บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิภาพการผลิตกุ้งกุลาดำมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงสภาพการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบ คือแบบพัฒนาทั่วไป GAP และ CoC เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบ และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตกุ้ง

ผลการศึกษาพบว่าการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP มีต้นทุนเฉลี่ยไร่ละ 94,179.89 บาทสูงกว่าการเลี้ยงแบบ CoC และแบบทั่วไป เช่นเดียวกับผลผลิตกุ้งซึ่งการเลี้ยงแบบ CoC มีผลผลิตไร่ละ 674.86 กิโลกรัม สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ในด้านราคาการเลี้ยงแบบ CoC ขายกุ้งได้ราคาสูงสุดคือ กิโลกรัมละ 240 บาท รองลงมาได้แก่แบบ GAP และแบบทั่วไป

การกะประมาณฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งกุลาดำนั้นใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ซึ่งผลการกะประมาณได้ว่า การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปนั้นผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้ง จำนวนอาหารสำเร็จรูปและจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีค่าความยืดหยุ่นการผลิตเท่ากับ 0.4167, 0.3005 และ 0.2839 ตามลำดับ การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้งและจำนวนอาหารสำเร็จรูป มีค่าความยืดหยุ่นการผลิตเท่ากับ 0.7667 และ 0.1221 ตามลำดับ สำหรับการเลี้ยงแบบ CoC ผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้ง จำนวนอาหารสำเร็จรูปและประสบการณ์การเลี้ยง โดยมีค่าความยืดหยุ่นการผลิต 0.2310, 0.1527 และ 0.1012 ตามลำดับ การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป มีการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ ส่วนการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และ CoC มีการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง สำหรับการวิเคราะห์ระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตที่จะทำให้ได้รับกำไรสูงสุดนั้น ปรากฏว่าการใช้ปัจจัยพันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูปและน้ำมันเชื้อเพลิงของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปยังต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม จึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยเหล่านั้นให้มากขึ้น ส่วนการเลี้ยงแบบ GAP และ CoC มีการใช้พันธุ์กุ้งน้อยกว่าระดับที่เหมาะสม จึงควรเพิ่มพันธุ์กุ้งให้มากขึ้น ในขณะที่ใช้ปริมาณอาหารสำเร็จรูปมากกว่าระดับที่เหมาะสม จึงควรลดปริมาณอาหารสำเร็จรูปให้น้อยลง

การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และแบบ CoC แม้ว่าจะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป แต่เป็นช่วงระยะเริ่มปรับตัว ดังนั้นหากรัฐให้ความสำคัญต่อการผลิตกุ้งที่ปลอดภัย คุณภาพดี มีการเลี้ยงที่ถูกสุขอนามัย และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมแล้ว รัฐจะต้องให้การสนับสนุนการเลี้ยงกุ้งในระบบ GAP และ CoC ในด้านตลาด ราคา สินเชื่อ เป็นต้น รวมทั้งสร้างมาตรการจูงใจให้ผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป ได้หันมาเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และแบบ CoC มากขึ้น

คำนำ

การวิเคราะห์ต้นทุนและประสิทธิภาพการผลิตกุ้งกุลาดำเล่มนี้ สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาซึ่งเป็นการศึกษาจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี (Good Aquaculture Practice : GAP) และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct : CoC) ในท้องที่จังหวัดตราด ระยอง ชุมพร พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้ง 3 ระบบ คือ แบบพัฒนาทั่วไป GAP และ CoC ศึกษาต้นทุนผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้ง วิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตกุ้ง เพื่อเป็นแนวทางแก่เกษตรกรในการปรับเปลี่ยนการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด

สุดท้ายนี้คณะผู้ศึกษาใคร่ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กรมประมงในจังหวัดดังกล่าวข้างต้น ชมรมผู้เลี้ยงกุ้งคุณภาพ(CoC)จังหวัดระยอง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชนที่ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ด้วยดี

ส่วนวิจัยเศรษฐกิจปศุสัตว์และประมง
สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
มิถุนายน 2548

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความสำคัญของการศึกษา	1
	วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
	ขอบเขตของการศึกษา	2
	วิธีการศึกษา	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	กรอบแนวคิดทางทฤษฎี	4
	ทบทวนวรรณกรรม	4
	แนวคิดและเค้าโครงทฤษฎี	7
	แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา	10
บทที่ 3	สภาพทั่วไปของการเลี้ยง	12
	ผลผลิตและแหล่งเลี้ยง	12
	ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง	12
	ลักษณะการเลี้ยงกุ้ง	16
	เปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้ง	29
	ปัญหาการเลี้ยงกุ้ง	34
	ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้ง	38
	เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ ผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้ง	44
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์	49
	การเลี้ยงแบบทั่วไป	49
	ฟังก์ชันการผลิต	49
	ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต	50
	ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัย	51

สารบัญ (ต่อ)

การเลี้ยงแบบ GAP 53

ฟังก์ชั่นการผลิต 53

ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต 55

ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัย 55

การเลี้ยงแบบ COC 56

ฟังก์ชั่นการผลิต 56

ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต 57

ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัย 57

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้ง 3 ระบบ 59

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 62

เอกสารอ้างอิง 65

ภาคผนวก 66

ภาคผนวก ก. 67

ภาคผนวก ข. 69

ภาคผนวก ค. 71

ภาคผนวก ง. 73

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณผลผลิตกุ้งกุลาดำจากการจับจากธรรมชาติ และจากการเพาะเลี้ยง ปี 2542 – 2546	13
2	จำนวนฟาร์มเลี้ยงกุ้งทะเล เนื้อที่เลี้ยง และผลผลิตกุ้งจากการเพาะเลี้ยง ปี 2544	14
3	ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC ปี 2546	17
4	เปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และแบบ CoC	32
5	ปัญหาการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC	37
6	ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546	40
7	ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ GAP เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546	42
8	ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ CoC เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546	43
9	เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และแบบ CoC เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงทั้งหมด ปี 2546	45
10	เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และแบบ CoC เฉลี่ยต่อไร่ และเฉลี่ยต่อกิโลกรัม ปี 2546	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
11	ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบทั่วไป	51
12	มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป ปี 2546	53
13	ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบ GAP	54
14	มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ปี 2546	56
15	ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบ CoC	58
16	มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ปี 2546	59
17	เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งทั้ง 3 ระบบ	60

ตารางภาคผนวกที่

1	การกะประมาณฟังชั่นการผลิตกุ้งแบบทั่วไป	74
2	การกะประมาณฟังชั่นการผลิตกุ้งแบบ GAP	75
3	การกะประมาณฟังชั่นการผลิตกุ้งแบบ CoC	76

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของการศึกษา

ประเทศไทยเพาะเลี้ยงกุ้งได้ปีละประมาณ 300,000 ตัน เป็นผลิตผลการเกษตรที่สร้างรายได้ให้ประเทศปีละกว่า 60,000 ล้านบาท ปริมาณการส่งออก 250,000 ตัน เป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของการค้าโลก และอันดับหนึ่งของโลก อย่างไรก็ตามการเพาะเลี้ยงกุ้งในปัจจุบันส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีการบุกรุกป่าชายเลนเพื่อทำนากุ้ง การขยายพื้นที่เลี้ยงกุ้งไปในพื้นที่ทำการเกษตรอื่น การระบายน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยง ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำสาธารณะ แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อนและสภาพนิเวศวิทยา อีกทั้งการส่งออกกุ้งในปัจจุบันประเทศคู่ค้าได้ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยของอาหารตลอดสายการผลิตจากฟาร์มถึงผู้บริโภค (From Farm to table) และเริ่มกำหนดให้ผลิตภัณฑ์กุ้งกุลาดำต้องผลิตจากฟาร์มที่จะต้องมีการผลิตจากต้นสายการผลิตอย่างปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กรมประมงร่วมกับผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน จึงได้ร่วมกันจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct : CoC) และระบบการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี (Good Aquaculture Practice : GAP) ขึ้น ซึ่งมีเกษตรกรให้ความสนใจเพาะเลี้ยงมากมายหลายราย อย่างไรก็ตามเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความสนใจอยากทราบถึงต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงทั้ง 3 ระบบว่าแตกต่างกันหรือไม่ รวมทั้งปัจจัยการผลิตใดที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้งในแต่ละระบบ

ดังนั้นสำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตรจึงเห็นถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน รวมทั้งวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยของเกษตรกร วิเคราะห์ระดับการจัดสรรปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมทางเศรษฐกิจด้วยเครื่องมือทางเศรษฐมิติของการเลี้ยงกุ้ง 3 ระบบนั้น เพื่อเป็นข้อมูลแก่เกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนการเลี้ยง และส่งเสริมการเลี้ยงต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพการเลี้ยงกุ้ง 3 ระบบคือ แบบทั่วไป GAP และ CoC

1.2.2 เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการเลี้ยงกุ้ง

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตกุ้ง

1.3 ขอบเขตวิธีการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์

ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และการเลี้ยงกุ้งในระบบ CoC ในรอบการเลี้ยงกุ้งรุ่นแรกของปี 2546 ในบริเวณพื้นที่จังหวัดตราด ระยอง ชุมพร สุราษฎร์ธานี พัทลุง นครศรีธรรมราช และสงขลา

1.4 วิธีการศึกษา

1.4.1การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้จากการสำรวจสอบถามเกษตรกรแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งรวม 114 รายเป็นผู้เลี้ยงกุ้ง ในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (CoC) 30 ราย ผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป และผู้เลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี (GAP) ซึ่งมีการเลี้ยงในบริเวณใกล้เคียงกับการเลี้ยงแบบ CoC จำนวน 45 ราย และ 39 ราย ตามลำดับ

2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) รวบรวมข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชน เช่น กรมประมง สมาคม มหาวิทยาลัย รวมทั้งรายงานการวิจัยต่าง ๆ

1.4.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) วิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สถิติ โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปตาราง อัตราการขยายตัว ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าจริงประกอบคำอธิบาย

2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) อาศัยเครื่องมือทางเศรษฐมิติโดยวัดประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละรูปแบบ เช่น การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP , CoC เพื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป

1.5.2 เป็นแนวทางแก่เกษตรกรในการปรับเปลี่ยนการใช้ปัจจัยการผลิตการเลี้ยงกุ้งแต่ละระบบเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด

บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

ในบทนี้จะอธิบายในสองหัวข้อ คือ การทบทวนวรรณกรรม และแนวคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ดังรายระเอียดต่อไปนี้

2.1 ทบทวนวรรณกรรม

สมศักดิ์ โกสุขวัฒนะ (2519) ได้ศึกษาเศรษฐกิจการผลิตกุ้งในจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2515 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมของการใช้ปัจจัยการผลิตในการทำนากุ้ง เพื่อที่จะให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่ได้รับจากการผลิตเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการผลิตให้ดีขึ้น

ในการวิเคราะห์หาขนาดที่เหมาะสมของการจัดสรรปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดนั้น ได้ใช้สมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas โดยมีปัจจัยผันแปรที่สำคัญที่นำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตคือ ที่ดิน แรงงาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และมูลค่าของเครื่องมือ อุปกรณ์ จากผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าค่าความยืดหยุ่นหรือค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตที่มีนัยสำคัญสูงนี้ มีเพียง 3 ปัจจัยคือ ค่าสัมประสิทธิ์ของที่ดิน แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของมูลค่าของเครื่องมืออุปกรณ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 90 เปอร์เซ็นต์ และ ค่าของสัมประสิทธิ์มีค่าเป็นลบ จึงไม่สามารถที่จะหาขนาดที่เหมาะสมของปัจจัยชนิดนี้ได้ จึงทำการวิเคราะห์หาขนาดที่เหมาะสมของปัจจัยการผลิตได้เพียง 3 ปัจจัยคือ ที่ดิน แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ปรากฏว่าผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของสัมประสิทธิ์มีค่าเท่ากับ 10.1026 แสดงว่า ยังอยู่ในระยะผลได้เพิ่มขึ้น คือยังสามารถที่จะเพิ่มปัจจัยชนิดต่าง ๆ เพิ่มขึ้นได้อีก เพราะผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นยังเป็นอัตราส่วนที่มากกว่าปัจจัยการผลิตที่ใช้เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาถึงค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดจะเห็นว่า ค่าความยืดหยุ่นของแรงงานมีค่ามากที่สุด รองลงมาได้แก่ความยืดหยุ่นของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าความยืดหยุ่นของที่ดิน แสดงว่าผลตอบสนองต่อผลผลิตเนื่องจากการใช้ปัจจัยแรงงานมีมากกว่าปัจจัยอย่างอื่น

