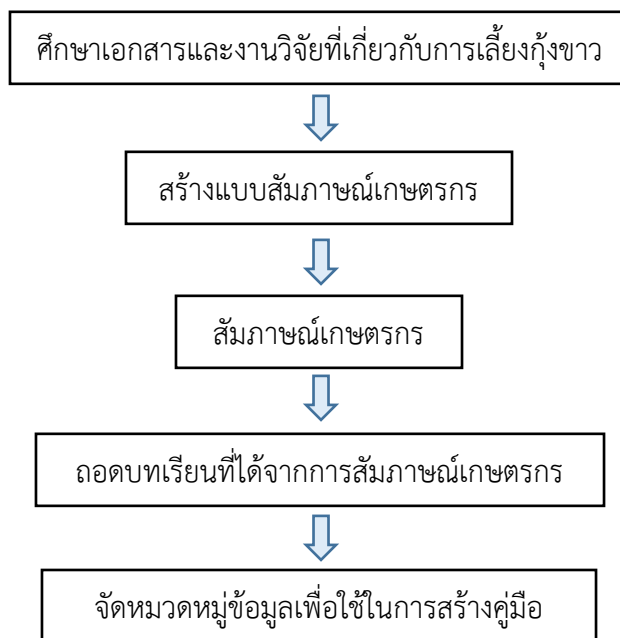
วิธีการวิจัยในระยะนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วย เอกสารทางวิชาการ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวในอำเภอบางปลาหม้อ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 9 คน และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 คน ที่มีการปฏิบัติที่ดีในการเลี้ยงกุ้งขาว มีผลผลิตสูง มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่า 2 ปีขึ้นไป และเป็นเกษตรกรที่มีใบอนุญาตเลี้ยงกุ้งหรือใบขึ้นทะเบียนฟาร์มอย่างถูกต้อง รวมถึงมีใบรับรองมาตรฐานฟาร์ม GAP (Good Aquaculture Practice) จากกรมประมง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาในครั้งนี้เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยอยู่ในระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย 1) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured or guided interviews: SSI) การสร้างแบบสัมภาษณ์ได้มาจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตั้งคำถาม โดยแบบสัมภาษณ์ได้รับการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงจะนำไปสัมภาษณ์เกษตรกร แบบสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 8 หัวข้อ คือ (1) ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ให้สัมภาษณ์ (2) การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม (3) การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง (4) การให้อาหารและการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมในระหว่างเลี้ยง (5) การจัดการและแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง (6) การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง (7) ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงกุ้ง (8) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาว) แบบสังเกต โดยเป็นการสังเกตสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม สิ่งแวดล้อม เครื่องมือ ตลอดจนอาหารและเวชภัณฑ์ต่างๆ ในฟาร์ม จำนวน 28 ข้อ กล้องถ่ายรูป และเครื่องบันทึกเสียง เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้อง ซึ่งการบันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์ต้องอนุญาตจากผู้ให้สัมภาษณ์ในแต่ละรายก่อนการสัมภาษณ์ทุกครั้ง และ 3) แบบบันทึกข้อมูลการถอดบทเรียน ซึ่งจะทำการบันทึกข้อมูลหลังการสัมภาษณ์เกษตรกรเสร็จสิ้นทุกคน

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากเอกสารทางวิชาการด้วยการจดบันทึกข้อมูลส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต และแบบบันทึกข้อมูลการถอดบทเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ (%) ของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว และเปรียบเทียบความสอดคล้องของข้อมูลระหว่างข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรกับข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว นำข้อมูลที่ได้มาจัดหมวดหมู่เพื่อใช้ในการเขียนคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว ซึ่งขั้นตอนให้ได้มาซึ่งระยะที่ 1 ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1

3.2 ระยะที่ 2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

วิธีวิจัยในระยะที่ 2 เป็นการนำกรอบตัวแปรที่ได้จากระยะที่ 1 มาสร้างเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยสร้างคู่มือตามขั้นตอนการสร้างคู่มือในบทที่ 2 จากการนำกรอบตัวแปรในระยะที่ 1 มาสร้างเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว เนื้อหาสาระในคู่มือจึงประกอบด้วย ส่วนนำ ประกอบไปด้วยหน้าปก คำนำ สารบัญ ส่วนเนื้อหา ประกอบไปด้วย บทนำ ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาว การเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จต่อการเลี้ยงกุ้ง และส่วนอ้างอิง จากนั้นจึงนำคู่มือที่สร้างมาตรวจสอบคุณภาพคู่มือโดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพคู่มือ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการเลี้ยงกุ้งขาว จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อเพื่อเผยแพร่ จำนวน 2 คน โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะต้องมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเลี้ยงกุ้งขาวมากกว่า 5 ปี จบปริญญาตรีขึ้นไป และมีความรู้ความเข้าใจในการเลี้ยงกุ้งขาว ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย อาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การประมง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวและเป็นเจ้าของฟาร์ม

เพาะเลี้ยงลูกกุ้ง กรรมการผู้จัดการบริษัทเวชภัณฑ์สัตว์น้ำ นักวิชาการประมงชำนาญการและเจ้าหน้าที่ประมง ซึ่งทำหน้าที่ในการจัดทำและเผยแพร่เอกสารทางวิชาการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วย แบบประเมินคุณภาพคู่มือ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) ลักษณะรูปเล่ม 2) การจัดภาพประกอบ 3) ด้านการใช้ภาษาและอักษร และ 4) ด้านเนื้อหา โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนการประเมินคุณภาพคู่มือ ตามเกณฑ์ของลิเคอร์ต แบ่งเกณฑ์การให้คะแนนเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และปรับปรุง

ระดับ 5 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี

ระดับ 3 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้

ระดับ 1 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพปรับปรุง

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินคุณภาพคู่มือซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้วยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากนั้นแปรผลออกมาตามเกณฑ์ของ กัลยา วาณิชย์บัญชา. 2540 : 27-28) ดังนี้

ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก	ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00
ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี	ระดับคะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50
ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง	ระดับคะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50
ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50
ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพปรับปรุง	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50

3.3 ระยะที่ 3 การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

การวิจัยในระยะที่ 3 เป็นการยืนยันคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวที่ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในระยะที่ 2 มาแล้วโดยผู้วิจัยได้นำคู่มือพร้อมกับแบบวัดความพึงพอใจต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวไปให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวประเมินซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ให้ข้อมูลในการสร้างคู่มือฉบับนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประกอบไปด้วย เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบไปด้วยแบบวัดความพึงพอใจของเกษตรกรต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนความพึงพอใจ ตามเกณฑ์ของลิเคอร์ต แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ดังนี้

ระดับ 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยวัดจากคะแนนความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลจากนั้นแปรผลออกมาตามเกณฑ์ของ กัลยา วานิชย์บัญชา. 2540 : 27-28) ดังนี้

ความพึงพอใจมากที่สุด	ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00
ความพึงพอใจมาก	ระดับคะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50
ความพึงพอใจปานกลาง	ระดับคะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50
ความพึงพอใจน้อย	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	ระดับคะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผล

เพื่อให้การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวด้วยการถอดบทเรียนแบบเล่าเรื่องจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวให้มีคุณภาพผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว และสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวที่ประสบความสำเร็จในการเลี้ยง เพื่อนำข้อมูลมาเขียนเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 การกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว

4.1.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว

4.1.2 เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์

เกษตรกร

4.2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

4.3 การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

4.1 การกำหนดกรอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาว

ในการกำหนดกรอบตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาวเป็นการกำหนดตัวแปรจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและจากการศึกษาเอกสารทางวิชาการโดยข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว

4.1.1.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ให้สัมภาษณ์

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาหม้อ จังหวัดสุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 10 คน ด้านเพศพบว่า เกษตรกรเป็นเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90 และเพศหญิง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 รายละเอียดดังในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมด้านเพศ

ลำดับ	เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ชาย	9	90
2	หญิง	1	10
	รวม	10	100

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาหม้อ จังหวัดสุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ด้านอายุพบว่า

เกษตรกรมีอายุอยู่ระหว่าง 25-50 ปี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 และมีอายุอยู่ระหว่าง 51-75 ปี 7 คน คิดเป็นร้อยละ 70 ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมด้านอายุ

ลำดับ	อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	25-50 ปี	3	30
2	51-75 ปี	7	70
	รวม	10	100

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาเ้า จังหวัดสุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 10 คน ด้านประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งพบว่าเกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง 1-5 ปี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง 6-10 ปี 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 และมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง 11-15 ปี 4 คน คิดเป็นร้อยละ 30 คิดเป็นร้อยละ 10 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมด้านประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง

ลำดับ	ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	1-5 ปี	3	30
2	6-10 ปี	3	30
3	11-15 ปี	4	40
	รวม	10	100

จากตารางที่ 4.1- 4.3 แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 51-75 ปี มีประสบการณ์การเลี้ยงอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1-15 ปี เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่เป็นเพศชายและเกษตรกรที่มีอายุมากจะมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งที่มากด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณภา กรุยทอง (2554 : 49-60) ที่รายงานว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุอยู่ในช่วง 31 – มากกว่า 50 ปี และมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง 1-4 ปี

4.1.1.2 การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร ด้านลักษณะพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมมีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ลักษณะพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไม

ลำดับ	ลักษณะพื้นที่ในการเลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	พื้นที่ส่วนตัว	4	40
2	พื้นที่ส่วนตัวบางส่วน/เช่าบางส่วน	4	40
3	เช่าที่ดินทั้งหมด	2	20
	รวม	10	100

จากตารางที่ 4.4 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในภาพรวมจะเป็นพื้นที่ส่วนตัว โดยเป็นพื้นที่ส่วนตัวจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 เป็นพื้นที่ส่วนตัวบางส่วนเช่าบางส่วนจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และเป็นพื้นที่เช่าเลี้ยงทั้งหมดจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร ด้านความเหมาะสมทางวิชาการของที่ตั้งฟาร์ม และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มไม่ มีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.5 ความเหมาะสมทางวิชาการของที่ตั้งฟาร์มและการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

ลำดับ	ความเหมาะสมทางวิชาการของที่ตั้งฟาร์ม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	อยู่ใกล้แหล่งน้ำ	9	90
2	ไฟฟ้าเข้าถึง	9	90
3	สภาพดินเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง	10	100
4	คมนาคมสะดวก	10	100
การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม			
1	บ่อพักน้ำ	8	80
2	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง	1	10
3	โรงเรือนเก็บอุปกรณ์	10	100
4	ที่อยู่อาศัย	9	90
5	ถนนและทางเดินในฟาร์มอย่างเหมาะสม	10	100

หมายเหตุ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.5 ด้านความเหมาะสมทางวิชาการของที่ตั้งฟาร์มพบว่า อยู่ใกล้แหล่งน้ำและมีไฟฟ้าเข้าถึง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90 มีสภาพดินเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งและการคมนาคมสะดวก 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มพบว่า มีบ่อพักน้ำ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80 มีบ่อบำบัดน้ำทิ้ง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 10 มีที่อยู่อาศัย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90 และมีโรงเรือนเก็บอุปกรณ์กับถนนและทางเดินในบ่ออย่างเหมาะสม 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งความเหมาะสมทางวิชาการตลอดจนการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์มเป็นไปตามที่กรมประมงกำหนดตามมาตรฐานฟาร์ม GAP (Good Aquaculture Practice) ซึ่งกรมประมง (2555 : 2-3) ได้อธิบายว่าพื้นที่เลี้ยงกุ้งขาวควรมีความเหมาะสมทางวิชาการในหลาย ๆ ด้าน เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง แหล่งน้ำ ลักษณะของดิน มีการคมนาคมเข้าถึงโดยสะดวก การแบ่งพื้นที่ใช้สอยจะต้องช่วยให้เกษตรกรจัดการเลี้ยงกุ้งได้ผลดี ซึ่งควรประกอบด้วย บ่อเลี้ยง บ่อพักน้ำ โรงเรือนเก็บวัสดุฟาร์มและปัจจัยการผลิต บ้านพักคนงาน บ่อบำบัดน้ำทิ้ง และบ่อเก็บเลน ถนนและทางเดินภายในฟาร์ม พื้นที่ใช้สอยอื่น ๆ

4.1.1.3 การเตรียมบ่อและการจัดการระหว่างเลี้ยง

(1) การเตรียมบ่อ

เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี สุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอมือง จังหวัดนครปฐม มีการเตรียมบ่อดังในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การเตรียมบ่อนก่อนปล่อยกุ้งของเกษตรกร

ลำดับ	การเตรียมบ่อ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	ตากบ่อแห้ง	10	100
2	การใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อ	9	90
3	การไถพรวนพื้นบ่อ	5	50
4	การฉีดยา	1	10
น้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง			
1	น้ำคลอง	10	100
2	น้ำบาดาล	6	60
3	น้ำทะเล	4	40

หมายเหตุ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.6 พบว่าเกษตรกรมีวิธีการเตรียมบ่ออยู่ 4 วิธีคือ การตากบ่อแห้งจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 การใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 90 การไถพรวนพื้นบ่อจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50 และการฉีดยาจำนวน 1 คน 10 ตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรทุกรายหลังจับกุ้งเสร็จแล้วหากพื้นบ่อมีปริมาณซีเลนกลางบ่อไม่มากแนวหวานอาหารสะอาดก็จะตากบ่อให้แห้งเท่านั้นโดยมีระยะเวลาการตากบ่อประมาณ 7-14 วัน เมื่อบ่อแห้งแล้วจึงเตรียมน้ำสำหรับปล่อยกุ้งต่อไปได้เลย แต่หากรอบการเลี้ยงไหนที่มีซีเลนกลางบ่อมากจะใช้วิธีการเตรียมบ่อด้วยการใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อซึ่งหลังจากจับกุ้งเสร็จจะมีการตากบ่อให้แห้งแล้วใช้รถตักเลนกลางบ่อออกไป โดยอาจจะเอามาอัดไว้ที่มุมบ่อ หรือบนคันบ่อ ส่วนใหญ่นิยมนำมาอัดบนคันบ่อเพื่อปรับคันบ่อที่มีการพังทลายจากแรงของกระแส น้ำจากการเปิดเครื่องให้อากาศหรือจากการชะล้างของน้ำฝนแล้วจึงปรับระดับบ่อให้เรียบ หลังจากใช้แทรกเตอร์ดันพื้นบ่อต้องตากแดดให้ดินแห้งอย่างน้อย 5-7 วัน จึงจะสามารถนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้ ซึ่งสอดคล้องกับบทความของอุตสาหกรรมกุ้งไทย (2547) ที่อธิบายถึงการเตรียมบ่อด้วยการใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อไว้ว่าหลังจากจับกุ้งจะมีการตากบ่อให้แห้งแล้วใช้รถตักดินกลางบ่อออกไป โดยอาจจะเอามาอัดไว้ที่มุมบ่อ บนคันบ่อหรือเก็บไว้ในพื้นที่เก็บเลนภายในฟาร์มแล้วปรับระดับบ่อให้เรียบร้อย ส่วนการเตรียมบ่อด้วยการไถพรวนพื้นบ่อเป็นการไถพรวนให้ดินที่อยู่ชั้นล่างขึ้นมาสัมผัสอากาศและแดดเป็นเวลานานเพียงพอที่จะทำให้ดินชั้นล่างเปลี่ยนจากสีดำ (เกิดจากซีเลนและการย่อยสลายสารอินทรีย์) เป็นสีปกติแล้วมีการปรับระดับและอัดดินให้แน่นตามเดิม แล้วตากแดดให้ดินแห้งอย่างน้อย 5-7 วัน จึงจะสามารถนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้ เกษตรกรจะใช้วิธีการเตรียมบ่อด้วยวิธีนี้เมื่อพบว่าดินพื้นบ่อมีซีเลนมากพอสมควรแต่ปริมาณซีเลนไม่ได้มากจนต้องใช้แทรกเตอร์ดันพื้นบ่อ ส่วนการเตรียมบ่อด้วยการฉีดยาสามารถทำได้หลังจากจับกุ้งเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยไม่ต้องรอให้พื้นบ่อแห้งแต่ต้องมีพื้นที่เก็บเลนหรือบ่อเก็บเลนภายในฟาร์มอย่างเพียงพอ เพราะถ้าหากมีการฉีดยาและปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจะทำให้คุณภาพน้ำเน่าเสียในเวลาต่อมาเมื่อมีการเลี้ยงกุ้งในบริเวณนั้นด้วย โดยหลังจากฉีดยาเสร็จ 1-2 วัน สามารถนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้โดยไม่ต้องรอให้บ่อแห้ง

แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง เกษตรกรใช้น้ำคลองในการเลี้ยงกุ้ง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และในช่วงแรกของการเลี้ยงจะมีการเติมน้ำเค็มลงไปในบ่อเพื่อช่วยให้น้ำในบ่อมีแร่

ธาตุและช่วยให้อัตราการรอดของลูกกุ้งที่ปล่อยเพิ่มขึ้น แหล่งที่มาของน้ำเค็มที่ใช้เดิมมาจากน้ำบาดาล และน้ำทะเล โดยมีเกษตรกรใช้น้ำบาดาล 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และใช้น้ำทะเล 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 เมื่อบ่อแห้งแล้วเกษตรกรจะสูบน้ำจากในคลองหรือจากบ่อพักน้ำเข้ามาในบ่อ และมีการกำจัดพาหะและศัตรูของลูกกุ้งด้วยการกรองด้วยอวนตาถี่หลาย ๆ ชั้นในขณะที่สูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยง จนมีปริมาณน้ำในบ่อ 0.8-1.0 เมตร และเกษตรกรจะใช้ผ้าใบกันเป็นคอกเล็ก ๆ ปักด้วยไม้ไผ่ไว้สำหรับปล่อยลูกกุ้งขาว หลังจากนั้นจึงติดตั้งเครื่องตีน้ำให้อยู่ในตำแหน่งและระยะที่เหมาะสม เพื่อให้การเพิ่มออกซิเจนและการหมุนเวียนของน้ำกระจายอย่างทั่วถึงและรวมตะกอนเลนไว้กลางบ่อ ซึ่งง่ายต่อการจัดการและทำความสะอาดแนวห่านอาหารกุ้ง ก่อนปล่อยลูกกุ้งจะมีการลงน้ำทะเลหรือน้ำบาดาลลงในผ้าใบที่กั้นไว้ให้มีความเค็มประมาณ 2-5 ppt.