ในการวิเคราะห์หาขนาดที่เหมาะสมของปัจจัยการผลิต 3 ชนิด โดยเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ นั้น คือ ค่าเช่าที่ดิน (คิดจากเนื้อที่เก็บเกี่ยว)

อัตราไร่ละ 25 บาท ค่าจ้างแรงงานที่เป็นอยู่ในขณะนั้น อัตราวันละ 25 บาท อัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดขณะนั้น 12 เปอร์เซ็นต์ต่อปี และราคาผลผลิตโดยเฉลี่ยกิโลกรัมละ 8.54 บาท ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่าขนาดที่เหมาะสมของการใช้ที่ดินที่จะให้ได้รับกำไรสูงสุดเท่ากับ 132.9 ไร่ (คิดจากเนื้อที่เก็บเกี่ยว ถ้าเป็นเนื้อที่จริง ๆ จะเป็น 66.45 ไร่ เพราะใน 1 ปี จะเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง) ขนาดที่เหมาะสมของการใช้แรงงานเท่ากับ 574.1 วัน และขนาดของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเท่ากับ 3,511 บาท

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร (2534) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตกุ้งกุลาดำ พบว่า การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบกึ่งพัฒนา และแบบพัฒนานั้น มีความเหมาะสมสำหรับการประกอบธุรกิจในปัจจุบันมากกว่าแบบธรรมชาติ เพราะว่าคุ้มค่ากับการลงทุนมากกว่า โดยการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบธรรมชาติ กึ่งพัฒนา และแบบพัฒนา ให้ผลตอบแทนการลงทุนร้อยละ -55.13, 5.94 และ 15.8 ตามลำดับ ในส่วนของฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งกุลาดำ พบว่า ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้แก่ เนื้อที่เลี้ยงกุ้ง จำนวนพันธุ์กุ้งที่ใช้ ค่าอาหารและยา ค่าที่ดิน ค่าบ่อ และอุปกรณ์การเลี้ยงกุ้งนั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตกุ้งกุลาดำ โดยขนาดของผลตอบแทนต่อขนาดของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบธรรมชาติอยู่ในช่วงลดลง (decreasing returns to scale) การผลิตของกุ้งกุลาดำที่มีรูปแบบการเลี้ยงแบบกึ่งพัฒนาอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อการผลิตเพิ่มขึ้น (increasing returns to scale) และการผลิตของกุ้งกุลาดำที่มีรูปแบบการเลี้ยงแบบพัฒนาอยู่ในช่วงระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (constant returns to scale)

วิธาร ชุมมะ (2542) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา โดยระบบปิดและระบบเปิดในประเทศไทย พบว่าเกษตรกรที่เลี้ยงระบบปิดโดยเฉลี่ยทั้งประเทศของฟาร์มขนาดใหญ่จะได้รับกำไรสูงสุด เนื่องจากได้รับผลผลิตและราคาที่สูงกว่า ส่วนเกษตรกรที่เลี้ยงระบบเปิด เฉลี่ยทั้งประเทศของฟาร์มขนาดเล็กจะได้รับกำไรสูงสุด เพราะมีการปล่อยกุ้งหนาแน่นและมีการดูแลเอาใจใส่อย่างทั่วถึงทำให้ได้รับผลผลิตที่สูงกว่า สำหรับการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งกุลาดำที่ใช้สมการแบบคอบบ์-ดักลาส พบว่า อิทธิพลของปัจจัยการผลิตต่างๆ ทุกชนิดที่มีต่อผลผลิตกุ้งกุลาดำของฟาร์มทั้งสองระบบให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนั้นในการวิเคราะห์จึงได้รวมการเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตกุ้งกุลาดำ คือ จำนวนลูกกุ้ง ปริมาณอาหาร ค่าใช้จ่ายในปัจจัยอื่น ๆ ที่ตั้งของฟาร์ม และขนาดฟาร์ม หากให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ พบว่า เกษตรกรควรเพิ่มจำนวนลูกกุ้ง

ลดปริมาณการใช้อาหารกุ้งในท้องที่ภาคกลาง ใต้ฝั่งตะวันออก และใต้ฝั่งตะวันตก ในขณะที่ควรเพิ่มปริมาณการใช้ปริมาณอาหารกุ้งในท้องที่ภาคตะวันออก ลดค่าใช้จ่ายปัจจัยอื่นๆ ในท้องที่ภาคกลาง และภาคใต้ฝั่งตะวันออก ควรเพิ่มค่าใช้จ่ายปัจจัยอื่นๆ ในท้องที่ภาคตะวันออก และใต้ฝั่งตะวันตก

เมธี ลายประดิษฐ์ (2545) ได้ทำการวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งกุลาดำ : กรณีศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดพังงา ปีการผลิต 2542/43 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะได้ทราบถึงฟังก์ชั่นการผลิต ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจของการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตกุ้งกุลาดำ และพิจารณาถึงต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตกุ้งกุลาดำตามลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เดิมและตามขนาดฟาร์มของในแต่ละท้องที่ที่ทำการศึกษา

ผลการกะประมาณสมการการผลิตแบบทรานสล๊อต (Translog Function) พบว่า การผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดนครศรีธรรมราชอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยปริมาณอาหารสำเร็จรูป และปัจจัยปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการวัดระดับการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผู้ประกอบการในทุกลักษณะการใช้พื้นที่เดิมและทุกขนาดฟาร์ม ควรชะลอการใช้ปัจจัยจำนวนพันธุ์ลูกกุ้งกุลาดำ และปัจจัยจำนวนชั่วโมงทำงานลง ควรเพิ่มการใช้ปัจจัยปริมาณอาหารสำเร็จรูป และปัจจัยปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมและก่อให้เกิดกำไรสูงสุด ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน พบว่า ผู้ประกอบการในพื้นที่ป่าชายเลนได้รับผลตอบแทนสูงที่สุด

สำหรับการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งกุลาดำในจังหวัดพังงาอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่เพิ่มขึ้น ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยปริมาณอาหารสำเร็จรูป และปัจจัยปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของการวัดระดับการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่า ผู้ประกอบการในทุกลักษณะการใช้พื้นที่เดิม และทุกขนาดฟาร์ม ควรลดการใช้ปัจจัยจำนวนพันธุ์ลูกกุ้งกุลาดำ ปัจจัยปริมาณอาหารสำเร็จรูป และปัจจัยจำนวนชั่วโมงทำงานลง และควรเพิ่มปัจจัยปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้น ยกเว้นผู้ประกอบการในพื้นที่สวนยางพารา และเป็นฟาร์มขนาดเล็ก ควรลดการใช้ปัจจัยพันธุ์ลูกกุ้งกุลาดำ และปัจจัยปริมาณอาหารสำเร็จรูปลง และควรเพิ่มปัจจัยปริมาณ

น้ำมันเชื้อเพลิง และปัจจัยจำนวนชั่วโมงทำงานขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดระดับการใช้ปัจจัยที่เหมาะสมและก่อให้เกิดกำไรสูงสุด ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนพบว่า ผู้ประกอบการในพื้นที่เดิมเป็นป่าชายเลน สวนยางพารา บ่อกุ้งเก่า และนาข้าวประสบผลขาดทุน และผู้ประกอบการในพื้นที่ป่าจะได้รับผลตอบแทนสูงที่สุด

2.2 แนวคิดและเค้าโครงทฤษฎีการศึกษา (ศรัณย์, 2525)

แนวคิดและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตรและฟังก์ชั่นการผลิต

เศรษฐศาสตร์การผลิตทางการเกษตร (Economics of Agricultural Production) เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดสรรทรัพยากรในการผลิต เพื่อให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้วัตถุประสงค์ให้ได้กำไรสูงสุด โดยพิจารณาถึงปัญหาหลักในการผลิต คือผลิตอะไร ผลิตอย่างไร ผลิตเท่าไร การวิเคราะห์ปัญหาหลักดังกล่าวเป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของผลิตผลที่จะผลิตจากปัจจัยที่มีอยู่จำกัด โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ว่าด้วย กฎแห่งการลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Return)

2.2.1 แนวคิดและรูปแบบของฟังก์ชั่นการผลิต เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการผลิต หรือตัวแปรอิสระกับผลผลิตหรือตัวแปรตาม แสดงถึงอัตราที่ปัจจัยการผลิตเปลี่ยนไปเป็นผลผลิต รูปแบบของฟังก์ชั่นการผลิตที่นิยมใช้เป็นสมการทางคณิตศาสตร์มีรูปแบบดังนี้

$$Y = f(X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n)$$

โดยที่

Y = ตัวแปรตามหรือจำนวนผลผลิตที่ได้รับจากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่าง ๆ

$X_1, X_2, \ldots\ldots, X_n$ = ตัวแปรอิสระหรือปริมาณปัจจัยการผลิตผันแปรต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตผลผลิต Y

ในการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิต ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยผันแปรจะอยู่ภายใต้กฎแห่งการลดน้อยถอยลง หากเพิ่มการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งเข้าไปในขบวนการผลิตในขณะที่ปัจจัยชนิดอื่น ๆ ถูกกำหนดให้คงที่ จะทำให้ผลผลิตต่อหน่วยของการใช้ปัจจัยเพิ่มขึ้นถึงจุดจุดหนึ่ง และในที่สุดจะทำให้ผลผลิตนั้นลดลงจากกฎแห่งการลดน้อยถอยลงสามารถแบ่งขั้นหรือขนาดการผลิตได้ 3 ระยะ โดยพิจารณาจากความยืดหยุ่นในการผลิต (Elasticity of Production) ดังนี้

ถ้าความยืดหยุ่นในการผลิตมีค่ามากกว่า 1 เรียกว่า ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น (increasing Returns) ค่าความยืดหยุ่นในการผลิตมากกว่า 0 และน้อยกว่า 1 เรียกว่า ผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (Diminishing Returns) และค่าความยืดหยุ่นในการผลิตน้อยกว่า 0 เรียกว่า ผลตอบแทนลดลง (Decreasing Returns) การแบ่งขั้นการผลิตดังกล่าว มีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตในแต่ละขั้นการผลิตสำหรับเป็นแนวทางตัดสินใจการผลิตให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

ฟังก์ชั่นการผลิตมีหลายรูปแบบมีทั้งรูปแบบที่แสดงลักษณะความสัมพันธ์ในรูปเส้นตรงและลักษณะความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรง เช่น สมการแบบ Quadratic function , Cubic function , Translog function , Cobb-Douglas function

ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ฟังก์ชั่นการผลิตแบบ Cobb-Douglas function ซึ่งมีรูปแบบของสมการ ดังนี้

$Y = Ax_1^{b1} x_2^{b2} x_3^{b3} \ldots\ldots\ldots\ldots x_n^{bn}$

โดยที่ Y = ผลผลิต

A = intercept

$x_1, x_2, x_3, \ldots\ldots\ldots x_n$ = ปัจจัยผันแปรชนิดต่าง ๆ

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

2.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต แยกการวิเคราะห์เป็น 2 ประเด็น คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic efficiency)

(1) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค เป็นการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต แสดงในรูปของสัดส่วนระหว่างผลผลิตเพิ่มปัจจัยการผลิตที่เพิ่มขึ้นพิจารณาได้จากประสิทธิภาพของผลิตภาพกายภาพหน่วยสุดท้ายในการใช้ปัจจัยการผลิต (Marginal Physical Product : MPP) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตอันเนื่องมาจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นหนึ่งหน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นคงที่ การเปลี่ยนแปลงของการใช้ปัจจัยการผลิตอาจทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ ถ้า MPP ของการใช้ปัจจัยใด ๆ สูง แสดงว่าการใช้ปัจจัยชนิดนั้นมีประสิทธิภาพสูง เพื่อใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจการใช้

ทรัพยากรแต่ละชนิด ในการคำนวณผลิตภาพเพิ่ม สามารถหาได้จากฟังก์ชั่นการผลิตโดยใช้วิธีอนุพันธ์บางส่วนเมื่อคำนึงถึงปัจจัย X_1 กำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ดังนี้

$$Y = Ax_1^{b1}x_2^{b2}x_n^{bn}$$

$$\partial y/\partial x_1 = b_1 A x_1^{b1-1} x_2^{b2} \ldots\ldots\ldots, x_n^{bn}$$

$$= b_1 Y / x_1$$

$$= MPPx_1$$

โดย x_1 เป็นค่ามัชฌิมเรขาคณิตของตัวแปร x_1

$\partial y / \partial x_1$ คือผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัย x_1

จากค่าผลผลิตเพิ่ม (MPP) จะเป็นตัวแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการใช้ปัจจัยชนิดหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ณ ค่ามัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

เมื่อคำนึงถึงปัจจัย X_2 กำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ สามารถหา MPP ได้ในทำนองเดียวกันกับข้างต้น

(2) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ เป็นการพิจารณาถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่จำกัดให้ได้รับกำไรสูงสุด โดยเปรียบเทียบมูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดกับราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ในกรณีที่ตลาดปัจจัยการผลิตและตลาดผลผลิตเป็นตลาดแบบแข่งขันสมบูรณ์ การผลิตจะมีระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมหรือได้รับกำไรสูงสุด เมื่อมูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น เขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$VMPx_1 = Px_1$$

$$VMPx_1 = PY_1 \,.\, MPPx1$$

ดังนั้น $PY_1 \,.\, MPPx_1 = Px_1$

หรือ $VMPx_1 / Px_1 = 1$

กำหนดให้

$MPPx_1$ = ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัย x1

$VMPx_1$ = มูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัย x_1

Px_1 = ราคาของปัจจัย x_1

PY = ราคาผลผลิต

จากสมการสามารถพิจารณาระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้ได้รับกำไรสูงสุดได้ดังนี้ คือ

ถ้า $VMPx_1$ มากกว่า Px_1

หรือ $VMPx_1 / Px_1$ มากกว่า 1

แสดงว่า การใช้ปัจจัยการผลิตยังต่ำกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด จึงควรใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิต**เพิ่ม**ขึ้น

ถ้า $VMPx_1$ น้อยกว่า Px_1

หรือ $VMPx_1 / Px_1$ น้อยกว่า 1

แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าระดับการใช้ปัจจัยที่จะทำให้ได้กำไรสูงสุด จึงควร**ลด**การใช้ปัจจัยการผลิต

2.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

2.3.1 สมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป กำหนดรูปแบบจำลองที่ศึกษาให้อยู่ในรูป Cobb Douglas function ได้ดังนี้

$$Y = Ax_1^{b1}x_2^{b2}x_3^{b3}x_6^{b6}$$

โดยกำหนดให้

Y = ผลผลิตของกุ้งเฉลี่ยต่อไร่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้ง

x_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป

x_3 = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง

x_6 = ทุนเงินสดในการซื้อยาและสารเคมี

b_1, b_2, b_3และb_6 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร $x_1, x_2, x_3,$และx_6 ตามลำดับ

A = intercept

2.3.2 สมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP กำหนดรูปแบบจำลองที่ศึกษาให้อยู่ในรูป Cobb Douglas function ได้ดังนี้

$$Y = Ax_1^{b1}x_2^{b2}x_3^{b3}x_5^{b5}$$

โดยกำหนดให้

Y = ผลผลิตกุ้งเฉลี่ยต่อไร่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้ง

x_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป

x_3 = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง

x_5 = ทุนเงินสดในการจ้างแรงงาน

b_1, b_2, b_3และb_5 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร $x_1, x_2, x_3,$และx_5 ตามลำดับ

A = intercept

2.3.3 สมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC กำหนดรูปแบบจำลองที่ศึกษาให้อยู่ในรูป Cobb Douglas function ได้ดังนี้

$$Y = Ax_1^{b1}x_2^{b2}x_3^{b3}x_4^{b4}x_5^{b5}$$

โดยกำหนดให้

Y = ผลผลิตกุ้งเฉลี่ยต่อไร่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้ง

x_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป

x_3 = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง

x_4 = ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง

x_5 = ทุนเงินสดในการจ้างแรงงาน

b_1, b_2, b_3,b_4และb_5 = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x_1, x_2, x_3, x_4และx_5 ตามลำดับ

A = intercept

บทที่ 3
สภาพทั่วไปของการเลี้ยง

3.1 ผลผลิตและแหล่งเลี้ยง

ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา (2542 – 2546) ผลผลิตกุ้งกุลาดำทั้งหมดของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 273,219 ตัน ในปี 2542 เป็น 327,900 ตัน ในปี 2546 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.07 ต่อปี ผลผลิตกุ้งกุลาดำส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 99 ได้จากการเพาะเลี้ยงซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 271,019 ตัน ในปี 2542 เป็น 326,000 ตัน ในปี 2546 เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 2.12 ต่อปี โดยตั้งแต่ปลายปี 2545 เป็นต้นมา เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งได้หันมาเลี้ยงกุ้งขาวแวนาไม ซึ่งเลี้ยงง่ายและให้ผลผลิตสูงควบคู่กับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ส่วนผลผลิตกุ้งกุลาดำจากการจับจากแหล่งน้ำธรรมชาติมีแนวโน้มลดลงเฉลี่ยร้อยละ 5.42 ต่อปี (ตารางที่ 1)

การเพาะเลี้ยงกุ้งส่วนใหญ่จะเลี้ยงบริเวณชายฝั่งทะเลในภาคตะวันออก ภาคกลาง และ ภาคใต้บริเวณชายฝั่งอ่าวไทย และชายฝั่งทะเลอันดามัน แหล่งเลี้ยงกุ้งในปี 2544 ที่ให้ผลผลิตกุ้งจากการเพาะเลี้ยงมากที่สุด ได้แก่ จังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งให้ผลผลิตกุ้ง 31,270 ตัน หรือประมาณร้อยละ 11.17 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ นครศรีธรรมราช จันทบุรี และสุราษฎร์ธานี ซึ่งให้ผลผลิตร้อยละ 9.27 , 8.65 และ 6.44 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

3.2 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง

ในการศึกษานี้ได้สอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำในพื้นที่จังหวัดตราด ระยอง ชุมพร พัทลุง นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และจังหวัดสงขลา ซึ่งเกษตรกรที่สอบถามมีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้

3.2.1 การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป จากการสอบถามเกษตรกร 45 ราย พบว่า ผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปมีอายุเฉลี่ย 43 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมร้อยละ 46.67 รองลงมาจบชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 37.78 และจบสูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 15.55 เกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 8 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 86.67 เป็นฟาร์มที่ทำธุรกิจส่วนตัว

สำหรับการถือครองที่ดินที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งมีเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินของตนเองร้อยละ 78.72 เช่าฟาร์มเลี้ยงร้อยละ 14.90 และเช่าที่ดินสร้างบ่อเองร้อยละ 6.38 พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตส่งเสริมการเลี้ยงร้อยละ 55.56 ฟาร์มได้มีการจดทะเบียนกับกรมประมงร้อยละ 55.56 และไม่ได้

ตารางที่ 1 ปริมาณผลผลิตกุ้งกุลาดำจากการจับจากธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยง ปี 2542 - 2546

ปี	กุ้งทะเลทั้งหมด					กุ้งกุลาดำ				
	จับจากธรรมชาติ		เพาะเลี้ยง		รวม	จับจากธรรมชาติ		เพาะเลี้ยง		รวม
	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ตัน	ร้อยละ	ตัน	ร้อยละ	ตัน
2542	85,000	23.58	275,544	76.42	360,544	2,200	0.81	271,019	99.19	273,219
2543	80,868	20.69	309,832	79.31	390,700	2,213	0.72	304,987	99.28	307,200
2544	81,118	22.46	280,007	77.54	361,125	1,724	0.62	274,330	99.38	276,054
2545*	85,706	24.44	265,000	75.56	350,706	1,700	0.65	260,000	99.35	261,700
2546*	82,842	20.07	330,000	79.93	412,842	1,900	0.58	326,000	99.42	327,900
อัตราขยายตัว	0.07		2.06		1.64	-5.42		2.12		2.07

ที่มา : สถิติการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลปี 2544, สถิติการประมงแห่งประเทศไทยปี 2544 ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง

หมายเหตุ : * ตัวเลขประมาณการ

ปี 2545 - 2546 เป็นผลผลิตรวมกุ้งกุลาดำและกุ้งขาวแวนาไม

ตารางที่ 2 จำนวนฟาร์มเลี้ยงกุ้งทะเล เนื้อที่เลี้ยงและผลผลิตกุ้งจากการเพาะเลี้ยง ปี 2544

จังหวัด	จำนวนฟาร์ม (ราย)	เนื้อที่เลี้ยง (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)
1. ฉะเชิงเทรา	8,590	57,309	31,270
2. นครศรีธรรมราช	4,295	59,456	25,952
3. จันทบุรี	2,300	56,239	24,215
4. สุราษฎร์ธานี	1,698	32,313	18,023
5. พังงา	524	7,956	17,881
6. สงขลา	2,604	15,385	15,385
7. ประจวบคีรีขันธ์	1,442	14,957	14,218
8. ตรัง	809	8,584	11,342
9. ปราจีนบุรี	790	9,500	10,076
10. สมุทรปราการ	1,307	46,000	9,457
11. ชลบุรี	965	9,122	9,076
12. กระบี่	780	6,274	8,885
13. สมุทรสงคราม	524	25,674	8,686
14. ตราด	520	9,809	7,673
15. ชุมพร	450	7,584	6,660
16. ระยอง	300	6,370	6,200
17. สตูล	505	6,777	6,019
18. ปัตตานี	238	3,079	5,936
19. สมุทรสาคร	1,120	34,000	5,643
20. ระนอง	130	4,085	4,356
21. เพชรบุรี	288	10,180	2,925
22. พัทลุง	387	2,449	2,030
23. ภูเก็ต	147	1,800	1,699
24. กรุงเทพมหานคร	485	17,360	660
25. นราธิวาส	8	124	94
26. พื้นที่ความเค็มต่ำ	633	28,495	25,646
รวม	31,839	480,881	280,007

ที่มา : สถิติการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลปี 2544 ศูนย์สารสนเทศ กรมประมง

จดทะเบียนร้อยละ 44.44 เนื้อที่ฟาร์มเฉลี่ยทั้งหมด 16.23 ไร่ เป็นเนื้อที่บ่อเลี้ยงเฉลี่ย 10.78 ไร่ หรือร้อยละ 66.42 ของเนื้อที่ฟาร์ม เนื้อที่บ่อพักน้ำ/บ่อบำบัดเฉลี่ย 2.27 ไร่ เนื้อที่บ่อพักเลนเฉลี่ย 0.77 ไร่ และเนื้อที่อื่น ๆ เฉลี่ย 2.41 ไร่ ในการเลี้ยงกุ้งมีการปล่อยลูกกุ้งเฉลี่ย 87.944 พันตัว/ไร่ ใช้ระยะเวลาเลี้ยงเฉลี่ย 112 วัน เงินลงทุนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ส่วนใหญ่เป็นเงินของตนเองร้อยละ 53.33 เป็นเงินของตนเองและกู้บ้างบางส่วน ร้อยละ 44.45 และกู้ทั้งหมดร้อยละ 2.22 (ตารางที่3) ซึ่งน้อยมากเนื่องจากการกู้ทั้งหมดเป็นไปได้ยาก เพราะการเลี้ยงกุ้งมีความเสี่ยงสูง ธนาคารไม่ให้กู้ ร้อยเปอร์เซ็น จะกู้ได้ถ้ากุ้งมีอายุ 90 วัน ซึ่งสามารถจับกุ้งได้ตลอดเวลาถ้ามีปัญหา การกู้จากภาคเอกชน คือ การซื้อเชื่ออาหารสำเร็จรูป น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น จะกู้ก็ต่อเมื่อกุ้งอายุได้ 90 วันเช่นกัน การคืนเงินกู้รัฐบาลคิดดอกเบี้ยเป็นรายปี แต่เอกชนคิดดอกเบี้ยเป็นรายวัน

3.2.2. **การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP** จากการสอบถามเกษตรกร 39 ราย พบว่า ผู้เลี้ยงแบบ GAP มีอายุเฉลี่ย 44 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่จบชั้นประถมร้อยละ 41.03 รองลงมาจบสูงกว่าชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 33.33 และจบชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 25.64 เกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 9 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 94.87 เป็นฟาร์มที่ทำธุรกิจส่วนตัว

สำหรับการถือครองที่ดินที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งมีเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินของตนเองร้อยละ 69.05 เช่าฟาร์มเลี้ยงร้อยละ 21.43 และเช่าที่ดินสร้างบ่อเองร้อยละ 9.52 พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตส่งเสริมการเลี้ยงร้อยละ 33.33 ฟาร์มได้มีการจดทะเบียนร้อยละ 89.74 และไม่ได้จดทะเบียนร้อยละ 10.26 เนื้อที่ฟาร์มเฉลี่ยทั้งหมด 32.93 ไร่ เป็นเนื้อที่บ่อเลี้ยงเฉลี่ย 20.78 ไร่ หรือร้อยละ 63.10 ของเนื้อที่ฟาร์ม เนื้อที่บ่อพักน้ำ/บ่อบำบัดเฉลี่ย 3.31 ไร่ เนื้อที่บ่อพักเลนเฉลี่ย 1.99 ไร่ และเนื้อที่อื่น ๆ เฉลี่ย 6.85 ไร่ ในการเลี้ยงกุ้งมีการปล่อยลูกกุ้งเฉลี่ย 77.870 พันตัว/ไร่ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 115 วัน เงินลงทุนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ส่วนใหญ่เป็นเงินตนเองและกู้บ้างบางส่วนร้อยละ 66.67 และเป็นเงินของตนเองร้อยละ 33.33