(2) การปล่อยลูกกุ้ง

ก่อนปล่อยกุ้งเกษตรกรจะมีการเตรียมน้ำก่อนปล่อยลูกกุ้งเพื่อให้มีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง

ลำดับ	การเตรียมน้ำก่อนปล่อยกุ้ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	เติมแร่ธาตุ	10	100
2	ยาฆ่าเชื้อ	9	90
3	วัสดุปูน	9	90
4	จุลินทรีย์	10	100

หมายเหตุ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.7 พบว่าเกษตรกรมีการเตรียมน้ำก่อนปล่อยลูกกุ้งด้วยการเติมแร่ธาตุและจุลินทรีย์จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 มีการใส่ยาฆ่าเชื้อและวัสดุปูนจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 90 ซึ่งเป็นการเตรียมน้ำให้มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง เนื่องจากกุ้งเป็นสัตว์ทะเล จึงต้องการแร่ธาตุในการเจริญเติบโตแต่ปริมาณแร่ธาตุในน้ำจืดไม่เพียงพอจึงจำเป็นต้องเติมแร่ธาตุลงไปเพื่อให้มีแร่ธาตุเพียงพอต่อการเลี้ยงและการเจริญเติบโตของกุ้ง การใส่ยาฆ่าเชื้อจะทำให้ในบ่อปราศจากเชื้อโรคที่อาจก่อให้เกิดโรคในกุ้ง การใส่วัสดุปูนเป็นการกระตุ้นให้เกิดแพลงก์ตอนในบ่อสีน้ำในบ่อ และการใส่จุลินทรีย์จะทำให้ในน้ำมีค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งโดยค่าแอมโมเนียและไนไตรท์ก็จะอยู่ในระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีระประภา รัตนโชติ และคณะ (2550 : 4) ที่รายงานว่าหลังจากสูบน้ำจากบ่อพักผ่านผ้ากรองเข้าบ่อเลี้ยงโดยผสมกับน้ำที่มีความเค็มสูงจากนาเกลือ ใส่สารฆ่าเชื้อไอโอดีนร้อยละประมาณ 1 ลิตร เปิดเครื่องให้อากาศทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงนำกุ้งมาเลี้ยงสำหรับกุ้งที่ปล่อยความหนาแน่นบาง หรือใส่สารฆ่าเชื้อแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ (คลอรีนผง) 50 กิโลกรัมต่อไร่ เปิดเครื่องให้อากาศทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์จากนั้นเติมจุลินทรีย์ EM (Effective Microorganisms) ร้อยละประมาณ 10 ลิตร เปิดเครื่องให้อากาศทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ สำหรับกุ้งที่ปล่อยความหนาแน่นสูง

การปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรจะปล่อยลูกกุ้งขาวในผ้าใบที่กั้นเป็นคอกไว้ โดยมี การเติมน้ำเค็มหรือหรือน้ำบาดาลลงไปและเติมแร่ธาตุลงไปเพื่อช่วยให้กุ้งมีอัตราการรอดที่สูงขึ้น (ภาพที่ 4.1) อัตราการปล่อยลูกกุ้งขาวจะอยู่ที่ 30,000-50,000 ตัวต่อไร่ ส่วนกุ้งก้ามกรามอยู่ที่ 3,000 ตัวต่อไร่ (ขนาด 250-300 ตัวต่อกิโลกรัม) การปล่อยกุ้งก้ามกรามจะปล่อยลงในบ่อหลังจากปล่อยกุ้ง ขาวประมาณ 15-20 วัน โดยเกษตรกรจะเลือกฟาร์มลูกกุ้งที่ได้มาตรฐานมีเอกสารกำกับกับการจำหน่าย สัตว์น้ำอย่างถูกต้อง ลูกกุ้งต้องมีความแข็งแรง สมบูรณ์ ความแข็งแรงของลูกกุ้งที่สามารถสังเกตได้ ด้วยสายตา เช่น มีลำตัวปกติ รยางค์ครบ กล้ามเนื้อใส มีอาหารในลำไส้ ลำตัวสะอาด ขนาดสม่ำเสมอ และมีการว่ายน้ำอย่างแข็งแรงและผ่านการตรวจเชื้อและมีเอกสารการยืนยันการตรวจอย่างชัดเจน ซึ่ง ลูกกุ้งที่ใช้ปล่อยในบ่อมีขนาดอายุอยู่ที่ P10-P12 ซึ่งสอดคล้องกับพีริยะ แสตร์กซ์ และคณะ (2553 : 3) ได้รายงานว่าการเกษตรกรตัดสินใจเลือกซื้อลูกกุ้งโดยพิจารณาจากความน่าเชื่อถือและคุณภาพของ ฟาร์มลูกกุ้งเป็นหลัก และนิยมปล่อยลูกกุ้งขนาดมากกว่า P10 ก่อนปล่อยลูกกุ้งจะมีการตรวจเช็ค คุณภาพน้ำในบ่อให้มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยง เช่น ค่าพีเอช ความเค็ม อัลคาไลน์ แอมโมเนีย ไน ไตรท์ และแร่ธาตุ และเปิดไบเติมน้ำไว้ประมาณ 3-4 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำชั้นบนและชั้นล่างอุณหภูมิไม่ แตกต่างกันมาก เกษตรกรมีวิธีการปล่อยลูกกุ้งโดยการนำถุงลูกกุ้งลอยไว้เหนือน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิ น้ำ ในถุงลูกกุ้งให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ (ภาพที่ 4.2) แช่ไว้ประมาณ 10-15 นาที แล้วจึงปล่อยลูกกุ้งลงไป ในบ่อที่ละถุงจนหมด ปล่อยลูกกุ้งไว้ในผ้าใบประมาณ 5-10 วัน แล้วจึงปล่อยออกจากผ้าใบด้วยการ กดขอบผ้าใบลงเพื่อให้ น้ำด้านนอกไหลเข้าสู่ด้านในจนน้ำผสมกันหมดจึงจะทำการรื้อถอนผ้าใบ ออก ซึ่งการปล่อยลูกกุ้งในผ้าใบจะทำให้เกษตรกรสามารถตรวจสอบถึงอัตราการรอดเบื้องต้นและความ แข็งแรงของลูกกุ้งเมื่อปล่อยลงในบ่อเลี้ยงได้ง่ายกว่าการปล่อยลงบ่อโดยตรง



ภาพที่ 4.1 ผ้าใบที่กั้นเป็นคอกไว้สำหรับปล่อยกุ้งขาว
ที่มา : ปทุมรัตน์ ผสมทอง (2562)



ภาพที่ 4.2 การนำถุงลูกกุ้งลอยไว้เหนือน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิน้ำในถุงลูกกุ้ง
ที่มา : ปทุมรัตน์ ผสมทอง (2562)

(3) การให้อาหาร

เกษตรกรทึกรายใช้อาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงซึ่งมีโปรตีนระหว่าง 35-38% วิธีการให้อาหารใช้การหว่านมือ การให้อาหารลูกกุ้งในครั้งแรกจะเริ่มตื้นที่น้ำหนักอาหาร 1-2 กิโลกรัมต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว หลังจากนั้นจึงปรับอาหารเพิ่มขึ้นวันละ 0.5-1 กรัมต่อวันต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและปริมาณอาหารธรรมชาติในบ่อ การให้อาหารจะเริ่มตื้นจากอาหารเบอร์ 1 ก่อนและขยับขึ้นไปตามขนาดของกุ้งโดยในช่วงที่มีการเปลี่ยนเบอร์อาหารเกษตรกรจะผสมอาหารสองเบอร์พร้อมกันเพื่อปรับลดอาหารที่ให้อยู่และปรับเพิ่มอาหารเบอร์ใหม่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของขนาดของกุ้ง ส่วนใหญ่เกษตรกรจะให้อาหาร 2 มื้อต่อวัน คือ เช้า (7.00 น.) และเย็น (16.00 น.) แต่เมื่อกุ้งมีอายุ 20 วันไปแล้วจะเพิ่มอาหารเป็น 3 มื้อ แล้วแต่การเจริญเติบโตและขนาดของกุ้งในบ่อ เกษตรกรมีการตรวจสอบอาหารเหลือหลังจากให้อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมงโดยสังเกตจากปริมาณอาหารที่เหลือในบ่อ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากกรมประมง (2556 : 6) ที่รายงานการเช็คอาหารในบ่อไว้ว่า เมื่อให้อาหารกุ้งไม่เพียงพอจะขึ้นมากินอาหารในบ่อ อาหารในบ่อจะหมดแสดงว่าสามารถเพิ่มปริมาณอาหารได้ แต่ถ้าในบ่อมีอาหารเหลือแสดงว่าให้อาหารกุ้งมากเกินไปกุ้งไม่ขึ้นมากินอาหารในบ่อควรลดปริมาณลง หรือการที่ปริมาณอาหารในบ่อเหลืออาจมีสาเหตุมาจากสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เช่น ฝนตกอากาศเย็นเกษตรกรจะงดการให้อาหารในมือนั้น

(4) การจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่อ

เกษตรกรมีการควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่อโดยการเพิ่มออกซิเจนในน้ำด้วยการตีน้ำ การเติมแร่ธาตุลงในบ่อเลี้ยง และการควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำในบ่อ ให้มีค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมตลอดการเลี้ยง โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระหว่างการเลี้ยงเกษตรกรจะมีการให้ออกซิเจนด้วยการตีน้ำ โดยคำนึงถึงอายุกุ้ง จำนวนความหนาแน่นของกุ้งและสภาพอากาศ กุ้งที่อยู่ในน้ำที่มีออกซิเจนเพียงพอจะมีความแข็งแรงเจริญเติบโตดี ส่วนใหญ่เกษตรกรจะตีน้ำ 2 ช่วงเวลา คือ 10.00-15.00 น. และ 19.00-7.00 น. หากวันไหนสภาพอากาศปิดไม่มีแดดหรือแดดร้อนมาก ๆ จนทำให้อุณหภูมิในน้ำสูงกว่า 34 องศา

เซลเซียส เกษตรกรจะเพิ่มการตักน้ำให้สูงขึ้นหรือตักน้ำตลอดเวลาโดยพักเฉพาะช่วงให้อาหารกุ้ง และ เกษตรกรบางรายมีการให้ออกซิเจนใต้น้ำตลอด 24 ชั่วโมง

การเติมแร่ธาตุระหว่างเลี้ยงเกษตรกรจะพิจารณาจากหลาย ๆ ปัจจัย โดยมี รายละเอียดดังในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การเติมแร่ธาตุระหว่างเลี้ยง

ลำดับ	การเติมแร่ธาตุระหว่างเลี้ยง	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1	ดูจากผลคุณภาพน้ำ	10	100
2	เติมทุกวันก่อนวันพระ	8	80
3	สภาพอากาศ	6	60
4	ตัวกุ้ง	6	60
5	อายุกุ้ง	2	20

หมายเหตุ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.8 พบว่าการเติมแร่ธาตุระหว่างเลี้ยงเกษตรกรจะพิจารณาจากผลคุณภาพน้ำ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 เติมน้ำทุกวันก่อนวันพระ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80 พิจารณาจากสภาพอากาศและตัวกุ้ง 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 และพิจารณาจากอายุกุ้ง 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 แร่ธาตุที่เกษตรกรเติมลงในบ่อได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ แมกนีเซียมคลอไรด์ แมกนีเซียมซัลเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์ เป็นต้น ซึ่งกรมประมง (2555 : 36) ได้อธิบายไว้ว่า แคลเซียมจะมีผลต่อการสร้างเปลือก การหดตัวของกล้ามเนื้อ แมกนีเซียมและแคลเซียมมีผลต่อการทำงานของเอ็นไซม์ โพแทสเซียมมีผลต่ออัตราการรอดตายเวลาปล่อยกุ้งจึงจะมักได้ยินเสมอว่าให้ใส่โพแทสเซียม ปริมาณแร่ธาตุที่ไม่เหมาะสมจะทำให้กุ้งเสียพลังงานในการปรับสมดุลของเกลือแร่กุ้งจึงมีการเจริญเติบโตช้าลง หากมีแร่ธาตุในปริมาณความเข้มข้นสูงจะทำให้มีการทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสในน้ำทำให้แพลงก์ตอนพืชไม่สามารถนำเอาฟอสฟอรัสไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้แร่ธาตุที่ใส่เข้าไปในบ่อเลี้ยงกุ้งทำให้สารแขวนลอยตกตะกอนและสีน้ำโปร่งขึ้น

เกษตรกรมีการควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำหลายวิธีขึ้นอยู่กับวิธีการของเกษตรกรแต่ละคน การควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำเป็นการจัดการควบคุมการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชและแบคทีเรียให้มีในปริมาณที่เหมาะสมหรือเป็นประโยชน์ต่อการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งเกษตรกรมีการควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำรายละเอียดดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 การควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำ

ลำดับ	การควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1	จุลินทรีย์	10	100
2	วัสดุปูน	6	60
3	ยาฆ่าเชื้อ	4	40
4	ถ่านน้ำ	3	30
5	ยาฆ่าสาหร่าย	2	20
6	สีน้ำเทียม	2	20

หมายเหตุ สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 4.9 พบว่าเกษตรกรควบคุมแบคทีเรียและสีน้ำด้วยการใช้ จุลินทรีย์ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ใช้วัสดุปูน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 60 ใช้ยาฆ่าเชื้อ (ไอโอดีน, บีเค ซี, คลอรีน) 4 คน คิดเป็นร้อยละ 40 ใช้ถ่านน้ำ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 30 ใช้ยาฆ่าสาหร่ายและสีน้ำ เทียม 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 ซึ่งการจัดการควบคุมแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืชทำได้โดยการ ควบคุมสีน้ำและค่าพีเอชหรือค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำ ให้อยู่ในช่วง 7.5-8.5 หากค่าพีเอช ในน้ำสูง กว่า 8.5 แสดงว่าแพลงก์ตอนพืชมีการเจริญเติบโตและสังเคราะห์แสงอย่างรวดเร็วเกษตรกรจะ แก้ปัญหาโดยการใส่จุลินทรีย์ลงไปเพื่อทำให้ในบ่อมีแบคทีเรียเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีคาร์บอนไดออกไซด์ และกรดอินทรีย์ในบ่อเพิ่มขึ้นซึ่งจะทำให้ค่าพีเอชลดลง แต่หากน้ำมีค่าพีเอชต่ำแสดงว่าในบ่อมี แบคทีเรียมากเกินไปเกษตรกรจะเพิ่มออกซิเจนโดยการใส่ปูนร้อนปรับสภาพน้ำและเพื่อให้สารอินทรีย์ มีการย่อยสลายกลายเป็นแอมโมเนีย ไนโตรเจน และไนเตรทที่เป็นปุ๋ยช่วยให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโต ค่าพีเอชจะสูงขึ้น ส่วนยาฆ่าเชื้อมักใส่ในตอนที่มีการถ่ายน้ำหรือเติมน้ำเข้าบ่อ หรือใส่ทุกอาทิตย์เพื่อ ควบคุมเชื้อโรคที่อาจเกิดขึ้นในบ่อ ซึ่งเกษตรกรจะถ่ายน้ำเมื่อสีน้ำในบ่อเข้มมากและค่าพีเอชสูงและใส่ จุลินทรีย์ลงไป เกษตรกรบางรายใช้ยาฆ่าสาหร่ายเพื่อช่วยให้สีน้ำโปร่งขึ้นค่าพีเอชในน้ำจะลดลง ซึ่ง สอดคล้องกับพุทธ ส่องแสงจินดา (2557 : 12) ที่รายงานว่า เมื่อความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงกว่า 8.3 แพลงก์ตอนพืชจะมีการเจริญเติบโตและสังเคราะห์แสงอย่างรวดเร็วความเป็นกรด-ด่างของน้ำจึง สูงขึ้น ให้นั้นการกระตุ้นใช้จุลินทรีย์ สภาวะที่แบคทีเรียเพิ่มขึ้นทำให้มีคาร์บอนไดออกไซด์และกรด อินทรีย์มากขึ้นความเป็นกรด-ด่างของน้ำจึงต่ำลง ในขณะที่เดียวกันบ่อเลี้ยงกุ้งที่มีแบคทีเรียมากจะทำ ให้น้ำมีความเป็นกรด-ด่างต่ำ และมีความต้องการออกซิเจนเยอะ เมื่อความเป็นกรด-ด่างต่ำลงถึง 7.7 สภาวะเช่นนี้ต้องหยุดใช้จุลินทรีย์ และเพิ่มการให้ออกซิเจนเพื่อให้สารอินทรีย์มีการย่อยสลาย กลายเป็นสารประกอบไนโตรเจนที่เป็นปุ๋ยทำให้แพลงก์ตอนพืชโตมากขึ้นและความเป็นกรด-ด่างและ ออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้งจะสูงขึ้น