3.2.3. **การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC** จากการสอบถามเกษตรกร 30 ราย พบว่า ผู้เลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีอายุเฉลี่ย 44 ปี เกษตรกรส่วนใหญ่จบการศึกษาสูงกว่าระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 63.33 รองลงมาจบการศึกษาชั้นประถมร้อยละ 26.67 และจบชั้นมัธยมศึกษาร้อยละ 10 เกษตรกรมีประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย 10 ปี ส่วนใหญ่ร้อยละ 70 เป็นฟาร์มที่ทำธุรกิจส่วนตัว

สำหรับการถือครองที่ดินที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งมีเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินของตนเองร้อยละ 60 เช่าฟาร์มเลี้ยงร้อยละ 31.43 และเช่าที่ดินสร้างบ่อเองร้อยละ 8.57พื้นที่อยู่ในเขตส่งเสริมการเลี้ยงร้อยละ 33.33 ฟาร์มได้มีการจดทะเบียนร้อยละ 90 และไม่ได้จดทะเบียนร้อยละ

10 เนื้อที่ฟาร์มเฉลี่ยทั้งหมด 56.33 ไร่ เป็นเนื้อที่บ่อเลี้ยงเฉลี่ย 28.29 ไร่ หรือร้อยละ 50.22 ของเนื้อที่ฟาร์ม เนื้อที่บ่อพักน้ำ/บ่อบำบัดเฉลี่ย 11.78 ไร่ เนื้อที่บ่อพักเลนเฉลี่ย 3.63 ไร่ และเนื้อที่อื่น ๆ เฉลี่ย 12.63 ไร่ ในการเลี้ยงกุ้งมีการปล่อยลูกกุ้งเฉลี่ย 62.732 พันตัว/ไร่ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง118 วัน เงินลงทุนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง ส่วนใหญ่เป็นเงินของตนเองและกู้บ้างบางส่วน ร้อยละ 60 และเป็นเงินของตนเองร้อยละ 40

3.3 ลักษณะการเลี้ยง

3.3.1 การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป

การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป คือ การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาที่เลี้ยงกันทั่วไป ซึ่งมีการปล่อยกุ้งหนาแน่น ให้อาหารสำเร็จรูปมีเครื่องให้อากาศ เป็นต้น จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบที่เลี้ยงกันทั่วไปที่ทำการสำรวจมีการเลี้ยงกุ้งปีละ 2 รุ่น ใช้เวลาเลี้ยงรุ่นละประมาณ 4 เดือน โดยมีวิธีการเลี้ยงดังนี้

1) การเตรียมบ่อ

การเตรียมบ่อเลี้ยง เกษตรกรบางรายจะจ้างขุดบ่อ ค่าจ้างขุดบ่อประมาณไร่ละ 10,000 บาท บางรายจะเช่าบ่อเก่าที่เคยเลี้ยงมาแล้ว โดยค่าเช่าประมาณ 10,000 บาท/ไร่/ปี สำหรับบ่อเก่าเกษตรกรจะสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงแล้วเลี้ยงกุ้งเลย บางรายก็จะมีการล้างบ่อเตรียมดินเช่นเดียวกับบ่อใหม่ คือ หลังจากขุดบ่อ ฉีดเลนแล้ว จะตากบ่อประมาณ 2–3 สัปดาห์ เกษตรกรจะใส่ปูนขาว เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด ด่างของดิน และช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในเลนและก้นบ่อ เพื่อให้เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ

2) การเตรียมน้ำ

เมื่อเตรียมบ่อเลี้ยงแล้ว สูบน้ำจากคลองธรรมชาติ ทะเล หรือบ่อพักน้ำ (กรณีมีบ่อพักน้ำ) เข้าบ่อเลี้ยง ระดับน้ำประมาณ 80 –180 ซม. โดยเกษตรกรจะใช้ปูนขาว ปูนมาร์ล โดโลไมท์ ซีโอไลท์ เพื่อปรับ pH น้ำ จะใช้อย่างใดอย่างหนึ่งโรยให้ทั่วบ่อ จนกระทั่งระดับ pH เป็นกลางตามที่ต้องการแล้วทิ้งไว้ 1 คืน หลังจากนั้นจะใช้กากชา เพื่อป้องกันศัตรูของกุ้งที่มาจากน้ำ เช่น ปลา หรือเกษตรกรบางรายอาจจะใช้คลอรีน หรือฟอร์มาลิน เพื่อฆ่าเชื้อโรคและสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยใส่ในบ่อเลี้ยง เมื่อสูบน้ำเข้าบ่อทิ้งไว้ 3 วัน จึงใส่คลอรีนแล้วจะต้องทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน จึงปล่อยลูกกุ้งได้ นอกจากนี้อาจจะมีการทำสีน้ำโดยใส่ไอโอดีน เพื่อปรับสีน้ำและฆ่าเชื้อโรค และอาจใส่ปุ๋ยชีวภาพ เพื่อให้น้ำเกิดแพลงก์ตอนตามธรรมชาติและป้องกันไม่ให้เกิดสาหร่ายที่พื้นบ่อ หากใส่ไอโอดีนจะต้องทิ้งน้ำไว้ 2 – 3 วัน จึงปล่อยลูกกุ้งได้

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC ปี 2546

รายการ	หน่วย	ทั่วไป	%	GAP	%	CoC	%
1. จำนวนฟาร์มที่ทำการสำรวจ	ฟาร์ม	45		39		30	
2. อายุของเจ้าของฟาร์มเฉลี่ย	ปี	43		44		44	
3. ระดับการศึกษา							
- ประถมศึกษา	ราย	21	46.67	16	41.03	8	26.67
- มัธยม	ราย	17	37.78	10	25.64	3	10.00
- สูงกว่ามัธยม	ราย	7	15.55	13	33.33	19	63.33
4. ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย	ปี	8		9		10	
5. ประเภทของฟาร์ม							
- ธุรกิจส่วนตัว	ราย	39	86.67	37	94.87	21	70.00
- หจก.	ราย	3	6.67	2	5.13	2	6.67
- บริษัท	ราย	2	4.44	0	0.00	7	23.33
- อื่น ๆ	ราย	1	2.22	0	0.00	0	0.00
6. ลักษณะการถือครองที่ดินฟาร์ม							
- ของตนเอง	ราย	37	78.72	29	69.05	21	60.00
- เช่าที่ดินสร้างบ่อเอง	ราย	3	6.38	4	9.52	3	8.57
- เช่าฟาร์มเลี้ยง	ราย	7	14.90	9	21.43	11	31.43
7. พื้นที่ที่ใช้เลี้ยงอยู่ในเขต							
- เขตส่งเสริมการเลี้ยง	ราย	25	55.56	13	33.33	10	33.33
- เขตป่าชายเลน	ราย	1	2.22	4	10.26	3	10.00
- เขตอื่น ๆ	ราย	19	42.22	22	56.41	17	56.67
8. ฟาร์มได้มีการจดทะเบียนหรือไม่							
- จดทะเบียน	ราย	25	55.56	35	89.74	27	90.00
- ไม่ได้จดทะเบียน	ราย	20	44.44	4	10.26	3	10.00
9. เนื้อที่ฟาร์มทั้งหมดเฉลี่ย	ไร่	16.23	100.00	32.93	100.00	56.33	100.00
- เนื้อที่บ่อเลี้ยง	ไร่	10.78	66.42	20.78	63.10	28.29	50.22
- เนื้อที่บ่อพักน้ำ/บ่อบำบัด	ไร่	2.27	13.99	3.31	10.05	11.78	20.91
- เนื้อที่บ่อพักเลน	ไร่	0.77	4.74	1.99	6.05	3.63	6.45
- อื่น ๆ	ไร่	2.41	14.85	6.85	20.80	12.63	22.42
10. อัตราการปล่อยลูกกุ้งเฉลี่ยต่อไร่	พันตัว	87.944		77.870		62.732	
11. ระยะเวลาการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ย	วัน	112		115		118	
12. เงินลงทุนที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง							
- ของตนเองทั้งหมด	ราย	24	53.33	13	33.33	12	40.00
- กู้ทั้งหมด	ราย	1	2.22	0	0.00	0	0.00
- ของตนเองและกู้บ้าง	ราย	20	44.45	26	66.67	18	60.00

3) **การปล่อยลูกกุ้ง**

(1) **คุณภาพน้ำพร้อมที่จะปล่อยลูกกุ้ง**

เมื่อเกษตรกรเตรียมน้ำและสีน้ำแล้วจะต้องตรวจวัดคุณภาพน้ำให้อยู่ในช่วงเหมาะสมพร้อมที่จะปล่อยลูกกุ้ง

(2) **แหล่งซื้อลูกกุ้ง**

เกษตรกรที่ทำการสำรวจส่วนใหญ่ซื้อลูกกุ้งจากฟาร์มเพาะฟักลูกกุ้งจากจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง สงขลา ภูเก็ตและสตูล ซึ่งเป็นพ่อค้าที่คุ้นเคยกัน เคยซื้อลูกกุ้งกันเป็นประจำ บางครั้งเกษตรกรจะไปซื้อลูกกุ้งเอง โดยพิจารณาลูกกุ้งจากความแข็งแรง จากขนาด ความเชื่อใจระหว่างกัน รวมทั้งการให้บริการจากโรงเพาะฟัก วิธีการซื้อขายลูกกุ้ง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำ ส่วนใหญ่จะจ่ายเป็นเงินสด พ่อค้าบางคนจะให้เกษตรกรนำมาเลี้ยงก่อน 1 เดือน หากลูกกุ้งตายพ่อค้าจะนำลูกกุ้งมาเสริมให้ใหม่ สำหรับการตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้ง พ่อค้าที่ขาย จะตรวจสอบคุณภาพมาให้แล้ว

(3) **ความหนาแน่นและวิธีการปล่อยลูกกุ้ง**

เกษตรกรจะปล่อยลูกกุ้งขนาด P_{11} – P_{17} ความหนาแน่น 50,000–125,000 ตัว/ไร่ ราคาตัวละ 8 – 18 สตางค์ ส่วนใหญ่เกษตรกรจะแจ้งให้พ่อค้าที่ขายลูกกุ้งทราบถึงสภาพน้ำที่เตรียมไว้ เพื่อพ่อค้าจะได้ปรับน้ำให้เท่ากับสภาพน้ำในบ่อเลี้ยงของเกษตรกรผู้ซื้อ แล้วจึงนำลูกกุ้งใส่ถุงพลาสติกมาส่งให้ที่ฟาร์ม การปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรจะนำถุงที่ใส่ลูกกุ้งมาแช่ในบ่อที่เตรียมไว้ประมาณ ½ ชั่วโมง เพื่อปรับอุณหภูมิน้ำในถุงลูกกุ้งให้ใกล้เคียงกับน้ำในบ่อเลี้ยง แล้วค่อย ๆ ปล่อยลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยง โดยก่อนปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรจะเปิดเครื่องเติมอากาศประมาณ 24 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำในบ่อผสมกันเป็นเนื้อเดียวกันก่อน สำหรับการทดสอบความแข็งแรงของลูกกุ้งนั้นเกษตรกรจะนำลูกกุ้งมาใส่ภาชนะที่มีน้ำแล้วเอามือไปกวนน้ำ ถ้ากุ้งแข็งแรงจะว่ายทวนน้ำได้ไม่ไปกองอยู่ตรงกลางภาชนะ

4) **อาหารและการให้อาหาร**

(1) **อาหารกุ้งมี 3 ประเภท ได้แก่**

- อาหารธรรมชาติ คือ พืชน้ำ สัตว์น้ำเล็ก ๆ ที่มีอยู่ในบ่อหรือติดมากับน้ำทะเลที่ใช้ถ่ายเข้าบ่อ เช่น แพลงก์ตอน สาหร่ายต่าง ๆ

- อาหารสด ได้แก่ อาหารที่เกษตรกรนำมาให้กุ้งกิน เช่น ปลาสด หอยสด ปลาหมึก อาร์ทีเมีย กล้วย รำละเอียด และผลไม้ต่าง ๆ นำมาบดละเอียด

- อาหารสำเร็จรูป เป็นอาหารที่มาจากวัตถุดิบหลายอย่าง เช่น ปลาป่น ปลาหมึก กากถั่ว แป้ง วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ ผ่านขบวนการอัดเม็ดมาให้มีขนาดเหมาะสมกับวัยของกุ้ง

(2) การให้อาหาร

ในช่วงวันแรกของการเลี้ยงกุ้ง จะยังไม่ให้อาหาร เพราะลูกกุ้งจะกินแพลงก์ตอนในบ่อต่อมาเกษตรกรจะให้อาหารกุ้งสำเร็จรูปเบอร์เล็กสุดหรือเบอร์ 1 เกษตรกรบางรายอาจจะนำไข่ต้มสุกมาขยี้ให้ละเอียดผสมกับรำและอาหารกุ้งสำเร็จรูปเบอร์ 1 นำไปเลี้ยงกุ้งในช่วง 7 – 10 วันแรกจะให้อาหารวันละ 2 มื้อ เมื่อกุ้งเริ่มโตมีขนาดแตกต่างกัน เกษตรกรจะเริ่มให้อาหารสำเร็จรูปเบอร์ 2 และเบอร์ 3 และเพิ่มปริมาณอาหารตามความเหมาะสม โดยจะสังเกตจากอาหารสำเร็จรูปที่ใส่ไว้ในยอตามขอบบ่อแต่ละด้านว่ากุ้งกินอาหารหมดหรือไม่ หลังจากให้อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมง หากอาหารในยอหมดแสดงว่าอาหารกุ้งไม่พอต้องเพิ่มอาหารอีก หากอาหารไม่หมดควรจะลดอาหารลง สำหรับจำนวนมื้อจะเพิ่มขึ้นเป็น 3 – 4 มื้อต่อวัน เมื่อเลี้ยงกุ้งได้ 1 เดือน หากกุ้งโตขึ้นอาหารสำเร็จรูปจะใช้เบอร์ 4 เลี้ยงจนครบ 3 เดือน จากนั้นเกษตรกรจะให้อาหารสด เช่น ปลาสดบด หอยอบ เพื่อทดแทนอาหารสำเร็จรูปบางส่วนทำให้กุ้งโตเร็วและเพื่อเพิ่มน้ำหนักกุ้งก่อนจับขายพร้อมกับให้อาหารเบอร์ 5 จำนวนมื้อจะเพิ่มขึ้นเป็น 4 – 5 มื้อต่อวัน จนกระทั่งจับกุ้งขายได้ในช่วงกุ้งอายุ 3 เดือนกว่าถึง 4 เดือน เกษตรกรส่วนใหญ่จะให้อาหารเสริม เช่น วิตามินต่าง ๆ และให้ยาเมื่อกุ้งเป็นโรค บางครั้งจะให้ยาปฏิชีวนะป้องกันโรคไว้ก่อน นอกจากนั้นในระหว่างการเลี้ยงกุ้งเกษตรกรอาจใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้มะขามเปียก กระเทียมสด และฝรั่งสดเสริม เพื่อเพิ่มวิตามินซีและช่วยให้กุ้งขับถ่ายได้ดีขึ้น

5) การใช้ยาและสารเคมี

เกษตรกรบางรายจะใช้ยาเพื่อป้องกันการเป็นโรคของกุ้งทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการซื้อยาปฏิชีวนะ เช่น ยาออกซีเตตร้าไซคลินป้องกันขี้ขาว BKC (เคมีภัณฑ์ใช้ในกลุ่มของการฆ่าเชื้อโรคจำพวกเดียวกับฟอร์มาลิน และคลอรีน) และไอโอดีน เป็นต้น

สำหรับสารเคมีที่นิยมใช้กัน คือ ปูนขาว ปูนมาร์ล กากชา โดโลไมท์ ซีโอไลท์ และจุลินทรีย์ (เป็นหัวเชื้อที่หมักไว้หรือเป็น EM ปรับสภาพน้ำ) จะเริ่มใช้ตั้งแต่เตรียมบ่อจนกระทั่งระหว่างการเลี้ยง เพื่อช่วยปรับสภาพดินและน้ำ และช่วยย่อยสลายของเสียในบ่อกุ้งให้ดีขึ้น

6) **การให้อากาศ**

เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ทำการสำรวจจะใช้เครื่องตีน้ำแบบใช้เครื่องยนต์ดีเซลหรือใช้มอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อตีน้ำเพิ่มอากาศในบ่อเลี้ยง ก่อนนำลูกกุ้งปล่อยลงบ่อจะเปิดเครื่องให้อากาศในน้ำตลอดเวลาอย่างน้อย 1 คืน เพื่อให้น้ำมีปริมาณออกซิเจนมากพอ และในระหว่างการเลี้ยงจะให้อากาศเป็นช่วง ๆ ถ้าหากกุ้งติดมากจะตีน้ำบ่อย เพราะจำนวนกุ้งมีมากต้องการอากาศให้เพียงพอ

7) **การจัดการน้ำระหว่างการเลี้ยง**

ในระหว่างการเลี้ยงเกษตรกรจะคอยปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสม โดยจะเติมน้ำในบ่อเลี้ยง เมื่อน้ำเริ่มลดลงและมีสีเข้มมากเกินไป บางรายจะเติมน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ให้น้ำอยู่ในระดับเดิมเสมอจะใช้ปูนขาว ปูนมาร์ล โดโลไมท์ เพื่อปรับ pH และค่าอัลคาไลนิตี้ของน้ำ รวมทั้งมีการตรวจ วัดคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงกุ้งโตจะมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำบ่อย เพราะมีการให้อาหารสด ซึ่งทำให้น้ำสกปรกได้ง่าย

8) **การจับกุ้ง**

เมื่อเกษตรกรเลี้ยงกุ้งได้ 3 – 4 เดือน ระหว่างการเลี้ยงจะสุ่มดูลูกกุ้งทุกสัปดาห์หากได้ขนาดที่ต้องการขายก็จะติดต่อพ่อค้าคนกลางหรือห้องเย็นหรือแพมาประมูลราคาที่ปากบ่อ โดยกำหนดราคาจากขนาดกุ้ง ความสมบูรณ์และราคาตลาด พร้อมทั้งต่อรองราคากันมีทั้งเหมาบ่อและคัดเกรดต่อรองกันให้เป็นที่พอใจ จ้างคนงานพิเศษที่รับจ้างจับกุ้งพร้อมเครื่องมือต่าง ๆ ที่ทำการจับกุ้งในท้องถิ่นนั้น โดยค่าจ้างแรงงานจับกุ้งคนละ 250 – 350 บาท จะจ้างประมาณ 5 – 10 คนต่อบ่อตามปริมาณกุ้ง โดยเกษตรกรจะเป็นผู้จ่ายค่าจ้างคนงานพิเศษและในการจับกุ้งแต่ละครั้งเกษตรกรจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มสำหรับการเลี้ยงอาหารและเครื่องดื่มในระหว่างการจับกุ้งด้วย ส่วนวิธี การจับกุ้งจะจับโดยใช้ประตูเทียม (วิธีการจับกุ้งของเกษตรกรที่สูบน้ำจากบ่อเลี้ยงออกไปบ่อน้ำทิ้ง ระหว่างที่สูบน้ำจะใช้อวนรอจับกุ้งทางช่องระบายน้ำก็สามารถจับกุ้งได้รวดเร็ว) และมีเกษตรกร บางรายที่ได้ผลผลิตมากก็จะนำไปขายที่มหาชัย จังหวัดสมุทรสาคร หรืออำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น

9) **อัตราการรอด**

จากการสำรวจเกษตรกรเลี้ยงกุ้งมีอัตรารอดประมาณร้อยละ 49.56

10) **น้ำทิ้งและตะกอนเลน**

เกษตรกรที่สำรวจมีการจัดการเลี้ยงกุ้งในระบบปิด ระบบกึ่งปิด และระบบเปิด โดยการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบปิด หมายถึง การเลี้ยงกุ้งที่ไม่มีการถ่ายเทน้ำและของเสียออกสู่

สิ่งแวดล้อมเลยตลอดการเลี้ยง ในช่วงการเตรียมบ่อเลี้ยง น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นในช่วงการจับกุ้งจะเก็บไว้ในบ่อพักน้ำและทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อหมุนเวียนน้ำนำกลับมาใช้ใหม่ สำหรับตะกอนเลนจะตักเลนใส่บ่อพักเลนหรือไว้ข้างบ่อ

ส่วนการเลี้ยงกุ้งในระบบกึ่งปิด หมายถึง การเลี้ยงกุ้งที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะมาเก็บกักไว้ในบ่อพักเพื่อใช้ในช่วงของการเลี้ยงในบ่อเลี้ยงและใช้เติมน้ำโดยไม่มีการถ่ายเทน้ำหรือสูบน้ำจากนอกฟาร์มหรือถ่ายเทเพียงเล็กน้อยตามความจำเป็นและจะมีการถ่ายเทน้ำออก ในช่วงของการจับกุ้ง ตะกอนเลนที่เหลือจะตักไว้ข้างบ่อ หรือตักไว้ในบ่อพักเลน (ถ้ามี)

สำหรับการเลี้ยงในระบบเปิด หมายถึง การเลี้ยงกุ้งที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะเข้าไว้ในบ่อเลี้ยงเพื่อใช้เลี้ยงกุ้ง เมื่อจะเติมน้ำก็สูบน้ำจากนอกฟาร์มเติม เพื่อรักษาระดับน้ำและความเค็มของน้ำและจะถ่ายเทน้ำออกนอกฟาร์มในช่วงการจับกุ้ง ตะกอนเลนจะตักไว้ข้างบ่อ ดันทิ้งทันที หมักเป็นปุ๋ย และดันเป็นขอบบ่อ เป็นต้น

จากการสำรวจเกษตรกรจะจัดการน้ำหลังการเลี้ยง โดยระบายทิ้งทันทีร้อยละ 89.36 และเก็บไว้ในบ่อบำบัดเพื่อปรับสภาพไว้ใช้ต่อไปร้อยละ 10.64 ส่วนการจัดการเลนหลังการเลี้ยงโดยดันทิ้งทันทีร้อยละ 6.38 หมักเป็นปุ๋ยร้อยละ 19.15 ดันเป็นขอบบ่อร้อยละ 31.92 และอื่น ๆ (เก็บไว้ในบ่อพักเลน ถมที่ ไถกลบ) ร้อยละ 42.55 เป็นต้น

3.3.2 การเลี้ยงกุ้งในระบบ GAP

การเลี้ยงกุ้งในระบบ GAP คือการผลิตกุ้งให้มีคุณภาพปลอดภัยต่อผู้บริโภค ถูกสุขอนามัยที่ดีของฟาร์ม ใช้ยาและสารเคมีที่เหมาะสม เพื่อไม่ให้มีสารตกค้างในเนื้อกุ้ง เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งกุลาดำในระบบ GAP ที่ทำการสำรวจ มีเวลาการเลี้ยงกุ้งปีละ 2 รุ่นๆละประมาณ 4 เดือน โดยมีวิธีการเลี้ยง ดังนี้

1) การเตรียมบ่อ

หลังจากมีการจับกุ้งแล้วต้องมีการเตรียมบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป โดยเกษตรกรจะกำจัดเลนหลังจากการจับกุ้ง จะมีการฉีดเลนไปไว้ในบ่อพักเลน หมักทำปุ๋ย หรือดันเป็นขอบบ่อ บางทีก็นำไปถมที่ ถมสวน ตลอดจนมีการไถพลิกหน้าดิน ทำให้เกิดการย่อยสลายเร็วขึ้น เมื่อตากบ่อแห้งดีแล้ว จะลงปูนขาว ปูนมาร์ลให้ทั่วบ่อ

2) การเตรียมน้ำ

เมื่อเตรียมบ่อเลี้ยงแล้ว สูบน้ำจากแม่น้ำหรือจากทะเลโดยตรงเข้าบ่อพักน้ำ (กรณีมีบ่อพักน้ำ) เข้าบ่อเลี้ยง โดยมีการบำบัดน้ำด้วยคลอรีน ปูนขาว ปูนมาร์ล โดโลไมท์ ซีโอไลท์ ฯลฯ เพื่อปรับ pH น้ำ จะใช้อย่างใดอย่างหนึ่งโรยให้ทั่วบ่อจนกระทั้ง pH น้ำเป็นกลางตามที่ต้องการ ซึ่งระดับน้ำประมาณ 100 – 180 ซม.