(5) การจัดการและแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง

เมื่อพบกุ้งป่วยในฟาร์มเกษตรกรส่วนใหญ่จะวินิจฉัยด้วยตัวเองก่อนเป็น อันดับแรก และถามจากผู้รู้หรือเกษตรกรด้วยกันที่เคยเป็นโรคนี้นั้นจากนั้นจึงนำไปตรวจที่ ห้องปฏิบัติการ ซึ่งวิธีการรักษากุ้งป่วยเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้จุลินทรีย์เป็นอันดับแรกทั้งใส่ลงในน้ำ และคลุกกับอาหารให้กุ้งกินซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่เกษตรกรหมักเอง หากไม่ดีขึ้นจึงจะหันมาใช้สมุนไพร และยาปฏิชีวนะ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑามาศ ทะแก้วพันธ์ และคณะ (2558 : 5) รายงาน ว่าเมื่อพบกุ้งมีอาการผิดปกติกุ้งป่วย เกษตรกรนิยมใช้จุลินทรีย์หรืออีเอ็ม หรือใช้ยาปฏิชีวนะที่ได้รับ อนุญาตจากกรมประมง โดยเกษตรกรมีการบอกต่อกันถึงวิธีการการแก้ไขและป้องกันโรค โดยใช้ วิธีการโทรศัพท์เพื่อปรึกษาพูดคุยเมื่อมีปัญหาในการเลี้ยง เมื่อกุ้งอาการดีขึ้นเกษตรกรจึงจะใส่ยาฆ่า เชื้อลงไปบ่อเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ และหยุดให้ยาปฏิชีวนะทันทีเมื่อกุ้งหายป่วย สูตรการหมัก จุลินทรีย์ของเกษตรกรมีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 สูตรการหมักจุลินทรีย์ของเกษตรกร

ลำดับ	การหมักจุลินทรีย์ ปม.1 สำหรับใส่ลงน้ำ	ปริมาณ
1	จุลินทรีย์ ปม.1	100 กรัม
2	กากน้ำตาล	3 กิโลกรัม
3	อาหารกุ้ง	1 กิโลกรัม
4	น้ำ	200 ลิตร
5	ให้ออกซิเจน	36 ชั่วโมง
	การหมักจุลินทรีย์สมุนไพร สำหรับคลุกอาหาร	
1	กากน้ำตาล	2 กิโลกรัม
2	สับประรดหั่น	2 กิโลกรัม
3	มะกรูดหั่น	2 กิโลกรัม
4	น้ำ	100 ลิตร

โรคที่เคยพบในระหว่างเลี้ยง คือ โรคตายด่วน และโรคซีขาว ซึ่งในระหว่างการเก็บข้อมูลไม่พบการเกิดโรค โรคตายด่วนเป็นการเสื่อมสภาพของตับและตับอ่อนอย่างเฉียบพลัน ตับกุ้งจะผิดปกติ มีสีซีดขาว ซึ่งจะทำให้กุ้งมีอาการกุ้งโตช้า เฉื่อย ว่ายน้ำคางส่วาน เนื้อมีสีขาวขุ่น เปลือกนูนหรือตายหลังลอกคราบ การตายจะตายจมนลงก้นบ่อ กุ้งป่วยจะว่ายน้ำล่องหรือเกยขอบบ่อ (ภาพที่ 4.3) ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อ *Vibrio parahaemolyticus* เกษตรกรมีวิธีการแก้ไขเมื่อเกิดโรคตายด่วนในบ่อคือ หยุดอาหาร ใส่จุลินทรีย์ ให้สมุนไพรที่มีส่วนผสมของโพรลิฟีนอลผสมในอาหารให้กุ้งกิน เมื่อกุ้งดีขึ้นจึงจะใส่ฆ่าเชื้อลงในบ่อเพื่อฆ่าเชื้อในน้ำ



ภาพที่ 4.3 ลักษณะของกุ้งที่เป็นโรคตายด่วน

ที่มา : <http://satornyutam.blogspot.com/>

โรคซีขาวเกิดจากติดเชื้อพยาธิกลุ่มกริการิน ติดเชื้อจากแบคทีเรียกลุ่ม vibrio เชื้อรา หรือปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม ทำให้ลำไส้เกิดการอักเสบอย่างรุนแรงทำให้มีซีขาวในลำไส้กุ้ง และมีซีขาวลอยอยู่บนผิวน้ำ มีอาการของตับฝ่อ เปลือกกุ้งบาง โตช้า แดกไซส์และทยอยตาย (ภาพที่

4.4) พบมากในกุ้งช่วงอายุประมาณ 40 วันขึ้นไป เกษตรกรมีวิธีการแก้ไขโดยการ หยุดอาหาร และเปลี่ยนเบอร์หรือยี่ห้อของอาหารเม็ดสำเร็จรูปซึ่งจะทำให้แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคไม่สามารถจะใช้ประโยชน์จากสารอาหารในอาหารชนิดใหม่ได้ ทำให้ขาดอาหารและลดจำนวนลง อาการชี้ขาวลดลง เปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อ และปรับกระเทียมผสมจุลินทรีย์คลุกอาหารให้กุ้งกิน



ภาพที่ 4.4 ลักษณะชี้ขาวในลำไส้กุ้ง

ที่มา : <https://www.thairath.co.th/content/822394>

(6) การจัดการและแก้ไขปัญหาด้านคุณภาพน้ำ

ปัญหาด้านคุณภาพน้ำที่พบบ่อยระหว่างเลี้ยงคือ การบลูมของแพลงก์ตอนสีน้ำ ล้ม การบลูมของแพลงก์ตอนเป็นปรากฏการณ์ที่แพลงก์ตอนพืชในบ่อเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วมากเกิดในช่วงฤดูร้อนที่อุณหภูมิสูงและลมสงบหรือบางครั้งพบแพลงก์ตอนลอยเป็นเม็ด ๆ บนผิวน้ำ ซึ่งทำให้น้ำในบ่อเลี้ยงมีสีเข้มค่าพีเอชสูง และเมื่อแพลงก์ตอนตายจะทำให้เกิดแอมโมเนียในบ่อ เกษตรกรมีการแก้ปัญหาดูด้วยการถ่ายน้ำ ใส่จุลินทรีย์ กากน้ำตาล และยาฆ่าสาหร่ายแล้วแต่สภาพบ่อ ในขณะนั้น ส่วนสีน้ำล้มเกิดจากการที่แพลงก์ตอนบลูมจนถึงขีดสุดแล้วตายหรือที่เรียกกันว่าน้ำดรอป (Drop) แพลงก์ตอนที่ตายจะตกตะกอนลงพื้นบ่อทำให้เกิดของเสียและเกิดแอมโมเนียขึ้นในบ่อ เกษตรกรจะแก้ปัญหาดูโดยการถ่ายน้ำจากบ่อพักหรือจากบ่อเลี้ยงอื่นที่มีแพลงก์ตอนเข้ามาแล้วตีน้ำ เพื่อเพิ่มออกซิเจนจะทำให้แพลงก์ตอนในบ่อเกิดการสังเคราะห์แสงและเพิ่มจำนวนขึ้น และอีกวิธีหนึ่งคือการใส่แมกนีเซียมลงไปบ่อ

4.1.1.4 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เกษตรกรมีระยะเวลาในการเลี้ยงกุ้งขาวอยู่ที่ 70-90 วัน วิธีการจับกุ้งใช้วิธีจับบางส่วนหรือการจับแบบพาเชียน (ภาพที่ 4.5) เป็นการจับกุ้งออกไปบางส่วนเพื่อให้กุ้งที่เหลือในบ่อมีความหนาแน่นน้อยลงจะทำให้กุ้งในบ่อเจริญเติบโตเร็วขึ้น เวลาในการจับกุ้งที่ดีที่สุดคือเวลาเช้าเพราะจะเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิในน้ำค้างที่ การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องวางแผนการจับให้เร็วที่สุดและวิธีการที่ใช้จะต้องไม่ทำให้กุ้งเสียคุณภาพหรือปนเปื้อน ซึ่งจะใช้วิธีการจับบางส่วนหรือการพาเชียนจะต้องจับอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกับกุ้งที่เหลือในบ่อเลี้ยงมากเกินไป ซึ่งส่วนใหญ่คนจับกุ้งจะมีความชำนาญในการจับกุ้งเป็นอย่างดี ก่อนจับกุ้งเกษตรกรจะเติมแคลเซียมลงไปบ่อเพื่อให้กุ้งนำไปใช้ในการสร้างเปลือกเมื่อจับกุ้งจะได้น้ำหนักและตัวไม่นิ่ม โดยทำการลดระดับน้ำในบ่อให้เหลือประมาณ

0.8 เมตร การจับเริ่มจากการนำอวนล้อมลงไปใต้น้ำ และค่อย ๆ ลากอวนไปในบ่อจนมีกุ้งอยู่ในอวน พอประมาณจึงใช้ตะกร้าตักกุ้งขึ้นจากบ่อนำมาคัดไซส์ และแยกเป็นกุ้งขาวกับกุ้งก้ามกรามโดยกุ้งขาวจะตีราคาเฉลี่ยด้วยการคละขนาดขายเป็นราคาเดียว ส่วนกุ้งก้ามกรามจะแยกขนาดและแยกตัวผู้ ตัวเมีย ราคาขายจะขึ้นอยู่กับขนาดของกุ้ง กุ้งก้ามกรามที่มีขนาดเล็กจะถูกนำกลับไปเลี้ยงในบ่อต่อ ราคากุ้งจะอิงราคาจากราคากลางทั้งกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามซึ่งจะมีการกำหนดราคาวันต่อวันและสามารถเข้าไปเช็คราคาทางเพจหรือเว็บไซต์ออนไลน์ได้ เมื่อจับกุ้งเสร็จเกษตรกรจะเติมน้ำกลับเข้าไปในบ่อและตีน้ำเพื่อเลี้ยงกุ้งที่เหลือในบ่ออีก 1-2 สัปดาห์ แล้วจึงจับแห้งหรือจับหมดบ่อ กุ้งที่ได้จะมีขนาดตัวใหญ่ขึ้นและขายได้ราคามากขึ้น เกษตรกรจะขายกุ้งให้กับพ่อค้าคนกลางและแพกุ้งโดยจะมีการตกลงซื้อขายก่อนการจับ



ภาพที่ 4.5 การจับกุ้งบางส่วนหรือการจับแบบพาเชียน
ที่มา ปทุมรัตน์ ผสมทอง (2562)

4.1.1.5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี สุพรรณบุรี และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในอำเภอเมือง จ.นครปฐม ถึงปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาวพบว่าปัจจัยหลักอยู่ 3 ปัจจัย คือ

(1) ลูกกุ้ง ควรเลือกฟาร์มลูกกุ้งที่ได้มาตรฐานมีเอกสารกำกับการจำหน่าย สัตว์น้ำ และมีใบตรวจสุขภาพลูกกุ้งควบคุมด้วย ซึ่งลูกกุ้งจะมีความแข็งแรง สมบูรณ์ และปราศจากโรคจะมีอัตราการรอดสูง เจริญเติบโตดี

(2) การจัดการดูแล ต้องมีการจัดการที่ตลอดการเลี้ยงตั้งแต่การเตรียมบ่อไปจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตหมั่นสังเกตอาการกุ้งและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในบ่อ เมื่อเกิดปัญหาจะต้องแก้ปัญหาให้ไว

(3) คุณภาพน้ำ ควรมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำอยู่เสมอตลอดจนสังเกตสีน้ำ และควบคุมค่าคุณภาพน้ำให้เหมาะสมตลอดการเลี้ยง

4.1.2 การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร

ในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรมาเทียบเคียงกับข้อมูลทางวิชาการเพื่อพิจารณาหาความสอดคล้องของข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยมีรายละเอียดดังในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงความสอดคล้องระหว่างข้อมูลทางวิชาการและข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
ด้านการเลือกสถานที่			
1	การเลือกพื้นที่ในการเลี้ยง ต้องเป็นพื้นที่ที่ถูกกฎหมาย และต้องไม่เลี้ยงในพื้นที่ห้ามเลี้ยง	พื้นที่ที่เกษตรกรใช้เลี้ยงกุ้งมีความถูกต้องตามกฎหมายทั้งหมด	✓
2	แหล่งน้ำควรมีสภาพเหมาะสมเพราะเกษตรกรต้องใช้น้ำเลี้ยงกุ้ง ตลอดทั้งปี ค่าpH ในน้ำ ควรอยู่ในช่วง 7.8-8.3 ตลอดทั้งปี แหล่งน้ำควรไกลจากแหล่งมลพิษ	บ่อเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรส่วนใหญ่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ และมีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมตลอดการเลี้ยงกุ้ง	✓
3	ลักษณะของดิน ควรเป็นดินที่มีปริมาณดินเหนียวมากพอที่จะทำให้สามารถอุ้มน้ำและก่อสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งได้ ดินต้องไม่เป็นดินกรดหรือดินเปรี้ยว	ดินในบ่อมีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ และดินไม่มีความเป็นดินกรด	✓
4	พื้นที่เลี้ยงกุ้งจะต้องอยู่ในบริเวณที่การคมนาคมเข้าถึงโดยสะดวก โดยเฉพาะรถยนต์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถขนอุปกรณ์ ลูกกุ้ง อาหาร กุ้ง และปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรต้องใช้เป็นประจำทุกวัน	ทุกฟาร์มเลี้ยงมีการคมนาคมที่เข้าถึงโดยสะดวก	✓
ด้านการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม			
1	บ่อเลี้ยง ขนาดของบ่อเลี้ยงควรมีขนาดที่ไม่เล็กหรือใหญ่จนเกินไป ขนาดของบ่อที่เหมาะสมควรมีขนาด 2-6 ไร่ ขึ้นกับความพร้อมและเครื่องมือของเกษตรกร	เกษตรกรมีขนาดบ่อเลี้ยงโดยเฉลี่ย อยู่ในช่วง 2-6 ไร่ ตามที่กรมประมงกำหนด ขนาดของบ่อจะขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ที่เกษตรกรใช้เลี้ยงกุ้ง	✓
2	บ่อพักน้ำ จะสามารถพักน้ำหรือปรับปรุงให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นก่อนใช้สัดส่วนของบ่อพักน้ำที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 15-20 % ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด	เกษตรกรส่วนใหญ่มีบ่อพักน้ำที่มีขนาดเท่ากับ 1 เลี้ยงหรือมีขนาดเท่ากับครึ่งหนึ่งของขนาดบ่อเลี้ยงส่วนบ่อที่ไม่มีบ่อพักน้ำจะมีคูน้ำเพื่อใช้ในการพักน้ำแทน	✓
4	โรงเรือนเก็บวัสดุฟาร์มและปัจจัยการผลิต ฟาร์มเลี้ยงกุ้งจะต้องมีพื้นที่เก็บปัจจัยการผลิต วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในฟาร์ม และน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อความเป็นระเบียบของสิ่งของเครื่องใช้ในฟาร์มให้สามารถนำไปใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ	เกษตรกรทุกรายมีโรงเรือนเก็บอุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ที่มีความเหมาะสม มีหลังคาเพื่อกันแดดกันฝน และมีการจัดวางอุปกรณ์แยกเป็นสัดส่วน	✓

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
4	บ้านพักคนงาน ต้องทำให้เป็นสัดส่วน มีระบบสาธารณสุขที่ดี	เกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงกุ้งเองโดยไม่ได้จ้างคนงาน แต่จะมีการสร้างบ้านพักไว้ใกล้บ่อเลี้ยงและมีการจัดการสาธารณสุขโคกที่เหมาะสมตามหลักสาธารณสุข	✓
5	บ่อบำบัดน้ำทิ้ง และบ่อเก็บเลน ขนาดของบ่อบำบัดน้ำทิ้ง รวมทั้งคูน้ำทิ้ง ที่เหมาะสมควรมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากการจับกุ้ง 1 บ่อ เพื่อสามารถรองรับน้ำทิ้งได้ทั้งหมด และพื้นที่ของบ่อเก็บเลนควรมีขนาดเพียงพอที่จะเก็บเลนเอาไว้	เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่มีบ่อบำบัดน้ำทิ้ง และบ่อเก็บเลนมีเพียง 1 รายเท่านั้นที่มีบ่อเก็บเลนเนื่องจากมีการเตรียมบ่อโดยการฉีดเลน ส่วนการบำบัดน้ำทิ้งจะใช้วิธีสูบเข้าบ่อพักหรือบ่อเลี้ยงแทน เป็นการเลี้ยงแบบวนน้ำ	
6	ถนนและทางเดินภายในฟาร์ม ต้องทำให้มีความแข็งแรง ขนาดใหญ่และสะดวกเพียงพอที่รถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก มอเตอร์ไซด์ รถเข็น ที่จะเข้าไปส่งหรือลำเลียงผลผลิตมายังจุดปฏิบัติการต่อไปในฟาร์ม หรือคนงานเดินปฏิบัติงานรอบบ่อได้ด้วยความปลอดภัย	ทุกฟาร์มมีถนนและทางเดินในฟาร์ม ที่แข็งแรง ขนาดใหญ่ และสะดวกเพียงพอที่จะให้ รถยนต์ รถมอเตอร์ไซด์ และคนเดินได้อย่างสะดวกสบาย	✓
7	พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เช่น ที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงาน ลานคัดกุ้ง ที่จอดรถ โรงอาหาร ควรจัดให้อยู่ในพื้นที่เหมาะสมและอยู่ในบริเวณที่สามารถจัดการดูแลระบบสาธารณสุขของฟาร์มให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้	พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ ในฟาร์ม ส่วนใหญ่คือที่อยู่อาศัยของเจ้าของฟาร์ม และโรงจอดรถ ซึ่งแยกสัดส่วนและมีการจัดการที่เหมาะสมทุกฟาร์ม	✓
ด้านการเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง			
1	การฉีดเลน ทำได้หลังจากจับกุ้งเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยไม่ต้องรอให้พื้นบ่อแห้งเหมาะสำหรับพื้นบ่อที่เป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินลูกลังพื้นแข็ง การเตรียมบ่อโดยวิธีการฉีดเลนจะต้องมีพื้นที่บ่อเก็บเลนภายในฟาร์มอย่างเพียงพอ หากมีการฉีดเลนและปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจะทำให้คุณภาพน้ำเน่าเสียได้	เกษตรกรมีการเตรียมบ่อด้วยการฉีดเลน 1 ราย โดยจะมีบ่อเก็บเลนเพื่อไว้ใช้เก็บเลนโดยเฉพาะซึ่งมีขนาดเพียงพอต่อการเก็บเลนที่ตูดออกมาจากบ่อ	✓
2	การใช้รถแทรกเตอร์ดันเลนพื้นบ่อ โดยใช้รถแทรกเตอร์ดันพื้นดินเหมาะสำหรับพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินร่วน หลังจากจับกุ้งเสร็จจะมีการตากบ่อให้แห้งแล้วใช้รถตักเลนกลางบ่อออกไป โดยอาจนำมาอัดไว้ที่มุมบ่อหรือบนคันบ่อ	เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้การเตรียมบ่อโดยใช้รถแทรกเตอร์ดันเลนพื้นบ่อ มาอัดไว้บนคันบ่อ โดยพิจารณาจากปริมาณเลนพื้นบ่อ	✓

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
3	การไถพรวนพื้นบ่อหรือการตีดิน เป็นการไถรถนาคันเล็กไถพรวนให้ดินที่อยู่ชั้นล่างขึ้นมาสัมผัสอากาศและแดดเป็นเวลานานเพียงพอที่จะทำให้ดินชั้นล่างเปลี่ยนจากสีดำเป็นสีปกติแล้วมีการปรับระดับและอัดดินให้แน่นตามเดิม	เมื่อจับกุ้งเสร็จแล้วเกษตรกรบางรายจะใช้วิธีการไถพรวนพื้นบ่อหรือการตีดินเพื่อให้ดินชั้นล่างขึ้นมาสัมผัสกับอากาศ โดยจะมีการหว่านปูนขาวหรือปูนร้อนลงไปแล้วไถรถไถพรวนดินกับปูนให้เข้ากันเพื่อฆ่าเชื้อ	√
4	การตากบ่อแห้ง เหมาะสำหรับพื้นบ่อที่หลังจับกุ้งแล้วมีปริมาณเลนกลางบ่อมีไม่มากจึงไม่จำเป็นต้องตากเอาเลนออกเพียงตากบ่อให้แห้งเท่านั้นก็สามารถเตรียมน้ำสำหรับปล่อยลูกกุ้งต่อไปได้	เกษตรกรจะใช้วิธีตากบ่อแห้งเมื่อ จับกุ้งเสร็จแล้วพบว่า แนวหว่านอาหารสะอาดและมีปริมาณเลนพื้นบ่อไม่มาก	√
5	เมื่อบ่อแห้งแล้วจึงสูบน้ำจากในคลองหรือจากบ่อพักน้ำเข้ามาในบ่อ และมีการกำจัดพาหะและศัตรูของลูกกุ้งด้วยการกรองด้วยอวนตาถี่หลายๆ ชั้นในขณะที่สูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยง หลังจากนั้นจึงติดตั้งเครื่องตีน้ำให้อยู่ในตำแหน่งและระยะที่เหมาะสม	ทุกฟาร์มมีการกรองน้ำที่สูบน้ำเข้าบ่อด้วยอวนตาถี่ ซึ่งจะสวมอวนไว้บนปากท่อทั้งท่อที่เข้าสู่บ่อพักแล้วท่อที่เข้าสู่บ่อเลี้ยง	√
6	การปล่อยจากถัง ต้องวัดอุณหภูมิก่อนทุกครั้ง ถ้าอุณหภูมิของน้ำในบ่อและในถังเท่ากันสามารถดูดลูกกุ้งลงปล่อยในบ่อเลี้ยงได้เลย แต่ถ้าอุณหภูมิต่างกันต้องทำการปรับอุณหภูมิก่อนปล่อยลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยงด้วยการดูดน้ำในบ่อเลี้ยงใส่ในถังลูกกุ้ง เพื่อปรับอุณหภูมิประมาณ 5-10 นาที แล้วจึงปล่อยลงบ่อ	การปล่อยลูกกุ้งจากถังจะมีการปรับอุณหภูมิทุกครั้งด้วยการดูดน้ำในบ่อมาใส่ในถังส่งลูกกุ้ง จากนั้นจึงดูดลูกกุ้งในถังลงบ่อเลี้ยงด้วยวิธีกาลักน้ำ	√
7	การปล่อยจากถุง จะต้องทำการปรับอุณหภูมิ น้ำในถุงลูกกุ้งให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อ โดยนำถุงลูกกุ้งไปแช่ในบ่อที่ปล่อยกุ้งประมาณ 15 นาที แล้วจึงปล่อยลูกกุ้งในถุงลงบ่อเลี้ยง ก่อนนำถุงลูกกุ้งลงแช่ควรวาไม้มาทับบริเวณที่จะปล่อยลูกกุ้งไว้เพื่อที่เวลานำถุงลูกกุ้งลงไปแช่ถุงจะได้ไม่ลอยไปรอบ ๆ บ่อ	เกษตรกรมีการปรับอุณหภูมิ น้ำในถุงและในบ่อด้วยการนำถุงลูกกุ้งมาลอยบนน้ำ และทิ้งไว้ 15- 20 นาที จึงปล่อยลูกกุ้งออกจากถุงลงบ่อเลี้ยง	√
ด้านการให้อาหาร			
1	โปรตีนอาหารกุ้งที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขาวเวนนามีโปรตีนระหว่าง 35-50 % ถ้าอาหารมีโปรตีนน้อยไป การเจริญเติบโตจะช้าและกุ้งจะผอมเนื่องจากโปรตีนในกล้ามเนื้อมาใช้ทดแทนอาหารที่มีโปรตีนสูงเกินไปโปรตีนส่วนเกินถูกใช้เป็นพลังงานและไนโตรเจนขจัดออกมาในรูปแบบของแอมโมเนีย	อาหารที่เกษตรกรใช้เลี้ยงกุ้งทุกฟาร์มเป็นอาหารเม็ดสำเร็จรูป ซึ่งมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 35-38 % ขึ้นอยู่กับอายุกุ้งในขณะนั้น ซึ่งกุ้งอายุต้องการโปรตีนในการเจริญเติบโตมากกว่ากุ้งที่อายุมาก	√

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
2	การให้อาหารลูกกุ้งในครั้งแรกควรจะเริ่มต้นที่น้ำหนักอาหาร 1 กิโลกรัมต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว หลังจากนั้นให้ปรับเอาอาหารเพิ่มขึ้นวันละ 500 กรัมต่อวันต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว	เกษตรกรจะให้อาหาร 1-2 กิโลกรัมต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว หลังจากนั้น 5 วัน จะเพิ่มปริมาณอาหารขึ้นวันละ 0.5-1 กรัมต่อวันต่อลูกกุ้ง 100,000 ตัว	✓
3	การประเมินความเพียงพอของอาหารที่ให้กุ้งกินในแต่ละมือสามารถตรวจสอบการกินอาหารโดยใช้ยอ โดยอาศัยหลักการว่า เมื่อให้อาหารกับกุ้งในปริมาณที่ไม่เพียงพอ กุ้งที่ไม่ได้รับอาหารจะขึ้นมากินอาหารในยอ อาหารในยอจะหมดแสดงว่าสามารถเพิ่มปริมาณการให้อาหารได้ส่วนเมื่อให้อาหารมากเกินไป กุ้งไม่ขึ้นมากินอาหารในยอ ทำให้อาหารในยอเหลือ	เกษตรกรจะใส่อาหารลงในยอและเช็คยอหลังจากให้อาหาร 2 ชั่วโมง	✓
ด้านการจัดการระหว่างเลี้ยง			
1	การจัดการควบคุมสีน้ำระหว่างเลี้ยง สีน้ำในบ่อเลี้ยงส่วนใหญ่คือสีของแพลงก์ตอนที่กระจายอยู่ในน้ำ ดังนั้นจะต้องควบคุมให้สีน้ำให้เหมาะสมด้วยการสังเกตสีน้ำและควบคุมค่า pH ให้อยู่ในช่วง 7.7-8.3	เกษตรกรจะมีการสังเกตสีน้ำตลอดการเลี้ยงและมีการควบคุมสีน้ำด้วยการควบคุม pH ให้อยู่ในช่วง 7.5-8.5 ตลอดการเลี้ยง	✓
2	การจัดการใช้แร่ธาตุ กุ้งขาวสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีความเค็มในช่วงกว้าง ความเค็มต่ำสุดที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวคือ 2 ส่วนในพันส่วน แต่จำเป็นต้องเติมแร่ธาตุให้เหมาะสม ซึ่งแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวในน้ำที่มีความเค็มต่ำ คือแร่ธาตุหลักที่มีอยู่ในน้ำทะเล เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม โดยจะต้องเตรียมให้น้ำมีแร่ธาตุต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับน้ำทะเลธรรมชาติ	เกษตรกรมีการเติมแร่ธาตุลงในบ่อเลี้ยงทุกฟาร์ม โดยบางรายเติมทุก 3 วัน และบางรายเติมสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรืออาจดูจากผลคุณภาพน้ำหากแร่ธาตุต่ำจึงเติม	✓
3	การจัดการคุณภาพน้ำ การเลี้ยงกุ้งให้เจริญเติบโตดี ต้องมีการจัดการคุณภาพน้ำและตะกอนเลนพื้นบ่อที่ดีในระหว่างเลี้ยง ค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขาวคือ อุณหภูมิ น้ำ 28-32 °C, pH 7.5-8.5, ความกระด้าง > 150 mg/l ของ CaCO ₃ , ค่าความเป็นด่าง > 100 mg/l ของ CaCO ₃ , แอมโมเนีย < 0.1 mg/l, ไนไตรท์ < 200 mg/l, แคลเซียม > 100 mg/l, แมกนีเซียม > 400 mg/l, โพแทสเซียม > 100 mg/l	ทุกฟาร์มมีการจัดการคุณภาพน้ำด้วยการวัดคุณภาพน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และควบคุมค่าคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งตลอดการเลี้ยง	✓

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
ด้านการบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง			
1	ข้อมูลที่เกษตรกรต้องบันทึก เช่น ข้อมูลการเตรียมบ่อ เตรียมน้ำ ลูกกุ้ง การให้อาหาร การเช็คยอ สุขภาพกุ้ง บันทึกคุณภาพน้ำ ปัญหาการเลี้ยงและการจัดการพร้อมทั้งบันทึกวิธีการแก้ไขทุกครั้ง ข้อมูลการนำเข้าปัจจัยการผลิตและการใช้ในฟาร์มในรอบของการผลิต และต้องมีการสรุปภาพรวมในการผลิตการสู่มุ้ง การจับกุ้ง และค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเลี้ยง	เกษตรกรจะบันทึกข้อมูลการเลี้ยงลงในสมุดบันทึกการเลี้ยงกุ้งตั้งแต่ต้นทุนลูกกุ้ง วันที่ปล่อยกุ้ง การให้อาหารจะมีไว้ที่บอร์ดตารางการให้อาหารในแต่ละวันติดไว้ และมีการบันทึกข้อมูลไปจนถึงวันจับกุ้ง	✓
ด้านโรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง			
1	ควรเผื่อระวังไม่ให้เกิดเชื้อโรคขึ้นด้วยการจัดการสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพน้ำ ดินและสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่ปะปนอยู่ในน้ำและดิน ควรสังเกตลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของกุ้งอยู่เสมอ	เกษตรกรจะคอยดูแลจัดการสภาพแวดล้อมในบ่อในบ่ออยู่เสมอ และจะคอยสังเกตลักษณะภายนอกพฤติกรรมของกุ้งอยู่เสมอ	✓
2	ตัดวงจรของเชื้อ โรคที่อาจเกิดขึ้นในบ่อด้วยการใส่ยาฆ่าเชื้อในระหว่างเลี้ยง สารเคมีมักนิยมใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ เช่น คลอรีน ไอโอดีน บีเคซี กลูตารัลดีไฮด์	เกษตรกรมีการใส่ยาฆ่าเชื้อลงในบ่อระหว่างเลี้ยง ทั้งในบ่อพักน้ำและบ่อเลี้ยงกุ้ง	✓
3	หากพบว่ากุ้งเริ่มแสดงอาการผิดปกติควรดูแลการบันทึกคุณภาพน้ำย้อนหลังสักประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อค้นหาสาเหตุเบื้องต้นพร้อมกับนำกุ้งที่ป่วยอย่างน้อย 10 ตัวส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง	เมื่อพบกุ้งป่วยในฟาร์มเกษตรกรส่วนใหญ่จะวินิจฉัยด้วยตัวเองก่อนเป็นอันดับแรก และถามจากผู้รู้หรือเกษตรกรด้วยกันที่เคยเป็นโรคนั้น จากนั้นจึงนำไปตรวจที่ห้องปฏิบัติการ	✓
4	ในกรณี ที่ กุ้ง ติด เชื้อ หรือ ป่วย การ รักษา จำเป็น ต้อง ใช้ สารเคมี และ ยาปฏิชีวนะ ควบคู่ ไป ด้วย กัน เนื่องจาก กุ้ง ป่วย จะ ได้รับ เชื้อ โรคมานอกจาก ใน บ่อ และ เชื้อ โรคนั้น อยู่ใน ตัว กุ้ง แล้ว หาก ทำ การ ฆ่า เชื้อ ใน ตัว กุ้ง แต่ ไม่ ฆ่า เชื้อ ใน น้ำ กุ้ง ก็ จะ รับ เชื้อ เข้า ไป ใหม่ ควร ใช้ ยาปฏิชีวนะ ที่ ไม่ เป็น อันตราย และ ไม่ ตก ค้าง ใน เนื้อ กุ้ง ตาม ความ เหมาะสม ที่ กรม ประมง กำหนด ไว้ ส่วน การ ใช้ สารเคมี เพื่อ ฆ่า เชื้อ ใน น้ำ ควร ดู ที่ คุณ สมบัติ ใน การ ฆ่า เชื้อ ตลอดจน ผล ข้าง เคียง จาก การ ใช้	เมื่อ กุ้ง ป่วย เกษตรกร แก้ ด้วย ใช้ จุลินทรีย์ ทั้ง ใส่ ลง ใน น้ำ และ คลุก กับ อาหาร ให้ กุ้ง กิน ซึ่ง เป็น จุลินทรีย์ ที่ เกษตรกร หมัก เอง แต่ หาก ไม่ ดี ขึ้น จึง จะ ใช้ ยาปฏิชีวนะ และ จะ มี การ หยุด ยา ทัน ที เมื่อ กุ้ง หาย ป่วย	✓