3) การปล่อยลูกกุ้ง

จะต้องมีการกำหนดความหนาแน่นให้เหมาะสม และลูกกุ้งที่นำมาเลี้ยงจะต้องแข็งแรง โดยทั่วไปจะเลือกกุ้งขนาด P_{11} – P_{15} อัตราการปล่อยลูกกุ้งประมาณ 40,000 – 130,000 ตัว/ไร่ ราคาตัวละ 8 – 18 สตางค์ แหล่งซื้อลูกกุ้งจะซื้อจากโรงเพาะฟักที่มีประวัติดี และจะไปดูลูกกุ้งเป็นระยะ แต่ส่วนใหญ่จะซื้อลูกกุ้งจากความคุ้นเคย เชื่อใจกันมาก การคัดเลือกลูกกุ้งจะดูจาก ความแข็งแรง สภาพรูปร่าง สังเกตด้วยสายตา ตัวเรียงยาว สีใส แพนหางกางเต็มที่ กุ้งที่จะนำมาปล่อยจะมีการตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้ง โดยตรวจด้วยเครื่องมือ ตรวจโดยสังเกต ตรวจโดยเจ้าหน้าที่กรมประมง ตลอดจนตรวจ PCR ส่วนใหญ่ฟาร์มเพาะฟักจะเป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้งมาให้เกษตรกรเมื่อตกลงซื้อลูกกุ้งแล้ว เกษตรกรจะแจ้งให้ฟาร์มทราบถึงสภาพน้ำที่เตรียมไว้สำหรับอนุบาลลูกกุ้ง จะมีการปรับน้ำที่ใช้ในการอนุบาลลูกกุ้ง 1 วัน ก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้ง เมื่อพ่อค้าได้ปรับน้ำให้แล้วจึงนำลูกกุ้งใส่ถุงพลาสติกมาส่งให้ที่ฟาร์มหรือเกษตรกรไปรับเองที่โรงเพาะฟัก การปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรจะนำถุงที่ใส่ลูกกุ้งมาแช่ในบ่อเลี้ยงที่เตรียมไว้ประมาณ ½ ซม เพื่อปรับอุณหภูมิน้ำในถุงให้ใกล้เคียงกันกับน้ำในบ่อเลี้ยงแล้วค่อย ๆ ปล่อยลูกกุ้งลงบ่อเลี้ยง โดยก่อนปล่อยลูกกุ้งเกษตรกรจะมีการเปิดเครื่องเติมอากาศประมาณ 24 ชม. เพื่อให้น้ำในบ่อผสมกันเป็นเนื้อเดียวกัน

4) อาหารและการให้อาหาร

อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งจะเป็นอาหารธรรมชาติ อาหารสำเร็จรูป อาหารสดและอาหารเสริม การเลือกอาหารเกษตรกรจะคำนึงถึงความใหม่ ความสด จะสั่งซื้อโดยตรงจากโรงงานผลิตอาหาร ดูอายุอาหารจากวันผลิตจะต้องใหม่ ไม่ซื้ออาหารที่เก็บไว้นาน เมื่ออาหารถึงฟาร์มจะเก็บไว้ในโกดังเก็บอาหารที่ปูพื้นด้วยไม้ ซึ่งช่วยป้องกัน ไม่ให้อาหารชื้นขึ้นรา

การให้อาหารกุ้ง ในช่วงวันแรกของการเลี้ยงกุ้ง จะยังไม่ให้อาหาร เพราะลูกกุ้งจะกินแพลงก์ตอนในบ่อ ต่อมาเกษตรกรจะให้อาหารกุ้งสำเร็จรูปเบอร์เล็กสุดหรือเบอร์ 1 เกษตรกรบางรายจะนำไข่สุกมาขยี้ให้ละเอียดผสมกับรำและอาหารกุ้งสำเร็จรูปเบอร์ 1 แล้วนำไปเลี้ยงกุ้ง

ในช่วง 7 – 10 วันแรก ให้อาหารกุ้งวันละ 2 มื้อ โดยสาดให้ทั่วบ่อ เมื่อกุ้งเริ่มโต จะเพิ่มจำนวนการให้อาหาร 3 – 4 มื้อ เมื่อเลี้ยงกุ้งได้ 1 เดือน ปริมาณอาหารจะเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสม โดยสังเกตจากอาหารที่ใส่ไว้ในยอตามขอบบ่อแต่ละด้านว่ากุ้งกินอาหารหมดหรือไม่ หลังจากให้อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมง หากอาหารในยอหมด แสดงว่าอาหารไม่พอต้องเพิ่มอีก หากอาหารไม่หมดควรจะลดอาหารลง ในการให้อาหารกุ้งให้ปริมาณที่เพียงพอหรือต่ำกว่าที่ต้องการเล็กน้อย เพื่อช่วยให้อาหารเหลือน้อยที่สุด การที่กุ้งได้รับอาหารต่ำกว่าความต้องการจะช่วยกระตุ้นให้กุ้งพยายามหาอาหารในบ่อกิน ซึ่งจะทำให้บ่อเลี้ยงกุ้งสะอาดขึ้น สำหรับอาหารจะเพิ่มขึ้นเป็น 5 – 6 มื้อ จนจับกุ้งขายได้ ในการให้อาหารสดนั้นเกษตรกรต้องระมัดระวัง เพราะอาหารสดจะทำให้น้ำเสียง่าย จะมีเกษตรกรให้อาหารสดช่วงแรกๆ หรือบางรายจะให้อาหารสดก่อนจับกุ้ง 2 – 3 อาทิตย์ คลุกผสมอาหารสำเร็จรูปเพื่อเพิ่มน้ำหนักกุ้ง

5) การใช้ยาและสารเคมี

เกษตรกรส่วนใหญ่จะไม่มีการใช้ยาและสารเคมี แต่ก็ยังมีเกษตรกรบางรายที่ใช้เนื่องจากต้องการป้องกันโรค และถ้าหากกุ้งเป็นโรค เมื่อต้องการรักษาโรคกุ้งควรใช้ยาปฏิชีวนะที่กรมประมงอนุญาตให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ เพราะถ้าหากตรวจพบสารเคมีตกค้างก่อนจับกุ้งเจ้าหน้าที่กรมประมงจะไม่ออกใบรับรองการจับกุ้งให้

6) การจัดการน้ำระหว่างการเลี้ยง

เกษตรกรจะมีการเลี้ยงกุ้งแบบระบบเปิด และระบบกึ่งปิด กึ่งเปิด แต่ได้รับการรับรองจากกรมประมงแล้วว่าน้ำที่ปล่อยทิ้งหลังการจับกุ้งมีคุณภาพดีไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ระหว่างการเลี้ยงจะมีการปรับสภาพน้ำ ถ่ายเทน้ำและเติมน้ำตลอดเวลา ปรับสภาพน้ำโดยการเติมปูนปูย โดโลไมท์และซีโอไลท์ เพื่อให้น้ำมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกุ้ง

7) การจัดการสุขภาพกุ้ง

มีการตรวจสอบความแข็งแรงของลูกกุ้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี การตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้งตรวจโดยใช้เครื่องมือ สังเกต ให้นักวิชาการตรวจ และตรวจ PCR ด้วย กรณีมีความจำเป็นจะใช้ยาปฏิชีวนะจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนดของกรมประมง ผสมอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งควรหยุดยาก่อนจับ ไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะผสมอาหาร เมื่อกุ้งอายุตั้งแต่ 2½ - 3 เดือนขึ้นไป เพื่อป้องกันไม่ให้มีการตกค้างของยาปฏิชีวนะในตัวกุ้ง ถ้าหากตรวจพบสารเคมีตกค้างก่อนจับ เจ้าหน้าที่กรมประมงจะไม่ออกใบรับรองการจับกุ้งให้ ถ้าเกิดโรคระบาดรุนแรงก็จะหยุดกิจกรรมการเลี้ยงในบ่อ เพื่อลดการแพร่ระบาดไปยังบ่ออื่น

8) การจับและการจำหน่าย

เมื่อเลี้ยงกุ้งได้ 3 – 4 เดือน ระหว่างการเลี้ยงเกษตรกรจะมีการสุ่มดูขนาดกุ้งทุกสัปดาห์ หากได้ขนาดที่ต้องการขายก็จะติดต่อพ่อค้าคนกลาง ห้องเย็น หรือแพมาประมูลราคาที่ปากบ่อ โดยมีการกำหนดราคาจากขนาดกุ้ง ความสด ความสมบูรณ์ และราคาตลาดพร้อมทั้งต่อรองราคากัน มีทั้งเหมาบ่อ และคัดเกรดต่อรองกันให้เป็นที่พอใจ จ้างคนงานพิเศษจับกุ้ง พร้อมเครื่องมือต่างๆที่ทำการจับกุ้งในท้องถิ่นนั้น การจับกุ้งก็แล้วแต่จะตกลงราคากันว่าใครจะเป็นผู้จ่ายและจ้างคนจับ บริษัทส่วนใหญ่จะมีคนงานจับกันเอง เกษตรกรบางรายก็จะนำกุ้งไปขายยังตลาดใกล้เคียงต่าง ๆ ตามความพอใจเกษตรกรบางรายจะนำกุ้งไปจำหน่ายยังตลาดกลาง เช่น ตลาดมหาชัย และตลาดปากพนัง เป็นต้น การจับกุ้งส่วนใหญ่ก็จะจับโดยใช้ประตูเทียมในการจับกุ้ง

9) อัตราการรอด

เกษตรกรจากการสำรวจเลี้ยงกุ้งมีอัตรารอดประมาณร้อยละ 48.20

10) น้ำทิ้งและตะกอนเลน

การเลี้ยงกุ้งจะเลี้ยงแบบระบบเปิดและระบบกึ่งปิดกึ่งเปิด ส่วนใหญ่จะมีการระบายน้ำทิ้งทันทีที่จับกุ้ง เนื่องจากเกษตรกรได้ให้เจ้าหน้าที่กรมประมงตรวจเช็คคุณภาพน้ำเรียบร้อยแล้วว่าน้ำที่จะระบายทิ้งไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นน้ำที่สามารถเลี้ยงปลาก็ได้ จึงสามารถปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติได้เลย บางรายก็จะมีการเก็บเข้าบ่อบำบัดเพื่อปรับสภาพแล้วนำมาใช้ครั้งต่อไป หรือบำบัดแล้วปล่อยทิ้ง

เลนในบ่อจะมีการระบายทิ้งบ้าง แต่ส่วนใหญ่จะเก็บเข้าบ่อพักเลน บางรายก็จะมีการหมักทำปุ๋ย ดันเป็นขอบบ่อนำไปถมที่หรือมีการไถกลบ พลิกหน้าดิน เพื่อเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารหมุนเวียนเป็นโซ่อาหารเลี้ยงกุ้งได้เร็วขึ้น

จากการสำรวจเกษตรกรจะจัดการน้ำหลังการเลี้ยง โดยระบายทิ้งทันทีร้อยละ 77.05 เก็บไว้ในบ่อบำบัดเพื่อปรับสภาพไว้ใช้ต่อไปร้อยละ 16.39 เก็บไว้ในบ่อบำบัดแล้วปล่อยทิ้งร้อยละ 4.92 และปรับสภาพก่อนทิ้งร้อยละ 1.64 ส่วนการจัดการเลนหลังการเลี้ยง โดยดันทิ้งทันทีร้อยละ 6.15 หมักเป็นปุ๋ยร้อยละ 16.92 ดันเป็นขอบบ่อร้อยละ 33.85 และอื่นๆ (เก็บไว้ในบ่อพักเลน ถมที่ไถกลบ) ร้อยละ 43.08 เป็นต้น

3.3.3 การเลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct : CoC)

การเลี้ยงกุ้งในระบบ CoC คือ การจัดระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การเลี้ยงกุ้งทะเลอย่างยั่งยืนตลอดกระบวนการผลิตจากฟาร์มถึงโรงงานแปรรูป เพื่อให้ได้กุ้งคุณภาพ ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในการศึกษานี้ศึกษาเฉพาะฟาร์มเลี้ยงกุ้งแบบ CoC เท่านั้น เกษตรกรผู้เลี้ยง

กุ้งกุลาดำในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct : CoC) ที่ทำการสำรวจ มีการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยปีละ 2 รุ่น รุ่นละประมาณ 4 เดือน โดยมีวิธีการเลี้ยง ดังนี้

1) การเตรียมบ่อ

หลังจากการจับกุ้งแล้วต้องเตรียมบ่อเพื่อเลี้ยงกุ้งรุ่นต่อไป โดยเกษตรกรจะกำจัดเลนหลังจากจับกุ้ง ส่วนใหญ่จะฉีดเลนไปเก็บไว้ในบ่อพักเลน บางรายจะนำไปหมักทำปุ๋ย ถ้ามีเลนมากเกินไปก็จะมีการบำบัดเลนในบ่อก่อนโดยต้องตากบ่อให้แห้งก่อนในช่วงแรก เพื่อปรับสภาพดิน เกษตรกรไถพรวนพลิกหน้าดิน ทำให้การย่อยสลายเกิดได้เร็วขึ้น เมื่อตากบ่อแห้งแล้ว จะลงปูนขาวให้ทั่วบ่อ ในช่วงนี้ถ้าควบคุมให้ตะกอนเลนมีความชื้นจุลินทรีย์จะเกิดขึ้นและช่วยย่อยสลายให้สารอินทรีย์ลดน้อยลง ถ้าในช่วงฤดูฝนจะมีน้ำขังการสูบน้ำออกจากบ่อจนแห้ง เพื่อให้ดินสัมผัสอากาศ ทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้ดี หากมีเลนมากจะใช้แทรกเตอร์ไถปาดเอาเลนออกไปเสริมคันบ่อหรือนำไปเก็บไว้ในที่เก็บเลนที่มีการป้องกันไม่ให้ดินเลนไหลหรือถูกชะลงสู่แหล่งน้ำ