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทางวิชาการ	ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกร	ความสอดคล้อง
ด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิต			
1	การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องวางแผนการจับให้เร็วที่สุด และวิธีการที่ใช้จะต้องไม่ทำให้กุ้งเสียคุณภาพ หรือปนเปื้อน การจับกุ้งอย่างรวดเร็วจะช่วยลดความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการปนเปื้อนแบคทีเรีย และกุ้งยังคงรักษาความสดอยู่ได้จนถึงโรงงานแปรรูป	ก่อนจับเกษตรกรจะมีการวางแผนก่อนจับ มีการติดต่อคนจับกุ้ง แพกุ้งหรือพ่อค้าคนกลาง ตลอดเตรียมอุปกรณ์ในการจับกุ้งให้พร้อมก่อนจับ	✓
2	การจับแห้งเป็นการจับกุ้งขึ้นหมดทั้งบ่อโดยระหว่างการจับจะมีการสูบน้ำในบ่อออก การจับจะเริ่มจากการลากอวนไปรอบ ๆ บ่อเมื่อครบหนึ่งรอบจึงขนขึ้นจากบ่อไปใส่ตะกร้าจากนั้นก็กลับไปลากใหม่จนกุ้งหมดบ่อ	เกษตรกรใช้วิธีการจับแห้งเมื่อต้องการจับกุ้งขึ้นหมดทั้งบ่อส่วนใหญ่วิธีการจับแห้งจะใช้เพื่อจับกุ้งที่เหลือกันบ่อหนึ่งจากผ่านการจับแบบพาเชียนไปแล้ว 2 ครั้ง	✓
3	การจับบางส่วนหรือการพาเชียนเป็นการจับออกไปบางส่วนเพื่อให้กุ้งที่เหลือในบ่อน้อยลงและเลี้ยงต่อจนมีขนาดใหญ่ขึ้น การวิธีนี้จะต้องจับอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกับกุ้งที่เหลือไว้ในบ่อเลี้ยงมากเกินไป เมื่อจับเสร็จจะเติมน้ำกลับเข้าไปในบ่อและตีน้ำเพื่อเลี้ยงกุ้งที่เหลือต่อไป	เกษตรกรทุกฟาร์มใช้วิธีการจับแบบพาเชียน โดยจะเลือกใช้คนคนจับกุ้งมืออาชีพซึ่งจะมีความชำนาญและมีประสบการณ์ในการจับแบบพาเชียน	✓

จากตารางที่ 4.11 สรุปได้ว่าเกษตรกรมีการจัดการฟาร์มเป็นไปตามข้อมูลทางวิชาการซึ่งเป็นรูปแบบของการจัดการฟาร์มตามมาตรฐาน GAP ตามที่กรมประมงกำหนด ลักษณะคู่มือที่เขียนจึงอ้างอิงมาจากกรมประมง

4.2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรและข้อมูลที่ได้จากเอกสารทางวิชาการมาจัดหมวดหมู่และเขียนเป็นคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยรายละเอียดในคู่มือประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 ส่วนนำ ประกอบไปด้วยหน้าปก คำนำ สารบัญ ส่วนที่ 2 เนื้อหา ประกอบไปด้วยบทนำ ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาว การเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง และส่วนที่ 3 อ้างอิงซึ่งมีภาพตัวอย่างบางส่วนของคู่มือ แสดงในภาพที่ 4.7-4.16



ภาพที่ 4.7 ปกหน้าและปกหลัง

คำนำ	สารบัญ																												
<p>คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vannamei) แบบพัฒนาโดยการถอดบทเรียน” ซึ่งเป็นการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบพัฒนาร่วมกับการศึกษาข้อมูลจากเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่วิธีการเลี้ยง วิธีการจัดการระหว่างเลี้ยง และวิธีการแก้ปัญหา ระหว่างเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม เนื้อหาในคู่มือประกอบด้วยความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม การเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต และปัจจัยที่ส่งต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาว ผู้จัดทำคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้จะประโยชน์แก่ผู้อ่านทุกๆ ท่าน</p> <p>ปทุมรัตน์ ผสมทอง ผู้จัดทำ</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>บทนำ</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>การเลือกสถานที่</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> การเตรียมบ่อ</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td> การติดตั้งเครื่องให้อากาศ</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td> การปล่อยลูกกุ้ง</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>การให้อาหาร</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td> การเช็คอาหารเหลือ</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>การจัดการระหว่างเลี้ยง</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td> การจัดการออกซิเจนในบ่อ</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td> การจัดการคุณภาพน้ำ</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> การควบคุมแบคทีเรียในน้ำ</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>	บทนำ	1	ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	2	การเลือกสถานที่	3	การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม	4	การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง	5	การเตรียมบ่อ	5	การติดตั้งเครื่องให้อากาศ	8	การปล่อยลูกกุ้ง	9	การให้อาหาร	11	การเช็คอาหารเหลือ	12	การจัดการระหว่างเลี้ยง	12	การจัดการออกซิเจนในบ่อ	13	การจัดการคุณภาพน้ำ	14	การควบคุมแบคทีเรียในน้ำ	16
บทนำ	1																												
ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม	2																												
การเลือกสถานที่	3																												
การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม	4																												
การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง	5																												
การเตรียมบ่อ	5																												
การติดตั้งเครื่องให้อากาศ	8																												
การปล่อยลูกกุ้ง	9																												
การให้อาหาร	11																												
การเช็คอาหารเหลือ	12																												
การจัดการระหว่างเลี้ยง	12																												
การจัดการออกซิเจนในบ่อ	13																												
การจัดการคุณภาพน้ำ	14																												
การควบคุมแบคทีเรียในน้ำ	16																												

ภาพที่ 4.8 คำนำและสารบัญ

2

บทนำ

กุ้งขาว หรือกุ้ง แวนนาไม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Litopenaeus vannamei* หรือ *Penaeus vannamei* ชื่อสามัญว่า Pacific white shrimp เป็นกุ้งพื้นเมืองในทวีปอเมริกาใต้ พบอยู่ทั่วไปในบริเวณชายฝั่งของมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันออก พบในอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส เป็นกุ้งที่เลี้ยงง่าย มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ลักษณะโครงสร้างทั่วไปของกุ้งขาวแวนนาไมจะมีลำตัว 6 ปล้อง ส่วนหัว 1 ปล้อง ส่วนหาง 1 ปล้อง หนวดอกใหญ่ลำตัวมีสีขาว หนวดมีสีแดง ไม่มีลายมีเมือกมากเมื่อนำขึ้นมาจากน้ำลำตัวค่อนข้างแห้งเร็ว และที่สังเกตได้เด่นชัดที่สุดคือลำไส้ของกุ้งชนิดนี้จะโต และเห็นได้ชัดกว่ากุ้งชนิดอื่น หากกินทุกระดับความลึกของน้ำ ขอบ่ายล่อน้ำเน่าขุ่น ลอกคราบเร็ว (ทุกๆ สัปดาห์)



ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

เกษตรกรควรศึกษาและหาข้อมูลก่อนตัดสินใจเลี้ยง โดยการศึกษาถึงการบริหารจัดการตั้งแต่การผลิตไปจนถึงการตลาด และต้องยื่นขออนุญาตขึ้นทะเบียนผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำต่อกรมประมง (ทบ.1) เพื่อจัดทำฐานข้อมูลเกษตรกร และเพื่อให้การเพาะเลี้ยงกุ้งได้มาตรฐาน สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ซึ่งหลักเกณฑ์พื้นฐานในการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมไม่มีขอบเขตที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในฟาร์ม เกษตรกรต้องนำองค์ความรู้แต่ละอย่างเข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการเลี้ยง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเพาะเลี้ยงโดยองค์ประกอบความรู้ต่างๆ ได้แก่

1. การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม
2. การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง
3. การให้อาหาร
4. การจัดการระหว่างเลี้ยง
5. การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง
6. โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง
7. การเก็บเกี่ยวผลผลิต




ภาพที่ 4.9 บทนำและความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาว

3
4


การเลือกสถานที่

1. การเลือกพื้นที่ในการเลี้ยง เป็นพื้นที่ที่ถูกกฎหมาย และต้องไม่เลี้ยงในพื้นที่ห้ามเลี้ยง
2. แหล่งน้ำ มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้ง ค่า pH ของน้ำควรอยู่ในช่วง 7.5-8.5 มีออกซิเจนละลายสูง ความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง 2-35 ppt และไม่อยู่ใกล้แหล่งมลพิษ
3. ดินพื้นบ่อ เป็นดินที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำคือ มีปริมาณดินเหนียวมากพอที่จะทำให้สามารถอุ้มน้ำและสร้างบ่อเลี้ยงกุ้งได้ ดินต้องไม่เป็นดินกรด (acid potential soil) หรือดินเปรี้ยว ซึ่งจะทำให้ทำสิน้ำยากและทำให้กุ้งโตช้า
4. การคมนาคมและไฟฟ้า ต้องอยู่ในบริเวณที่มีการคมนาคมและไฟฟ้าเข้าถึงเพื่อให้สามารถขนส่งอุปกรณ์ ลูกกุ้ง อาหารกุ้งและปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรต้องใช้เป็นประจำทุกวันได้โดยสะดวก
5. ตำแหน่งที่ตั้ง ต้องไม่ตั้งอยู่ในบริเวณที่กีดขวางการคมนาคมและ/หรือการดำเนินชีวิต/กิจกรรมของคนในท้องถิ่น



การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

1. บ่อเลี้ยง ขนาดของบ่อที่เหมาะสม ควรมีขนาด 2-6 ไร่ ขึ้นกับความพร้อมและเครื่องมือฟาร์มของเกษตรกร
2. บ่อพักน้ำ ขนาดของบ่อพักน้ำรวมที่เหมาะสมควรมีไม่น้อยกว่า 15-20 % ของพื้นที่ฟาร์มทั้งหมด
3. โรงเรือนเก็บวัสดุฟาร์มและปัจจัยการผลิต มีไว้เพื่อจัดเก็บสิ่งของเครื่องใช้และปัจจัยการผลิตในฟาร์ม
4. บ้านพักคนงาน ต้องทำให้เพียงพอและเป็นสัดส่วน มีสุขอนามัยที่ดีต่อทั้งคนเลี้ยงและกุ้งที่เลี้ยงในฟาร์ม
5. บ่อบำบัดน้ำทิ้งและบ่อเก็บเลน ขนาดบ่อบำบัดที่เหมาะสมควรมีปริมาตรไม่น้อยกว่าปริมาตรน้ำทิ้งที่เกิดขึ้นจากการจับกุ้ง 1 บ่อ
6. ถนนและทางเดินภายในฟาร์ม ต้องมีเพื่อความสะดวกสบายในการจัดการเลี้ยงและการขนส่งปัจจัยการผลิตและผลผลิตได้อย่างรวดเร็ว
7. พื้นที่ใช้สอยอื่นๆ เช่น อาคารสำนักงาน บ้านที่อยู่อาศัยของเจ้าของฟาร์ม ลานคัดกุ้ง ที่จอดรถ โรงอาหาร เป็นต้น ควรจัดให้มีตามความจำเป็น



ภาพที่ 4.10 การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

<p style="text-align: right;">5</p> <h3>การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง</h3> <h4>การเตรียมบ่อ</h4> <p>การเตรียมบ่อเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง โดยต้องเน้นการเตรียมพื้นบ่อและน้ำให้เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขาว แต่ละฟาร์มและแต่ละพื้นที่จะมีการเตรียมบ่อที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับ ลักษณะของดินพื้นบ่อและความสะดวกด้านอื่นๆ ซึ่งมีวิธีเตรียมพื้นบ่อหลักๆ อยู่ 4 วิธี คือ</p> 	<p style="text-align: right;">6</p> <h4>1. การฉีดยา</h4> <p>สามารถทำได้หลังจากจับกุ้งเสร็จเรียบร้อยแล้วโดยไม่ต้องรอให้พื้นบ่อแห้ง เหมาะสำหรับพื้นบ่อที่เป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินลูกรังที่แข็ง ซึ่งหลังจากฉีดยาเสร็จ 1-2 วัน สามารถนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้โดยไม่ต้องรอให้บ่อแห้ง การเตรียมบ่อด้วยวิธีนี้จะประหยัดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย แต่ข้อเสียคือ หากมีการฉีดยาและปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จะทำให้คุณภาพน้ำเน่าเสีย ดังนั้นการเตรียมบ่อโดยวิธีการฉีดยาจะต้องมีบ่อเก็บเลนที่มีพื้นที่เพียงพอ</p>  <h4>2. การใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อ</h4> <p>เหมาะสำหรับพื้นบ่อที่เป็นดินเหนียวปนทรายหรือดินร่วน หลังจากจับกุ้งเสร็จต้องตากบ่อให้แห้งแล้วใช้รถแทรกเตอร์กลางบ่อออกไป มาอัดไว้บนคันบ่อเพื่อปรับคันบ่อที่มีการพังทลายจากแรงของกระแสจากการเปิดเครื่องให้อากาศหรือจากการชะล้างของน้ำฝนแล้วจึงปรับระดับบ่อให้เรียบ หลังจากใช้แทรกเตอร์ดันพื้นบ่อต้องตากแดดให้ดินแห้งอย่างน้อย 5-7 วัน จึงจะสามารถนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยงได้</p> 
--	---

ภาพที่ 4.11 การเตรียมบ่อ

<p style="text-align: right;">8</p> <h3>การติดตั้งเครื่องให้อากาศ</h3> <p>เมื่อดอกบ่อแห้งแล้วจึงสูบน้ำจากคลองหรือจากบ่อพักน้ำเข้ามาในบ่อ ด้วยการกรองด้วยวนตาถี่หลายๆ ชั้นในขณะสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยง หลังจากนั้นจึงติดตั้งเครื่องตีน้ำให้อยู่ในตำแหน่งและระยะที่เหมาะสม เพื่อให้การเพิ่มออกซิเจนและการหมุนเวียนของน้ำกระจายอย่างทั่วถึงและรวมตะกอนเลนไว้กลางบ่อ ซึ่งง่ายต่อการจัดการและทำความสะอาดแนวทวนอาหารกุ้ง ก่อนปล่อยกุ้งจะมีการลงน้ำเค็มเพื่อใช้ในช่วงแรกของการปล่อยลูกกุ้งเพื่อให้ลูกกุ้งมีอัตราการรอดที่สูงขึ้นและสามารถปรับตัวได้เร็วขึ้น หลังจากนั้นจึงใส่ยาฆ่าเชื้อเพื่อฆ่าเชื้อโรค และใส่จุลินทรีย์รวมถึงแร่ธาตุเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับปล่อยกุ้ง</p> 	<p style="text-align: right;">12</p> <h3>การเช็คอาหารเหลือ</h3> <p>การเช็คอาหารเหลือโดยใช้อุปกรณ์ประเมินความเพียงพอของอาหารที่ให้ออกในบ่อ เมื่อให้อาหารกุ้งไม่พอกุ้งจะขึ้นมากินอาหารในบ่ออาหารในบ่อจะหมดแสดงว่าสามารถเพิ่มปริมาณอาหารได้ แต่ถ้าในบ่อมีอาหารเหลือแสดงว่าให้อาหารกุ้งมากเกินไปกุ้งไม่ขึ้นมากินอาหารในบ่อควรลดปริมาณลง หรือการที่ปริมาณอาหารในบ่อเหลืออาจมาจากสภาพอากาศ และคุณภาพน้ำในบ่อขึ้นอยู่กับสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมในขณะนั้น เช่น ฝนตกอากาศเย็นจนทำให้อุณหภูมิในน้ำต่ำกว่า 26 °C แดดร้อนจัดจนทำให้อุณหภูมิในน้ำสูงกว่า 34 °C จะทำให้ออกซิเจนอาหารลดลง ซึ่งหากอุณหภูมิต่ำเกษตรกรก็จะงดการให้อาหารในมือนั้น แต่ถ้าอุณหภูมิสูงเกษตรกรจะปรับเวลาการให้อาหารโดยให้เมื่ออากาศเย็นลงหรือให้ตอนกลางคืนแทน</p>  <h3>การจัดการระหว่างเลี้ยง</h3> <p>การจัดการในระหว่างเลี้ยงเป็นสิ่งที่จะต้องทำต่อเนื่องตั้งแต่วันปล่อยกุ้งจนถึงวันจับกุ้ง จะต้องมีจัดการที่ดีถูกต้องเหมาะสมต้องสังเกตการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งสภาพอากาศ สภาพแวดล้อมในบ่อ ตลอดจนอาการของกุ้ง เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งปัจจัยหลักๆ ที่จะต้องจัดการในระหว่างเลี้ยงให้ดีคือ</p>
---	--


ภาพที่ 4.12 การติดตั้งเครื่องให้อากาศและการเช็คอาหารเหลือ


14
17

2. การจัดการคุณภาพน้ำ

การเลี้ยงกุ้งให้เจริญเติบโตดี ต้องมีการจัดการคุณภาพน้ำ และตะกอนเลนพื้นบ่อที่ดีในระหว่างเลี้ยง เกษตรกรสามารถนำค่าคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งขึ้นมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดการคุณภาพน้ำระหว่างเลี้ยงได้ดังแสดงในตาราง

คุณภาพน้ำ	ค่าที่เหมาะสม
อุณหภูมิน้ำ (Temperature)	28-32 °C
ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)	> 5 mg/l
ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	7.5-8.5
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	< 20 mg/l
ความกระด้างของน้ำ (Hardness)	> 150 mg/l ของ CaCO ₃
ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity)	> 100 mg/l ของ CaCO ₃
แอมโมเนียอิสระ (Ammonia)	< 0.1 mg/l
ไนไตรท์ (Nitrite)	< 200 mg/l
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H ₂ S)	< 0.002 mg/l
แคลเซียม (Ca)	> 100 mg/l
แมกนีเซียม (Mg)	> 400 mg/l
โปรแตสเซียม (K)	> 100 mg/l





การจัดการควบคุมแบคทีเรียและแพลงก์ตอนพืชคือให้สังเกต pH ในน้ำให้อยู่ในช่วง 7.5-8.5 ถ้า pH สูงกว่า 8.5 แสดงว่าแพลงก์ตอนพืชมีการเจริญเติบโตและสังเคราะห์แสงอย่างรวดเร็ว ใ้ใส่จุลินทรีย์ลงไปบ่อจะทำให้ pH ลดลง แต่ถ้าในบ่อมีแบคทีเรียมากเกินไปจะให้น้ำมีค่า pH ต่ำจะต้องหยุดใช้จุลินทรีย์และเพิ่มออกซิเจนโดยการใส่วัสดุปูน เพื่อให้สารอินทรีย์มีการย่อยสลายกลายเป็นแอมโมเนีย ไนไตรท์ และไนเตรท ซึ่งจะทำให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตมากขึ้นค่า pH และออกซิเจนในบ่อก็จะสูงขึ้น

ภาพที่ 4.13 การจัดการคุณภาพน้ำ

19
20

ข้อปฏิบัติเมื่อพบกุ้งป่วย

นำกุ้งที่ป่วยโดยเฉพาะกุ้งที่กำลังแสดงอาการแต่ยังไม่ตาย จำนวนอย่างน้อย 10 ตัวขึ้นไป ส่งตรวจที่ห้องปฏิบัติการที่อยู่ใกล้เคียง เพื่อหาสาเหตุที่แท้จริง


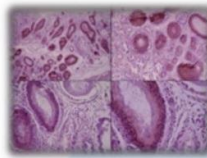
โรคที่สำคัญในกุ้งขาวแวนนาไมและวิธีการจัดการเมื่อเกิดโรค

1. โรคตายด่วน (Shrimp Early Mortality Syndrome: EMS) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า (Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease: AHPNS)

ลักษณะอาการ : พบการเสื่อมสภาพของตับและตับอ่อนอย่างเฉียบพลัน ตับกุ้งผิดปกติ ซีดขาว ผอ ลีบ อาจมีจุดหรือเส้นสีดำที่ตับ ตับเหนียวบีบตัวนี้ยากกว่าปกติ ลำไส้ไม่มีอาหารหรือขาดช่วง กุ้งโตช้า เฉื่อย ว่ายน้ำควงสว่าง จมก้นบ่อ เนื่องจากมีสีขาวยุ่น เปลือกนูนหรือตายหลังลอกคราบ การตายจะตายจมนก้นบ่อ กุ้งป่วยจะว่ายน้ำลอยหรือเกยขอบบ่อ

สาเหตุ : เกิดจากเชื้อ *V. parahaemolyticus*

การจัดการ : หยุดอาหาร ใส่จุลินทรีย์ และฆ่าเชื้อในบ่อ

A = กุ้งปกติ, B = กุ้งป่วย

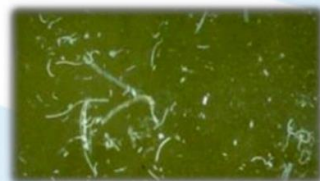

ภาพเรลต้นกุ้งที่ป่วย

2. โรคสีขาว (White Fecal Disease/White Stool Disease)

ลักษณะอาการ : มีสีขาวในลำไส้ และมสีขาวย่อยอยู่บนผิวน้ำ เปลือกกุ้งบาง โตช้า แดกโชสและทยอยตาย พบมากในกุ้งช่วงอายุประมาณ 40 วันขึ้นไป

สาเหตุ : ติดเชื้อพยาธิกลุ่มกริการิน แบคทีเรียกลุ่มวิบริโอ เชื้อรา หรือปัจจัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม

การจัดการ : หยุดอาหาร และเปลี่ยนเบอร์หรือยี่ห้อของอาหารเม็ดสำเร็จรูปซึ่งจะทำให้แบคทีเรียที่ทำให้เกิดไม่สามารถจะใช้ประโยชน์จากสารอาหารในอาหารชนิดใหม่ได้ ทำให้ ขาดอาหารและลดจำนวนลง อาการสีขาวลดลง เปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อ และคลุกจุลินทรีย์หรือกระเทียมผสมอาหารให้กุ้งกิน


ภาพที่ 4.14 โรคตายด่วนและโรคสีขาว

24

7. โรคไอเอ็มเอ็น (Infectious Myonecrosis:: IMN)
ลักษณะอาการ : กุ้งเริ่มแสดงอาการหลังติดเชื้อประมาณ 7 วันและอาการจะคงอยู่ตลอดช่วงการเลี้ยง อาการคือ กล้ามเนื้อโดยเฉพาะที่บริเวณส่วนท้องและหางมีสีขาว เซลล์กล้ามเนื้อเกิดการตาย กุ้งบางตัวมีลักษณะของกล้ามเนื้อเป็นสีส้มคล้ายกุ้งต้ม มีอัตราการตายไม่สูงมากแต่จะทยอยตายเรื่อยๆ บางครั้งมีการตายสะสมมากถึง 70 %

สาเหตุ : เกิดจากเชื้อไวรัส Infectious Myonecrosis Virus

การจัดการ : โรคนี้ไม่มีวิธีการรักษา แต่อาจป้องกันได้โดยการตรวจกุ้งก่อนที่จะนำมาเพาะเลี้ยง



การป้องกันไม่ให้เกิดโรคในบ่อเลี้ยง
 เพื่อที่จะสามารถจัดการและแก้ไขปัญหาสุขภาพได้อย่างทันท่วงที่มีปัจจัยการเฝ้าระวังต่างๆ ดังนี้

1. เฝ้าระวังสุขภาพกุ้งเบื้องต้น โดยสังเกตลักษณะภายนอกและพฤติกรรมของกุ้ง เช่น ความแข็งแรง ความสะอาดของลำตัวกุ้งที่เข้ามากินอาหารในบ่อ เป็นต้น
2. การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง ควรมีการวัดคุณภาพน้ำในบ่ออย่างสม่ำเสมอ

25

3. การใช้จุลินทรีย์เพื่อคุมเชื้อในบ่อ การใส่จุลินทรีย์ในบ่อเลี้ยงเป็นประจำนอกจากจะสามารถควบคุม pH ได้แล้วยังสามารถควบคุมเชื้อแบคทีเรียในบ่อและสาหร่ายในบ่อได้อีกด้วย

4. การใช้ยาฆ่าเชื้อระหว่างเลี้ยง สามารถใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ สาหร่าย และกำจัดพาหะหรือศัตรูกุ้งได้ แต่จะต้องมีการใช้อย่างถูกวิธีและต้องเป็นสารเคมีที่กรมประมงอนุญาตให้ใช้ได้

การเก็บเกี่ยวผลผลิต
 การเก็บเกี่ยวผลผลิตต้องวางแผนการจับให้เร็วที่สุดและวิธีการที่ใช้จะต้องไม่ทำให้กุ้งเสียคุณภาพหรือปนเปื้อน การเก็บเกี่ยวผลผลิตมี 2 แบบ คือ การจับหมดทั้งบ่อหรือการจับแห้ง และการจับบางส่วนหรือการพาเชียน ซึ่งเวลาในการจับที่ดีที่สุด คือเวลาเช้า

การจับหมดทั้งบ่อหรือการจับแห้ง
 การจับแห้งเป็นการจับกุ้งขึ้นหมดทั้งบ่อโดยระหว่างการจับจะมีการสูบน้ำในบ่อออก การจับจะเริ่มจากการลากอวนไปรอบๆ บ่อ เมื่อครบหนึ่งรอบจึงขึ้นขึ้นจากบ่อไปใส่ตะกร้าจากนั้นก็กลับไปลากใหม่จนกุ้งหมดบ่อ ส่วนกุ้งที่ตกใส่ตะกร้าจะถูกส่งไปคัดขนาด แล้วจึงนำมาซึ่งและขนขึ้นรถด้วยการใส่ถุงไว้ในถังที่มีน้ำและน้ำแข็งเพื่อคงความสดของกุ้งไว้



ภาพที่ 4.15 โรคไอเอ็มเอ็นและการป้องกันไม่ให้เกิดโรคในบ่อเลี้ยง

26

การจับบางส่วนหรือการพาเชียน
 การจับบางส่วนหรือการพาเชียนเป็นการจับจับออกบางส่วนเพื่อให้กุ้งที่เหลือในบ่อน้อยลงและเลี้ยงต่อจนมีขนาดใหญ่ขึ้น การวิธีนี้จะต้องจับอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้กระทบกับกุ้งที่เหลือไว้ในบ่อเลี้ยงมากเกินไป การลดระดับน้ำจะลดลงมาไม่มากเหมือนการจับแห้งการจับเริ่มจากการนำอวนล้อมลงไปใต้น้ำ และค่อยๆ ลากอวนไปในบ่อ 1 รอบแล้วจึงใช้ตะกร้าตักกุ้งขึ้นจากบ่อ ซึ่งวิธีการขนส่งทำเช่นเดียวกับวิธีการจับแห้ง คือขนไว้ในถังที่บรรจุด้วยน้ำและน้ำแข็ง เมื่อจับกุ้งเสร็จเกษตรกรจะเติมน้ำกลับเข้าไปในบ่อและเติมน้ำเพื่อเลี้ยงกุ้งที่เหลือต่อไป



การขนย้ายและการขนส่งกุ้ง
 ก่อนทำการจับกุ้งเกษตรกรมักติดต่อบุคคลผู้ขายไว้แล้ว เช่น แผงกึ่งพ่อค้าคนกลาง หรือหากไม่ได้ติดต่อก็ให้นำไปขายที่ตลาดกลางการรับซื้อกุ้ง (มหาชัย) ซึ่งกุ้งจะถูกบรรจุไว้ในถังที่มีน้ำและน้ำแข็งเพื่อคงความสดของกุ้งไว้



27

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง
 ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งชาวมียปัจจัยหลักอยู่ 3 อย่าง คือ

1. **ลูกกุ้ง** ควรเลือกฟาร์มลูกกุ้งที่ได้มาตรฐานมีเอกสารกำกับ การจำหน่ายสัตว์น้ำตามที่ขึ้นทะเบียนกับกรมประมงไว้ ปลอดภัย SPF (Specific Pathogen Free) ตานทานเชื้อ SPR (Specific Pathogen Resistant) และมีความแข็งแรง
2. **การจัดการดูแล** ต้องมีการจัดการที่ตลอดการเลี้ยง ตั้งแต่การเตรียมบ่อไปจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตหมั่นสังเกตอาการกุ้งและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในบ่อ เมื่อเกิดปัญหาต้องแก้ปัญหาให้ไว
3. **คุณภาพน้ำ** ควรมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำอยู่เสมอ ตลอดจนสังเกตสีน้ำและควบคุมค่าคุณภาพน้ำให้เหมาะสมอยู่เสมอตลอดการเลี้ยง



ภาพที่ 4.16 การจับกุ้งบางส่วนและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้ง

เมื่อนำคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน โดยรายการประเมินและผลการประเมินคุณภาพคู่มือของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการประเมินคุณภาพคู่มือของผู้ทรงคุณวุฒิ

ลำดับ	รายการประเมิน	ผลการประเมิน	
		ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
	ลักษณะรูปล่ม	4.4	ดี
1	รูปล่มภายนอกสวยงาม น่าอ่าน	4.2	ดี
2	ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สามารถจับได้สะดวก	4.2	ดี
3	ความหนาของคู่มือ และจำนวนหน้ามีความเหมาะสม	4.2	ดี
4	การจัดหน้าสวยงาม อ่านได้สะดวก	4.6	ดีมาก
5	การเข้าเล่มและการเย็บเล่มมีความแข็งแรง คงทน	4.6	ดีมาก
	การจัดภาพประกอบ	4.7	ดีมาก
1	ภาพปกมีความสวยงามน่าสนใจ	4.2	ดี
2	ภาพประกอบแต่ละตอนมีความสวยงาม	4.6	ดีมาก
3	ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน	4.8	ดีมาก
4	ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น	5.0	ดีมาก
5	ภาพประกอบมีความชัดเจน	5.0	ดีมาก
	ด้านการใช้ภาษาและอักษร	4.5	ดี
1	ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.2	ดี
2	ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.4	ดี
3	ตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านง่าย	4.8	ดีมาก
4	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.6	ดีมาก
	ด้านเนื้อหา	4.3	ดี
1	เนื้อหามีความเหมาะสมกับผู้อ่าน	5.0	ดีมาก
2	ความยาวของเนื้อหามีความเหมาะสม	4.6	ดีมาก
3	เนื้อหามีความสัมพันธ์กับชื่อเรื่อง	4.8	ดีมาก
4	เนื้อหามีความต่อเนื่องกัน และมีลำดับที่เหมาะสม	4.0	ดี
5	เนื้อหามีความถูกต้อง	3.6	ดี
6	เนื้อหามีความทันสมัย	3.4	ปานกลาง
7	เนื้อหาเป็นประโยชน์ผู้อ่าน	4.2	ดี
8	เนื้อหาสาระสามารถนำไปอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติได้จริง	4.4	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.4	ดี

จากตารางที่ 4.12 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินคุณภาพคู่มือของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.3) โดยมีรายละเอียดผลการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านลักษณะรูปล่มโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.4) ข้อที่มีระดับประเมิน

สูงสุดคือ การจัดหน้าสวยงาม อ่านได้สะดวก และการเข้าเล่มและการเย็บเล่มมีความแข็งแรง คงทน (ค่าเฉลี่ย = 4.6) รองลงมาเป็นรูปเล่มภายนอกสวยงาม น่าอ่าน ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สามารถจับได้สะดวก และความหนาของคู่มือและจำนวนหน้ามีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.2) ด้านการจัดภาพประกอบโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.7) ข้อที่มีระดับประเมินสูงสุดคือ ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น และภาพประกอบมีความชัดเจน มีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 5.0) รองลงมาเป็นภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน (ค่าเฉลี่ย = 4.8) ด้านการใช้ภาษาและอักษรโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.5) ข้อที่มีระดับประเมินสูงสุดคือ ตัวอักษรมีความชัดเจนและอ่านง่าย (ค่าเฉลี่ย = 4.8) รองลงมาเป็นขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.6) ด้านเนื้อหาโดยรวมมีผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.3) ข้อที่มีระดับประเมินสูงสุดคือ เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับผู้อ่าน (ค่าเฉลี่ย = 5.0) รองลงมาเป็นเนื้อหามีความสัมพันธ์กับชื่อเรื่อง (ค่าเฉลี่ย = 4.8) ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงคู่มือ ดังนี้

หน้า 1 ตรวจสอบสอค่าที่ใช้ในบทนำ “ชอบว่ายน้ำ ล่องน้ำเก่ง”

หน้า 2 ความรู้ทั่วไปแก้ไขเนื้อหาและเพิ่มเติมเนื้อหา เกษตรกรจะต้องยื่นขอขึ้นทะเบียนทุกฟาร์มเนื่องจากกุ้งขาวเป็นสัตว์น้ำควบคุมหากฟาร์มไหนไม่มีใบอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และสามารถไปขึ้นทะเบียนได้ที่สำนักงานประมงประจำจังหวัดหรือสำนักงานประมงในเขตพื้นที่

หน้า 3 แก้ไขช่วงความเค็มเป็น 0-35 ppt. ขึ้นอยู่กับพื้นที่การเลี้ยง

หน้า 9 แก้ไขข้อมูลเจ้าของฟาร์มจะเป็นฝ่ายโทรไปถามความเค็มจากโรงเพาะฟักแล้วจึงปรับความเค็มในบ่อให้เท่ากับโรงเพาะฟัก