2) การเตรียมน้ำ

เกษตรกรจะใช้น้ำจากแม่น้ำ หรือจากทะเลสาบโดยตรง จะมีการสูบน้ำเข้าบ่อพักน้ำของแต่ละคน ซึ่งจะมีการบำบัดน้ำด้วยคลอรีนในบ่อพักน้ำ แล้วทิ้งไว้ 2 – 3 วัน แล้วสูบน้ำผ่านตะแกรงถี่หรืออวนผ้า 2 ชั้นเข้าบ่อเลี้ยงกุ้ง ระดับน้ำประมาณ 90 – 150 ซม. โดยเกษตรกรจะใช้ปูนขาว ปูนมาร์ล โดโลไมท์ ซีโอไลท์ ฯลฯ เพื่อปรับ pH น้ำ จะใช้อย่างใดอย่างหนึ่งโรยให้ทั่วบ่อ จนกระทั่งระดับ pH เป็นกลางตามที่ต้องการ บางรายจะเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อไปตรวจคุณภาพน้ำ ดูค่าความเค็มไม่ต่ำกว่า 10 พีพีที ถ้าหากคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมก็จะเลื่อนกำหนดการเตรียมน้ำออกไป การนำน้ำเข้าสู่บ่อเลี้ยงจะใช้เครื่องสูบน้ำและกรองผ่านตาข่ายอวนมุ้งสีฟ้า 2 ชั้น ซึ่งจะช่วยกรองปลาและสัตว์น้ำธรรมชาติไม่ให้หลุดเข้ามาในบ่อ ในกรณีที่มีปลาหรือสัตว์น้ำธรรมชาติเข้ามาจะกำจัดโดยใช้กากชาหมักแล้วนำน้ำไปสาดให้ทั่วบ่อ เก็บปลาออกแล้วเปิดเครื่องตีน้ำ เพื่อให้กากชาสลายตัวหรืออาจเตรียมน้ำโดยใส่ปุ๋ยหมักก็ได้ จากนั้นจะตรวจคุณภาพน้ำบ่อเลี้ยง เพื่อที่จะนำลูกกุ้งมาปล่อย การเตรียมสีน้ำจะเริ่มหลังจากที่กากชาสลายตัวไปในช่วงที่มีแดดโดยเติมปูนโดโลไมท์ เมื่อสีน้ำเริ่มขึ้นจึงปล่อยลูกกุ้ง ช่วงเตรียมน้ำจะไม่มีการใช้คลอรีนหรือสารเคมีรุนแรง เพราะจะทำให้จุลินทรีย์ในธรรมชาติที่ช่วยย่อยสลายของเสียในบ่อลดลง ระบบนิเวศในบ่อเลี้ยงเสียสมดุลการย่อยสลายได้ง่าย ทำให้เสียเวลาในการเตรียมสีน้ำมากขึ้น

3) การปล่อยลูกกุ้ง

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก จะต้องมีการกำหนดความหนาแน่นให้เหมาะสม และลูกกุ้งที่นำมาปล่อยจะต้องแข็งแรง หากจัดการผิดพลาดจะทำให้การเลี้ยงในรุ่นนั้นเกิดความเสียหาย โดยทั่วไปจะเลือกลูกกุ้งขนาด P_{12} – P_{18} กรณีที่ไม่สามารถหาลูกกุ้งได้จะใช้ลูกกุ้งขนาด P_{12} ถ้าหากลูกกุ้งมีขนาดต่ำกว่านี้จะไม่นำมาเลี้ยง อัตราการปล่อยลูกกุ้งประมาณ 50,000 – 100,000 ตัว/ไร่ ราคาตัวละ 8 – 18 สตางค์ แหล่งซื้อลูกกุ้งจะซื้อจากโรงเพาะฟักที่มีประวัติดีและจะต้องเข้าไปดูลูกกุ้งเป็นระยะ รวมทั้งมีความคุ้นเคย เชื่อใจกันมาก การคัดเลือกลูกกุ้งจะดูจากความแข็งแรง สภาพรูปร่างของลูกกุ้งที่สังเกตด้วยสายตา คือ ตัวเรียงยาว สีใส ขนาดลูกกุ้งเหมาะสมกับอายุจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 1.5 เซนติเมตร และแพนหางกางเต็มที่

กุ้งที่จะนำมาเลี้ยงจะมีการตรวจสุขภาพ โดยส่งไปตรวจการติดเชื้อไวรัส แบคทีเรีย และฟังคำแนะนำจากนักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการซื้อลูกกุ้ง เมื่อซื้อลูกกุ้งมาแล้วจะวัดความเค็มของน้ำในบ่อที่เตรียมไว้ แล้วบอกโรงเพาะฟัก เพื่อให้ปรับสภาพน้ำที่ใช้ในการอนุบาลลูกกุ้งให้มีความเค็มของน้ำที่ใช้อนุบาล 1 วัน ก่อนที่จะปล่อยลูกกุ้ง การปล่อยลูกกุ้งจะปล่อยในช่วงเช้าหรือเย็น ในช่วงอากาศไม่ร้อน มีการปรับอุณหภูมิน้ำในถุงลูกกุ้งกับน้ำในบ่อให้ใกล้เคียงกันก่อน โดยแช่ถุงลูกกุ้งในบ่อเพื่อปรับอุณหภูมิจนแน่ใจว่าลูกกุ้งปรับตัวได้แล้วจึงปล่อยลูกกุ้งลงในบ่อ

4) อาหารและการให้อาหาร

อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งจะเป็นอาหารตามธรรมชาติ อาหารสำเร็จรูป อาหารสดและอาหารเสริม การเลือกอาหารเกษตรกรจะคำนึงถึงความใหม่ ความสดของอาหาร จะสั่งซื้อโดยตรงจากโรงงานผลิตอาหาร ดูอายุอาหารจากวันที่ผลิตจะต้องใหม่ ไม่ซื้ออาหารเก็บไว้นานเกิน 1 อาทิตย์ เมื่ออาหารถึงฟาร์มจะเก็บไว้ในโกดังเก็บอาหารที่ปูพื้นด้วยไม้ ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้อาหารชื้นขึ้นรา การให้อาหารในปริมาณที่เพียงพอหรือต่ำกว่าที่ต้องการเล็กน้อย เพื่อให้อาหารเหลือน้อยที่สุด การที่กุ้งได้รับอาหารต่ำกว่าความต้องการ จะช่วยกระตุ้นให้กุ้งพยายามหาอาหารในบ่อกิน ซึ่งจะทำให้บ่อเลี้ยงกุ้งสะอาดขึ้น

สำหรับการให้อาหารช่วงเดือนแรกกุ้งยังเล็กจะให้อาหาร จำนวน 2 มื้อ โดยสาดให้ทั่วบ่อ ในช่วงให้อาหารจะปิดเครื่องตีน้ำ เมื่อหว่านเสร็จจะให้อาหารในยอพร้อมกับเปิดเครื่องตีน้ำ เมื่อกุ้ง เริ่มโต เกษตรกรจะให้อาหารเพิ่มขึ้น และเพิ่มจำนวนการให้อาหาร 3 –4 มื้อ ปริมาณเพิ่มขึ้นตามความเหมาะสม โดยสังเกตจากอาหารที่ใส่ในยอตามขอบบ่อแต่ละด้านว่ากุ้งกินอาหารหมดหรือไม่

หลังจากให้อาหารไปแล้ว 2 ชั่วโมง หากอาหารในยอหมด แสดงว่า อาหารกุ้งไม่พอต้องเพิ่มอาหารอีก หากอาหารไม่หมดควรจะลดอาหารลง สำหรับจำนวนมื้อจะเพิ่มขึ้นเป็น 5 – 6 มื้อ จนจับกุ้งขาย อาหารสดจะให้ในช่วงที่กุ้งไม่กินอาหาร โดยให้ปลาสดสับละเอียดคลุกอาหารสำเร็จรูปให้กิน เพื่อกระตุ้นให้กุ้งกินอาหาร จะให้อาหารสดติดต่อกันจนกุ้งกินอาหารเม็ดมากขึ้นแล้วจึงหยุด ทั้งนี้จะให้อาหารสดได้ไม่เกิน 5 – 7 วัน ในช่วงที่ให้อาหารสดจะใช้เครื่องตีน้ำ เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้มากขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำเสีย โดยเฉพาะในช่วงอากาศร้อน ต้องระมัดระวังอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้น้ำเสียง่ายขึ้น เกษตรกรบางรายจะให้อาหารสดจำพวกปลาในช่วงก่อนจับ 3 สัปดาห์ บางทีช่วงอากาศเย็นกุ้งจะไม่กินอาหารจะบดปลาสดคลุกอาหารสำเร็จรูปให้กิน เพื่อกระตุ้นให้กุ้งกินอาหาร

5) การใช้ยาและสารเคมี

การเลี้ยงกุ้งในระบบ CoC จะเน้นการใช้ความสมดุลทางชีวภาพที่เกิดขึ้นจากการเลี้ยงที่อิงธรรมชาติ ซึ่งมีแพลงก์ตอน จุลินทรีย์ สัตว์หน้าดิน ปลาและกุ้งอาศัยในบ่ออย่างเหมาะสม การใช้ยาและสารเคมีเป็นแนวทางที่ขัดแย้งต่อการเลี้ยงกุ้งแบบชีวภาพ เพราะจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของบ่อเลี้ยงกุ้งในระยะสั้นและระยะยาว ยาและสารเคมีจะฆ่าจุลินทรีย์ทุกชนิด จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในการย่อยสลายจะถูกทำลาย ทำให้กระบวนการธรรมชาติบำบัดในบ่อเลี้ยงลดลงของเสียจะสะสมมากขึ้น การเลี้ยงกุ้งแบบชีวภาพ โอกาสที่จะเกิดโรคน้อยมาก เพราะสมดุลธรรมชาติ สภาพแวดล้อมดี กุ้งมีความแข็งแรง จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคกุ้งจะควบคุมโดยจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์อื่น ๆ ที่มีอยู่มากในบ่อ ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องใช้ยา แต่ถ้ากรณีพื้นที่ที่มีความเสี่ยง การเลี้ยงกุ้งในลักษณะที่มี เจ้าของหลายคน แม้ว่ามีระบบที่ดีแต่อาจเกิดโรคได้ ถ้าหากกุ้งเป็นโรค เมื่อต้องการรักษาโรคกุ้งควรใช้ยาปฏิชีวนะที่กรมประมงอนุญาตให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และขึ้นทะเบียนกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ และหยุดให้ยาเมื่อเลี้ยงกุ้งได้อายุตั้งแต่ 2½ - 3 เดือนขึ้นไป

6) การจัดการน้ำระหว่างการเลี้ยง

ส่วนใหญ่เกษตรกรจะเลี้ยงแบบปิด และกึ่งปิดกึ่งเปิด แต่มีเกษตรกรบางรายเลี้ยงแบบเปิด ซึ่งเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม กรมประมงได้ตรวจคุณภาพน้ำเรียบร้อยแล้วก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะมีการถ่ายน้ำเดือนละ 1 ครั้ง ครั้งละประมาณ 10 ซม. จากบ่อพักน้ำ จะตรวจวัดคุณภาพน้ำสม่ำเสมอ และใช้ปูนเป็นวัสดุธรรมชาติให้พอเหมาะกับการจัดการคุณภาพน้ำ ในการถ่ายน้ำแต่ละครั้งจะใช้กากชาเพื่อฆ่าปลา และกระตุ้นให้กุ้งลอกคราบทำให้

กุ้งสะอาดและโตไวขึ้น ในบ่อต้องรักษาออกซิเจนให้เพียงพอต่อความต้องการของกุ้ง เพื่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้คุณภาพน้ำดีเหมาะสมกับความเจริญเติบโตของกุ้ง