หน้า 10 การปล่อยจากถุง ให้ระบุเวลาในการแช่ถุงลูกกุ้ง และแก้ไขกรมประมงไม่ได้แนะนำให้ปล่อยกุ้งขาวที่ 80,000 ตัวต่อไร่ แต่แนะนำให้ปล่อย 100,000 ตัวต่อไร่ ขึ้นอยู่กับพื้นที่และความเค็มที่ใช้เลี้ยง

หน้า 16 เพิ่มเติมข้อความ “ทำให้กุ้ง” หน้าคำว่ามีอาการเจริญเติบโตช้าลง และหัวข้อการควบคุมแบคทีเรียในน้ำให้เป็นการควบคุมแบคทีเรียและแพลงก์ตอนในน้ำ

หน้า 18 การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง ให้ตัด GAP ออกเนื่องจากการทำมาตรฐาน GAP จะต้องแสดงการบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยงให้เจ้าหน้าที่ดูทุกครั้งอยู่แล้วดังนั้นข้อมูลนี้ไม่ใส่ก็ได้ และหัวข้อโรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้งให้เพิ่มและกล่าวถึงโรคระบาดในพื้นที่ควรมีวิธีการดูแลจัดการตลอดจนถึงการเฝ้าระวังอย่างไรเมื่อในพื้นที่เกิดโรคระบาด

หน้า 21 โรคทอราเป็นโรคที่เฝ้าระวังเนื่องจากไม่พบการระบาดในไทยแล้วให้ย้ายไปอยู่ท้าย ๆ

หน้า 22 โรคหัวเหลืองให้ระบุด้วยว่าเป็นโรคที่เกิดในพื้นที่น้ำจืด

เรื่องโรคให้เพิ่มเติมข้อมูลโรค EHP ลงไป เนื่องจากเป็นโรคที่กรมประมงเฝ้าระวังอยู่ในขณะนี้

หน้า 27 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาว ลูกกุ้ง ให้เพิ่มเติมข้อมูล จะต้องมีการตรวจสอบสุขภาพลูกกุ้งควบคู่ด้วย ซึ่งปัจจุบันกรมประมงจะบังคับให้ตรวจโรคในลูกกุ้งก่อนนำไปจำหน่ายเสมอ ในข้อคุณภาพน้ำให้เขียนอ้างอิงเพิ่มเติม ตามแนวทางในหัวข้อการจัดการคุณภาพน้ำหน้า 14 – 17

4.3 การยืนยันการใช้คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

การยืนยันคู่มือเป็นการยืนยันว่าคู่มือที่เราสร้างขึ้นมาเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรหรือไม่ ซึ่งสามารถยืนยันโดยวัดจากค่าความพึงพอใจเกษตรกรผู้ให้ข้อมูลที่มีต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว จำนวน 10 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงผลความพึงพอใจของเกษตรกร

ลำดับ	ความพึงพอใจต่อคู่มือ	ผลการประเมิน	
		ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1	รูปแบบคู่มือน่าสนใจ น่าอ่าน	4.3	พอใจมาก
2	ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สะดวกต่อการนำไปใช้	4.6	พอใจมากที่สุด
3	ภาพปกคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ	4.9	พอใจมากที่สุด
4	ภาพปกคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ	4.4	พอใจมาก
5	ภาพประกอบในคู่มือช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	4.6	พอใจมากที่สุด
6	ภาษาที่ใช้ในคู่มือมีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.8	พอใจมากที่สุด
7	ขนาดตัวอักษรในคู่มือมีความชัดเจนและอ่านง่าย	4.6	พอใจมากที่สุด
8	เนื้อหาของคู่มืออ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.6	พอใจมากที่สุด
9	เนื้อหาของคู่มือมีความทันสมัย	4.5	พอใจมาก
10	เนื้อหาของคู่มือเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน	4.6	พอใจมากที่สุด
11	เนื้อหาในคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงกุ้งได้	4.7	พอใจมากที่สุด
12	ความพึงพอใจโดยรวม	4.7	พอใจมากที่สุด
	ค่าเฉลี่ย	4.6	พอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรที่มีต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.6) โดยรายการประเมินและผลการประเมินมีรายละเอียด ดังนี้ ข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดคือ ภาพปกคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ (ค่าเฉลี่ย = 4.9) รองลงมาได้แก่ ภาษาที่ใช้ในคู่มือมีความชัดเจนเข้าใจง่าย (ค่าเฉลี่ย = 4.8) เนื้อหาในคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงกุ้งได้ (ค่าเฉลี่ย = 4.7) ความพึงพอใจโดยรวม (ค่าเฉลี่ย = 4.7) ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สะดวกต่อการนำไปใช้ ภาพประกอบในคู่มือช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น เนื้อหาของคู่มืออ่านแล้วเข้าใจง่าย เนื้อหาของคู่มือเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน (ค่าเฉลี่ย = 4.6) ขนาดตัวอักษรในคู่มือมีความชัดเจนและอ่านง่าย (ค่าเฉลี่ย = 4.6) เนื้อหาของคู่มือมีความทันสมัย (ค่าเฉลี่ย = 4.5) ภาพประกอบในคู่มือมีความชัดเจนเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย = 4.4) และรูปแบบคู่มือที่น่าสนใจ น่าอ่าน (ค่าเฉลี่ย = 4.3) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 จากการศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวพบว่าตัวแปรหลักที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงกุ้งขาวประกอบไปด้วย การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการจัดการระหว่างเลี้ยง การเก็บเกี่ยวผลผลิต และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการเลี้ยงกุ้งขาว และข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรสอดคล้องกับข้อมูลทางวิชาการ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนำไปสู่การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว

5.1.2 การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวสร้างโดยใช้กรอบตัวแปรที่ได้จากข้อมูลการสัมภาษณ์เกษตรกรซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลทางวิชาการ โดยรายละเอียดในคู่มือประกอบไปด้วย ส่วนที่ 1 ส่วนต้นหน้าปก คำนำ สารบัญ ส่วนที่ 2 เนื้อหา บทนำ ความรู้ทั่วไปในการเลี้ยงกุ้งขาวการเลือกสถานที่ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง การให้อาหาร การจัดการระหว่างเลี้ยง การบันทึกข้อมูลระหว่างเลี้ยง โรคกุ้งและการแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จต่อการเลี้ยงกุ้ง และส่วนที่ 3 อ้างอิง และเมื่อนำคู่มือไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเพื่อหาคุณภาพคู่มือพบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.4) ด้านลักษณะรูปลักษณ์อยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.4) ด้านการจัดภาพประกอบอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.7) ด้านการใช้ภาษาและอักขรอยู่ในระดับคุณภาพดีมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.5) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับคุณภาพดี (ค่าเฉลี่ย = 4.3)

5.1.3 การยืนยันคู่มือพบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาววนนาไม่โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.6) ข้อที่มีระดับความพึงพอใจสูงสุดคือ ภาพปกคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ (ค่าเฉลี่ย = 4.9)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

5.2.1.1 การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรเฉพาะกลุ่ม ซึ่งเป็นเพียงกลุ่มหนึ่งในกลุ่มผู้เลี้ยงกุ้งขาว ดังนั้น ข้อมูลที่ได้อาจมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

5.2.1.2 การวิจัยในครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลช่วงเดือนมกราคม-เมษายน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูหนาว-ฤดูร้อน ดังนั้น ข้อมูลอาจมีความแตกต่างกันในช่วงฤดูกาลอื่น ๆ

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.2.1 จากการเก็บข้อมูลฟาร์มที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งขาวไม่เกิน 5 ปี จะมีการจัดการฟาร์มที่ทันสมัยกว่าฟาร์มที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงมากกว่า 5 ปีขึ้นไป ดังนั้นควรศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมของฟาร์มอื่น ๆ ที่มีประสบการณ์เลี้ยงในช่วงเวลานี้เพิ่มเติม

5.2.2.2 การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลที่มีความแตกต่างทางด้านฤดูกาล สภาพแวดล้อมและการจัดการระหว่างเลี้ยงของเกษตรกรจะแตกต่างกันไปเมื่อเลี้ยงกุ้งในฤดูกาลที่แตกต่างกันซึ่งการจัดการจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในขณะนั้น

5.2.2.3 จากการเก็บข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลมีความหลากหลายของแหล่งที่มาควรเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในพื้นที่อื่น ๆ หรืออำเภออื่น ๆ ของพื้นที่ที่ศึกษา

5.2.2.4 ควรศึกษาเพิ่มเติมถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่ที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อนาข้าว

5.2.3 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

เนื่องจากผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรีและอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ข้อมูลในคู่มือจึงเป็นข้อมูลการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในน้ำความเค็มต่ำ ดังนั้น คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมฉบับนี้จึงเหมาะสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมในพื้นที่ที่เลี้ยงด้วยความเค็มต่ำ

บรรณานุกรม

- กัลยา วานิชย์บัญชา. 2545. การวิเคราะห์สถิติ:สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย. โรงพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 276 หน้า.
- กรมประมง. 2555. การเลี้ยงกุ้งขาวตามมาตรฐาน จีเอฟพี. ส่วนเผยแพร่การประมง.
สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการประมง.
- กรมประมง. 2556. คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) แบบพัฒนา.
หน้า 1-14. สถาบันวิจัยและพัฒนา การเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล สำนักวิจัยและพัฒนาประมง
ชายฝั่ง, กรมประมง เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- กองวิจัยและพัฒนาางส่งเสริมการเกษตร. 2554. คู่มือการถอดบทเรียน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
www.research.doae.go.th/webphp/filepdf/learnsongserm.pdf
- จุฑามาศ ทะแก้วพันธุ์ และคณะ. 2558. การจัดการความรู้ในการผลิตกุ้งขาวกรณีศึกษาจังหวัด
เพชรบุรี. การเกษตรราชภัฏ, 14(1), น. 22-30
- ชลอ ลี้มสุวรรณ. 2543. กุ้งไทย 2000 สู่วางยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม.
โรงพิมพ์เจริญรัตน์ การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 260 หน้า.
- อิสระประภา รัตน์โชติ นิตี ชูเชิด และชลอ ลี้มสุวรรณ. 2550. การเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งขาว
แวนนาไมเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุดที่ความหนาแน่นแตกต่างกันในน้ำความเค็มต่ำ.
การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45: สาขาประมง. กรุงเทพฯ, 237-244.
768 หน้า.
- นามปากกาสะ-เล-เต. (2558, 28 ธันวาคม). กุ้งสีขาว...มันมาอีกแล้ว. [ฉบับอิเล็กทรอนิกส์]. ไทยรัฐ.
จาก : <https://www.thairath.co.th/content /822394>
- นิรนามา. 2551. ความหมายและการจัดการคุณภาพน้ำ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
<http://www.thaieditorial.com/tag>
- นิรนามบ. 2556. โรคEMS (โรคตายด่วน). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
<http://sasitornyutitam.blogspot.com>
- นงนุช ตั้งเกริกโอฬาร และ กฤษดา ทองเทียม. 2553. ผลของความเค็มและไนโตรเจนต่อค่าออกซิเจน
ละลาย ของเลือด และการดูดซึมไนโตรเจนเข้าสู่กระแสเลือดของกุ้งขาวแวนนาไม.วารสาร
วิทยาศาสตร์บูรพา. 15 (2) : 20-28.
- แนวคิด กับเรื่องราวของชีวิต ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. 2556. ทำบ่อกุ้งที่ใช้วิธีเลี้ยงแบบง่าย ๆ.
[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.oknation.net/blog/lovelearnlife>
- บริษัท อมตะวอเตอร์ จำกัด. 2554. งานปูพื้น HDPE SHEET EMERGENCY POND. [ออนไลน์].
เข้าถึงได้จาก :[www.heart.co.th/projects/album/show_gallery.
php?AlbumID=0031](http://www.heart.co.th/projects/album/show_gallery.php?AlbumID=0031)
- พุทธ ส่องแสงจินดา. 2557. คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (*Litopenaeus vannamei*) แบบ
พัฒนา. หน้า 1-27. สถาบันวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล สำนักวิจัยและ
พัฒนาประมงชายฝั่ง, กรมประมง

- ภิญโญ เกียรติภิญโญ. 2545. **วิธีปฏิบัติสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวล. แวนนาไม (Practical Technology for *Litopenaeus vannamei* Culture)**. สำนักพิมพ์เมืองเกษตรแมกกาซีน, สมุทรปราการ. 120
- ภูมิภาค. 2555. **ชาวบ้านรับจ้างจับกุ้งขาวสร้างรายได้เสริมให้ครอบครัว**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.manager.co.th/Local/ViewNews.aspx?NewsID=9550000135910
- มูลนิธิชัยพัฒนา. 2556. **การฉีดเกลี๋ยเลนบริเวณกลางบ่อ เพื่อตากแดดฆ่าเชื้อโรค ก่อนที่จะปล่อยกุ้งลงเลี้ยง**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://164.115.138.233/intranet/project/detail>.
- ราชบัณฑิตยสถาน. 2554. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๕๔**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : www.stou.ac.th/Schools/Shs/booklet/book571/rsearch571.pdf
- ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2556. **การเตรียมบ่อ**. [: <https://dict.longdo.com/search/%2Aคู่มือ%2A>
- วารางคณา จันทรวง. 2557. **การถอดบทเรียน ตอนที่ 1**. [ออนไลน์]. เข้าถึงออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.fisheries.go.th/cf-kung_krabaen/index_1.html
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์. 2555. **การขนส่งกุ้งขาวแวนนาไม**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.fisheries.go.th/cf-prachuap/oldversion/>
- สภาอาจารย์ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า. 2554. **แบบฟอร์มแนวทางการจัดทำ เอกสารทางวิชาการ**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://kmlo.crma.ac.th/km/?page_id=361
- สมชาย หวังวิบูลย์กิจ. 2552. **คุณภาพน้ำเพื่อการประมง**. เอกสารประกอบการสอนวิชาคุณภาพน้ำเพื่อการประมง หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การประมง สจล. 1-108 หน้า
- สมพร ยีสมัน. 2552. **การศึกษาคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ตลอดระยะการเลี้ยงกุ้งขาว (*Litopenaeus Vammamei*) แบบพัฒนาในบ่อปูพื้นด้วยโพลีเอททิลีน (Polyethylene,PE) ในฤดูกาลที่ต่างกัน**. ปัญหาพิเศษ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร. 1-84.
- สุวิมล ทองพลี. 2554. **การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งขาวระหว่างวิธีการเลี้ยงแบบเดียวกับวิธีการเลี้ยงแบบผสมผสาน**. ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 1-74. หน้า. หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตร์ สาขาวิชาการปกครองท้องถิ่นคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. 2558. **การถอดบทเรียนโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาภาวะผู้นำ**. หน้า 2-49
- แหล่งเรียนรู้ด้านประมง. 2555. **การเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม ตามมาตรฐาน จีเอฟพี**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้ จาก : www.aquatoyou.com/index.php/2013-02-20-09-15-14/906-2013-05-19-01-02-21
- อุตสาหกรรมกุ้งไทย. 2547. **การเพาะเลี้ยงกุ้ง**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thailandshrimp.org/about.html>

- ไอทีฟาร์มมาแลป. **เยี่ยมชมการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
www.facebook.com/ไอทีฟาร์มมาแลป
- Brock, J.A. and Main, K. 1994. **A Guide to the Common Problems and Disease of Cultured *Penaeus vannamei***. Honolulu: Makapuu. 234-236.
- Farfante Isabel and Kensley Brian. 1997. **Anatomy of a Shrimp**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
: <http://www.shrimpnews.com/FreeReportsFolder/GeneralInformationFolder/AnatomyShrimp.html>
- SOLAR ENERGY COMPANY. 2560. **การเกิดโรคในกุ้งและวิธีการรักษา**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก
: <http://www.biowiseinter.com/th/articles/23138>
- Lin. C. Y. 2007. **An examination of implementing customer relationship management by Chinese-Owned SMEs**. Thesis, Lincoln University : New Zealand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

ที่ อว 7004 / 0495



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๐ มิถุนายน 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพคู่มือ

เรียน นายชาริ อิศรานุวัฒน์ / อาจารย์ดุสิต เอื้ออำนวย / นายวชิรนนท์ เจริญสวรรค์ /
นางพรชนก ชุมคง / นางสาวศศิธร ชันท์ทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพคู่มือ

ด้วยนางสาวปทุมรัตน์ ผสมทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม (Litopenaeus vannamei) แบบพัฒนาโดยการถอดบทเรียน” โดยมี รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพคู่มือนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นางสาวปทุมรัตน์ ผสมทอง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-716-5007



ที่ ศธ 0524.04/ **0845**

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

19 มีนาคม 2562

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษา

เรียน นายวิเชียร สิงห์เมือง/นายชelos เจริญสุข/นายชาญชัย คุณตโนด /นายสำเร็จ ลากโสภา
นางกิมเฮง คุณศรีจันทร์ / นายชาญชัย ปั้นหนึ่งเพชร /นายสว่าง โรจน์ทงศ์ /
นายวรพจน์ แซ่ตั้ง / นางสาวดารัตน์ แซ่ตั้ง / นายนิพัทธ์ กันพิบูลย์

ด้วย นางสาวปทุมรัตน์ ผสมทอง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มี
ความประสงค์ขอสัมภาษณ์ เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไมแบบพัฒนา เรื่อง วิธีการเลี้ยงกุ้งขาวให้
ประสบความสำเร็จ โดยมีการปฏิบัติเป็นเลิศในการเลี้ยงเพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการเขียนคู่มือการเลี้ยง
กุ้งขาว เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม
(*Litopenaeus Vannamei*)” แบบพัฒนาโดยการถอดบทเรียน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ให้กับนักศึกษาดังกล่าวและหวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sirirak
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 084-716-5007

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไมแบบพัฒนา

สัมภาษณ์วันที่ เดือน พ.ศ.

.....

ชื่อผู้สัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์

.....

1. ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ให้สัมภาษณ์

ชื่อ - สกุล เพศ อายุ

.....

เริ่มเลี้ยง พ.ศ. ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งชาวแวนนาไม

..... ปี

2. การเลือกสถานที่และการแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

2.1 การใช้ประโยชน์ในพื้นที่

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ถูกต้องตามกฎหมาย | <input type="checkbox"/> เป็นพื้นที่ห้ามเลี้ยง |
| <input type="checkbox"/> เป็นพื้นที่ส่วนตัว..... ไร่ | <input type="checkbox"/> เป็นพื้นที่เช่าเลี้ยง..... ไร่ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

2.2 ความเหมาะสมทางวิชาการ

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> โกล์แหล่งน้ำ | <input type="checkbox"/> โกล์แหล่งชุมชน |
| <input type="checkbox"/> โกล์นาข้าว | <input type="checkbox"/> สภาพดินในบ่อเหมาะสมกับการเลี้ยง |
| <input type="checkbox"/> การคมนาคมสะดวก | <input type="checkbox"/> มีไฟฟ้าเข้าถึง |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

2.3 การแบ่งพื้นที่ใช้สอยในฟาร์ม

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> มีบ่อเลี้ยง..... บ่อ | <input type="checkbox"/> มีถนนและทางเดินรอบบ่อเหมาะสม |
| <input type="checkbox"/> มีบ่อพักน้ำ..... บ่อ | <input type="checkbox"/> มีที่อยู่อาศัย |
| <input type="checkbox"/> มีบ่อบำบัดน้ำ..... บ่อ | <input type="checkbox"/> มีบ้านพักคนงาน |
| <input type="checkbox"/> มีโรงเรือนเก็บอุปกรณ์ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

3. การเตรียมบ่อและการปล่อยลูกกุ้ง

3.1 ประเภทของบ่อ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> บ่อดิน 100% | <input type="checkbox"/> บ่อผสม (บ่อดินและPE) |
| <input type="checkbox"/> บ่อ PE 100% | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

3.2 ขนาดพื้นที่ของบ่อเลี้ยง

- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1-2 ไร่ | <input type="checkbox"/> 5-6 ไร่ | <input type="checkbox"/> 7-8 ไร่ |
| <input type="checkbox"/> 3-4 ไร่ | <input type="checkbox"/> 9-10 ไร่ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

3.3 ที่มาของแหล่งน้ำที่ใช้เลี้ยง

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> น้ำคลอง | <input type="checkbox"/> น้ำทะเล |
| <input type="checkbox"/> น้ำบาดาล | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

3.4 การเตรียมบ่อเลี้ยง

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ใช้แทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อ | <input type="checkbox"/> ฉีดเลน |
| <input type="checkbox"/> ตากบ่อแห้ง | <input type="checkbox"/> ไถพรวนดิน |
| <input type="checkbox"/> ใช้วัสดุปูน | <input type="checkbox"/> ใช้ยาฆ่าเชื้อ |
| <input type="checkbox"/> เติมแร่ธาตุ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

3.5 การจัดการคุณภาพน้ำในบ่อก่อนปล่อยกุ้ง

- | | |
|--|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> วัดคุณภาพน้ำก่อนปล่อยกุ้ง | <input type="checkbox"/> ไม่วัด |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

3.6 วิธีการปล่อยลูกกุ้งและแหล่งที่มาของลูกกุ้ง

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ปล่อยจากถัง | <input type="checkbox"/> ปล่อยในกักที่กั้นผ้าใบไว้ |
| <input type="checkbox"/> ปล่อยจากถุง | <input type="checkbox"/> ปล่อยลงในบ่อที่ไม่ได้กั้นผ้าใบ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

3.7 เลี้ยงแบบเดี่ยว/เลี้ยงแบบผสมและอัตราการปล่อย

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> เลี้ยงกุ้งขาวล้วน | <input type="checkbox"/> เลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับปลา |
| <input type="checkbox"/> เลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับกุ้งก้ามกราม | <input type="checkbox"/> เลี้ยงกุ้งขาวร่วมกับสาหร่าย |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

4. การให้อาหารและการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมในระหว่างเลี้ยง

4.1 อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้ง

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> อาหารเม็ดสำเร็จรูป | <input type="checkbox"/> อาหารสด/ผสมเอง |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

4.2 วิธีการให้อาหาร

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ให้อาหารด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ | <input type="checkbox"/> ให้อาหารด้วยการหว่านมือ |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

4.3 จำนวนมืออาหารที่ให้ / ช่วงเวลาที่ให้อาหาร

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 มือ | <input type="checkbox"/> 3 มือ | <input type="checkbox"/> 5 มือ |
| <input type="checkbox"/> 2 มือ | <input type="checkbox"/> 4 มือ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

4.4 การเช็คอาหารเหลือ

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> เช็คทุก 2 ชั่วโมง เวลา..... | <input type="checkbox"/> เช็คทุก ๓ ชั่วโมง เวลา..... |
| <input type="checkbox"/> เช็คทุก - ชั่วโมง เวลา..... | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

4.5 การจัดการควบคุมสภาวะแวดล้อมในบ่อ

4.5.1 การตักน้ำ

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ตักทุกวัน | <input type="checkbox"/> ตักเป็นเวลาระบุ..... |
| <input type="checkbox"/> ตักตามสภาพอากาศ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

4.5.2 การเติมแร่ธาตุ

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> สังเกตจากสีน้ำ | <input type="checkbox"/> ผลคุณภาพน้ำ |
| <input type="checkbox"/> เติมทุก 3 วัน | <input type="checkbox"/> สภาพอากาศ(ระบุ)..... |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

4.5.3 การควบคุมแบคทีเรียและแพลงก์ตอน

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ใช้จุลินทรีย์ | <input type="checkbox"/> ถ่ายน้ำ |
| <input type="checkbox"/> ใช้ยาฆ่าเชื้อ | <input type="checkbox"/> ดูดของเสียออก |
| <input type="checkbox"/> ใช้เคมีภัณฑ์ (วัสดุปูน, ยาฆ่าสาหร่าย, แร่ธาตุต่างๆ) | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

4.5.4 การวัดคุณภาพน้ำระหว่างเลี้ยง

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> วัดทุกวัน | <input type="checkbox"/> ไม่วัด |
| <input type="checkbox"/> วัดทุกอาทิตย์ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

5. การจัดการและแก้ไขปัญหาโรคกุ้ง

5.1 การปฏิบัติเมื่อพบกุ้งป่วย

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ส่งกุ้งไปตรวจที่ห้องปฏิบัติการ | <input type="checkbox"/> สอบถามจากผู้รู้หรือฟาร์มที่เคยเป็น |
| <input type="checkbox"/> วินิจฉัยด้วยตัวเอง | <input type="checkbox"/> สื่อค้นหาเหตุจากอินเทอร์เน็ต |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

5.2 การแก้ปัญหาเมื่อกุ้งป่วย

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ใช้สมุนไพร(ระบุ)..... | <input type="checkbox"/> ใช้ยาปฏิชีวนะ(ระบุ)..... |
| <input type="checkbox"/> ใช้จุลินทรีย์(ระบุ)..... | <input type="checkbox"/> ใช้ยาฆ่าเชื้อ(ระบุ)..... |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

6. การเก็บเกี่ยวผลผลิตและการขนส่ง

6.1 ระยะเวลาในการเลี้ยง

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 60 วัน | <input type="checkbox"/> 80 วัน |
| <input type="checkbox"/> 70 วัน | <input type="checkbox"/> 90 วัน |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

6.2 ปัจจัยในการจับ

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ราคากุ้ง | <input type="checkbox"/> ขนาดไซส์กุ้ง |
| <input type="checkbox"/> ครบกำหนดจับ | <input type="checkbox"/> กุ้งตาย |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

6.3 วิธีการจับ

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> จับแห้ง | <input type="checkbox"/> พาเชียน |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ | |

6.4 สถานที่จัดจำหน่ายกุ้ง

- | | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> แพกุ้ง | <input type="checkbox"/> พ่อค้า/แม่ค้า |
| <input type="checkbox"/> ห้องเย็น | <input type="checkbox"/> อื่นๆ |

7. ปัญหาและอุปสรรคในการเลี้ยงกุ้ง

7.1 โรค

โรค	อาการที่พบ	การรักษา	ช่วงเวลาที่เกิด

7.2 คุณภาพน้ำ

ปัญหาที่พบ	ผลกระทบต่อกุ้ง	แนวทางการแก้ไข

แบบสังเกต

สังเกตวันที่ เดือน พ.ศ.

ชื่อผู้สังเกต สถานที่

ชื่อเจ้าของฟาร์ม

ข้อ	รายการ	ใช่	ไม่ใช่	หมายเหตุ
1	มีการคมนาคมที่สะดวก			
2	อยู่ใกล้แหล่งน้ำ			
3	อยู่ในที่เหมาะสมไม่กีดขวางการคมนาคม			
4	บ่อเลี้ยงมีขนาดพอเหมาะ และเหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้ง			
5	บ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งเป็นบ่อดิน 100%			
6	บ่อผสม (บ่อดินและPE)			
7	บ่อที่ใช้เลี้ยงกุ้งเป็นบ่อPE 100%			
8	มีบ่อพักน้ำ			
9	มีโรงเรือนเก็บวัสดุอุปกรณ์			
10	มีบ่อบำบัดน้ำ			
11	พื้นที่ในฟาร์มสะอาด เหมาะแก่การเลี้ยงกุ้ง			
12	มีถนนและทางเดินในฟาร์มเพื่อใช้ขนปัจจัยต่างๆ ได้สะดวก			
13	มีการจัดการบ่อเลี้ยงที่เหมาะสมกับสภาพดิน			
14	มีเครื่องเพิ่มออกซิเจนในบ่อ			
15	อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งได้มาตรฐานและมีโปรตีนเหมาะสม			
16	มีการให้อาหารอื่นๆ ร่วม เช่น อาหารสมทบ อาหารกบ			
17	มีการให้อาหารด้วยการหว่านมือ			
18	มีการให้อาหารด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ			
19	มีการให้อาหารเสริมพวกพรีมิกซ์และวิตามิน			
20	มีการใช้จุลทรีย์ในการควบคุมแพลงก์ตอนและสีน้ำในบ่อ			
21	มีการใช้แร่ธาตุ			
22	มีการใช้สารเคมีจำพวกยาฆ่าเชื้อ			
23	มีเคมีภัณฑ์กลุ่มวัสดุปูนในฟาร์ม			
24	มีการใช้ยาปฏิชีวนะ			
25	มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้เลี้ยงกุ้งสำรองไว้ เช่น ใบบัดตีน้ำ			
26	มีการวางยอไว้ในบ่อเพื่อใช้เช็ดอาหาร			
27	มีการจดบันทึกการเจริญเติบโตติดไว้ในฟาร์ม			
28	มีการจดตารางการให้อาหารติดไว้ในฟาร์ม			

แบบบันทึกการถอดบทเรียนหลังการสัมมนาเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาว

สัมมนาวันที่ เดือน พ.ศ.

ชื่อผู้สัมมนา สถานที่สัมมนา

จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนา คน

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ให้สัมมนา
- 2.

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	หมายเหตุ

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	หมายเหตุ

สรุปประเด็นที่เหมือนกัน

.....

สรุปประเด็นที่ต่างกัน

.....

แบบประเมินคุณภาพคู่มือ

เรื่อง คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

คำชี้แจง : โปรดประเมินและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขและโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีระดับการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

- ระดับ 5 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ ดีมาก
 ระดับ 4 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ ดี
 ระดับ 3 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ ปานกลาง
 ระดับ 2 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ พอใช้
 ระดับ 1 คะแนน หมายถึง ผลการประเมินอยู่ในระดับคุณภาพ ปรับปรุง

รายการที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
ลักษณะรูปเล่ม					
1. รูปเล่มภายนอกสวยงาม น่าอ่าน					
2. ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สามารถจับได้สะดวก					
3. ความหนาของคู่มือ และจำนวนหน้ามีความเหมาะสม					
4. การจัดหน้าสวยงาม อ่านได้สะดวก					
5. การเข้าเล่มและการเย็บเล่มมีความแข็งแรง คงทน					
การจัดภาพประกอบ					
1. ภาพปกมีความสวยงามน่าสนใจ					
2. ภาพประกอบแต่ละตอนมีความสวยงาม					
3. ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน					
4. ภาพประกอบช่วยให้เข้าใจเนื้อหาสาระเพิ่มขึ้น					
5. ภาพประกอบมีความชัดเจน					
ด้านการใช้ภาษาและอักษร					
1. ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
2. ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					

แบบวัดความพึงพอใจ

เรื่อง คู่มือการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับรับความพึงพอใจของท่าน โดยมีระดับการประเมิน 5 ระดับดังนี้

- ระดับ 5 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- ระดับ 4 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- ระดับ 3 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- ระดับ 2 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- ระดับ 1 คะแนน หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจต่อคู่มือ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. รูปแบบคู่มือน่าสนใจ น่าอ่าน					
2. ขนาดของเล่มคู่มือมีความเหมาะสม สะดวกต่อการนำไปใช้					
3. ภาพปกคู่มือมีความสวยงามน่าสนใจ					
4. ภาพประกอบในคู่มือมีความชัดเจนเหมาะสม					
5. ภาพประกอบในคู่มือช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น					
6. ภาษาที่ใช้ในคู่มือมีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
7. ขนาดตัวอักษรในคู่มือมีความชัดเจนและอ่านง่าย					
8. เนื้อหาของคู่มืออ่านแล้วเข้าใจง่าย					
9. เนื้อหาของคู่มือมีความทันสมัย					
10. เนื้อหาของคู่มือเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน					
11. เนื้อหาในคู่มือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงกุ้งได้					
12. ความพึงพอใจโดยรวม					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค
ภาพประกอบการเก็บข้อมูล



ภาคผนวก ค 1 ถนนและทางเดินในฟาร์ม



ภาคผนวก ค 2 บ่อพักน้ำ



ภาคผนวก ค 3 โรงเรือนเก็บอุปกรณ์



ภาคผนวก ค 4 การใช้รถแทรกเตอร์ดันดินพื้นบ่อ



ภาคผนวก ค 5 การตากบ่อแห้ง



ภาคผนวก ค 6 การฉีดเลน



ภาคผนวก ค 7 การไถพรวนพื้นที่บ่อ



ภาคผนวก ค 8 อวนตาถี่ที่ใช้สวบน้ำหน้าท่อสูบน้ำ



ภาคผนวก ค 9 การกั้นผ้าใบสำหรับปล่อยกุ้งขาว



ภาคผนวก ค 10 อาหารเม็ดสำเร็จรูปที่ใช้เลี้ยงกุ้ง



ภาคผนวก ค 11 ยอที่ใช้ในการเขี่ยอาหารเหลือ



ภาคผนวก ค 12 การวัดคุณภาพน้ำระหว่างเลี้ยง



ภาคผนวก ค 13 เรือที่ใช้ในการหว่านอาหารและแร่ธาตุในบ่อ



ภาคผนวก ค 14 ใบพัดตีน้ำในบ่อกึ่งเพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนในบ่อ



ภาคผนวก ค 15 การจับกุ้งแบบพาเซียน



ภาคผนวก ค 16 รถขนส่งกุ้ง



ภาคผนวก ค 17 การประเมินความพึงพอใจต่อคู่มือการเลี้ยงกุ้งขาว
ของเกษตรกร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปทุมรัตน์ ผสมทอง
วันเดือนปีเกิด	20 กันยายน 2532
วุฒิการศึกษา	2551-2555 : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ การประมง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ประสบการณ์การทำงาน	2556-ปัจจุบัน : นักวิชาการประมง บริษัทไมเนอร์แคม จำกัด 2555-2556 : พนักงานแลป บริษัทไอทีฟาร์มาแลป จำกัด