7) **การจัดการสุขภาพกุ้ง**

มีการตรวจเช็คความแข็งแรงของลูกกุ้งเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ยาและสารเคมี แต่กรณีจำเป็นจะมีการใช้ยาปฏิชีวนะที่ได้มาตรฐาน ตามกำหนดของกรมประมงผสมอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้ง ควรมีระยะหยุดยาก่อนจับ ไม่ควรใช้ยาปฏิชีวนะผสมอาหาร เมื่อกุ้งมีอายุ 2½ - 3 เดือนขึ้นไป เพื่อป้องกันไม่ให้มีการตกค้างของยาปฏิชีวนะในตัวกุ้ง มีการควบคุมคุณภาพดินและน้ำให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ บางพื้นที่จะมีการใช้ลากโซ่พื้นเป็นระยะ ๆ เพื่อไม่ให้เกิดการหมักหมมของสารอาหาร แร่ธาตุ และเศษอาหารที่เหลือและจะต้องตรวจคุณภาพน้ำสม่ำเสมอเพื่อดูแนวโน้มของเสียในบ่อ นอกจากนี้จะต้องตรวจสุขภาพกุ้งและปริมาณแบคทีเรียในน้ำสม่ำเสมอ ถ้ากุ้งผิดปกติจะปรับลดอาหารทันที ถ้าเกิดโรคที่รุนแรงและกุ้งมีขนาดพอจับได้ก็จะจับทันทีจะไม่ทำการรักษา ในกรณีที่โรคไม่รุนแรง การรักษาจะทำโดยสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้น เพื่อให้กุ้งแข็งแรงจนสามารถต่อสู้กับโรคได้เอง เช่น การเปิดเครื่องตีน้ำให้มากขึ้น ลดการให้อาหาร เพื่อให้ของเสียในบ่อลดลง ก็จะทำให้สถานการณ์โรคคลี่คลายได้

หากเกิดโรคระบาดรุนแรงก็จะหยุดกิจกรรมในบ่อ เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคและให้เชื้อโรคลดปริมาณลง รอจนกว่ากุ้งในบ่ออื่นที่เลี้ยงจับขายหมดแล้วจึงเริ่มจัดการเตรียมบ่อเลี้ยงที่เป็นโรค โดยบ่อที่เป็นโรคจะต้องเน้นการเตรียมบ่อใช้วิธีบำบัดตามธรรมชาติ และใช้เวลานานกว่าบ่อที่ผ่านการเลี้ยงตามปกติ

8) **การจับและการจำหน่าย**

เมื่อเลี้ยงกุ้งได้ขนาดเกือบที่จะจับขายได้ เจ้าหน้าที่กรมประมงจะมาตรวจคุณภาพกุ้งและตรวจยาปฏิชีวนะตกค้างในกุ้งก่อนจับ และจะออกใบรับรองให้ มีการวางแผนจับกุ้งล่วงหน้าโดยจะจับโดยใช้ประตูเทียม และสูบน้ำเข้าบ่อบำบัด โดยการจ้างคนงานที่รับจ้างจับกุ้ง อาจจะมีการเลือกบริษัทที่มีความพร้อมและเป็นธรรมกับเกษตรกร หรืออาจจะนำไปจำหน่ายยังตลาดกลางที่เกษตรกรเป็นเจ้าของแพกุ้งเอง ลักษณะการจำหน่ายจะมีการคัดเกรด กำหนดราคากุ้ง ความสดและราคาตลาดมีการต่อรองราคากันได้

9) **อัตราการรอด**

เกษตรกรจากการสำรวจเลี้ยงกุ้งมีอัตราการรอดประมาณร้อยละ 60.49

10) น้ำทิ้งและตะกอนเลน

10.1 การบำบัดน้ำ

จะเน้นการลดปริมาณน้ำทิ้งโดยใช้ระบบปิดหรือกึ่งปิดกึ่งเปิดในการเลี้ยงกุ้ง เป็น ส่วนใหญ่ มีการเก็บน้ำไว้บำบัด เพื่อปรับสภาพน้ำไว้ใช้เลี้ยงในครั้งต่อไป หรือมีการเก็บเข้าบ่อบำบัดน้ำแล้วทิ้งลงสู่ธรรมชาติ บางรายมีการระบายทิ้งทันที แต่ก็ได้มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนจากเจ้าหน้าที่กรมประมงแล้วว่าเป็นน้ำที่สะอาดไม่ทำลายสภาพแวดล้อมธรรมชาติ

10.2 การบำบัดเลน

เลนในบ่อที่เกิดขึ้นจะถูกบำบัดในบ่อ โดยวิธีตากบ่อนาน ๆ เพื่อช่วยการย่อยสลายของเสียที่สะสมในบ่อ ซึ่งจะทำให้สารอินทรีย์ถูกย่อยสลายและเปลี่ยนเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนเป็นห่วงโซ่อาหาร ทำให้ของเสียที่เกิดจากการเลี้ยงกุ้งถูกนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง หากเลนมากจะสูบเลนไว้ในบ่อบำบัดเลน เมื่อบำบัดเลนแล้วนำไปทำปุ๋ยหรือไปถมที่เป็นหลุมเป็นบ่อต่อไป บางรายจะดันเลนขึ้นเป็นขอบบ่อ บางรายจะมีการไถกลบ ไถพลิกหน้าดิน เพื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงเป็นธาตุอาหารหมุนเวียนเป็นโซ่อาหารสามารถเลี้ยงกุ้งได้ต่อไป ไม่ต้องตากบ่อนานมากนัก

จากการสำรวจเกษตรกรจะจัดการน้ำหลังการเลี้ยง โดยเก็บไว้ในบ่อบำบัดเพื่อปรับสภาพไว้ใช้ต่อไปร้อยละ 57.14 ระบายทิ้งทันทีร้อยละ 25.71 เก็บไว้ในบ่อบำบัดแล้วปล่อยทิ้งร้อยละ 14.29 และปรับสภาพก่อนทิ้งร้อยละ 2.86 ส่วนการจัดการเลนหลังการเลี้ยง โดยดันทิ้งทันทีร้อยละ 2.94 หมักเป็นปุ๋ยร้อยละ 8.82 ดันเป็นขอบบ่อร้อยละ 11.77 และอื่นๆ (เก็บไว้ในบ่อพักเลน ถมที่ ไถกลบ) ร้อยละ 76.47 เป็นต้น

3.4 เปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC

จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC ของจังหวัดตราด ระยอง ชุมพร สุราษฎร์ธานี พัทลุง นครศรีธรรมราช และสงขลา มีวิธีการเลี้ยงที่เหมือนกันหรือแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4)

1. **จำนวนรุ่นการเลี้ยง** เกษตรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC จะมีระยะเวลาการเลี้ยงปีละ 2 รุ่น รุ่นละ 4 เดือนเหมือนกัน

2. **การเตรียมบ่อเลี้ยง** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป หลังจากการจับกุ้งแล้ว เกษตรกรบางรายจะสูบน้ำเข้าบ่อเลี้ยงแล้วเลี้ยงรุ่นต่อไปเลย บางรายจะมีการตากบ่อ 2 – 3 สัปดาห์ เกษตรกรจะใส่ปูนขาว เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด ด่างของดิน และช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ในบ่อ มีบ่อพักน้ำและบ่อพักเลนใช้ร่วมกัน การเตรียมบ่อเลี้ยงแบบ GAP และ CoC หลังจากการจับกุ้งแล้ว

เกษตรกรจะกำจัดเลน และมีการตากบ่อให้แห้งก่อนเสมอ เพื่อปรับสภาพดิน หรือเกษตรกรอาจใช้วิธีไถพรวนพลิกหน้าดิน ทำให้การย่อยสลายเกิดได้เร็วขึ้น เมื่อตากบ่อแห้งแล้วจะลงปูนขาวให้ทั่วบ่อ เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด ด่างของดิน

3. **การเตรียมน้ำ** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC เมื่อมีการเตรียมบ่อเลี้ยงแล้ว จะสูบน้ำเข้าบ่อพักน้ำ (กรณีมีบ่อพักน้ำ) เข้าบ่อเลี้ยง ใช้สารปรับสภาพน้ำและตรวจสอบคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม แบบ GAP และ CoC จะมีการดูแลมากกว่าตามคำแนะนำของนักวิชาการกรมประมง

4. **ระบบการใช้น้ำ** การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป ส่วนใหญ่จะเป็นระบบเปิด โดยมีการสูบน้ำจากนอกฟาร์มมาใช้เลี้ยงกุ้ง เมื่อจับกุ้งแล้วก็จะระบายน้ำทิ้งทันที การเลี้ยงแบบ GAP ส่วนใหญ่จะเป็นระบบเปิดและกึ่งปิดกึ่งเปิด บางรายจะระบายทิ้งทันที แต่เกษตรกรได้ให้เจ้าหน้าที่กรมประมงตรวจเช็คเรียบร้อยแล้วว่าน้ำที่จะระบายทิ้งไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นน้ำที่สามารถเลี้ยงปลาได้ จึงสามารถปล่อยลงแหล่งน้ำธรรมชาติ บางรายก็จะมีการเก็บเข้าบ่อบำบัด เพื่อปรับสภาพแล้วนำมาใช้ต่อไป หรือบำบัดแล้วปล่อยทิ้ง การเลี้ยงแบบ CoC ส่วนใหญ่จะเป็นระบบปิดและกึ่งปิดกึ่งเปิด โดยมีการสูบน้ำจากนอกฟาร์มเข้าบ่อพักน้ำ นำมาปรับสภาพแล้วสูบเข้าบ่อเลี้ยง หลังจากจับกุ้งจะสูบน้ำเข้าบ่อบำบัดเพื่อปรับสภาพน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ หรือบางครั้งเมื่อบำบัดแล้วก็จะระบายทิ้ง

5. **การปล่อยลูกกุ้ง** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปจะปล่อยลูกกุ้งขนาด $P_{11} – P_{17}$ ความหนาแน่น 50,000 – 125,000 ตัว/ไร่ ฟาร์มเพาะฟักจะตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้งมาให้ การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP จะปล่อยลูกกุ้งขนาด $P_{11} – P_{15}$ ความหนาแน่น 40,000 – 130,000 ตัว/ไร่ ฟาร์มเพาะฟักจะตรวจสอบคุณภาพลูกกุ้งมาให้ ส่วนการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC จะปล่อยลูกกุ้งขนาด $P_{12} – P_{18}$ ความหนาแน่น 50,000 – 100,000 ตัว/ไร่ ลูกกุ้งจะผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากกรมประมง

6. **การให้อาหาร** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC จะให้อาหารธรรมชาติ อาหารสำเร็จรูป และให้อาหารสดก่อนจับขาย เพื่อเพิ่มน้ำหนักเหมือนกัน แต่แบบ CoC จะเน้นอาหารสำเร็จรูปในสัดส่วนที่เหมาะสมบดคละกับอาหารสด เพื่อกระตุ้นให้กุ้งกินอาหาร

7. **การใช้ยาและสารเคมี** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป และแบบ GAP จะใช้ยาปฏิชีวนะในกรณีจำเป็น ส่วนการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC เน้นการใช้สมดุลทางชีวภาพใช้ยากรณีจำเป็นเท่านั้น ตามคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่กรมประมง

8. **การให้อากาศ** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC ใช้เครื่องกังหันตีน้ำให้ออกซิเจนสม่ำเสมอและมีการตรวจคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ

9. **การจัดการสุขภาพกุ้ง** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC จะมีการตรวจสอบสภาพน้ำให้เหมาะสมและตรวจสุขภาพกุ้งอย่างสม่ำเสมอ โดยพิจารณาจากประสบการณ์และคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่กรมประมง

10. **วิธีการจับ** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบGAP และแบบ CoC จับโดยใช้ประตูเทียม โดยสูบน้ำจากบ่อเลี้ยงออกไปบ่อน้ำทิ้ง ระหว่างที่สูบน้ำจะใช้อวนรอจับกุ้งทางช่องระบายน้ำก็สามารถจับกุ้งได้รวดเร็ว

11. **อัตรารอด** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป อัตรารอดประมาณร้อยละ 49 แบบ GAP อัตรารอดประมาณร้อยละ 48 และแบบ CoC อัตรารอดประมาณร้อยละ 61

12. **น้ำทิ้งและตะกอน** เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป หลังจากจับกุ้งจะระบายน้ำทิ้งทันที ตะกอนเลนจะนำไปถมที่ ทำปุ๋ย ทำขอบบ่อ หรือระบายทิ้งบริเวณที่ว่างเปล่า การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP หลังจากจับกุ้งแล้วจะระบายน้ำทิ้งทันที แต่เจ้าหน้าที่กรมประมงตรวจสอบน้ำแล้วว่ามีคุณภาพดีไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม บางรายจะนำเข้าบ่อบำบัดก่อนระบายทิ้ง หรือนำมาปรับสภาพเพื่อใช้ต่อไป สำหรับตะกอนเลนจะนำไปถมที่ ดันเป็นขอบบ่อ ทำปุ๋ย หรือใส่บ่อพักเลน การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC หลังจากจับกุ้งแล้วจะเก็บน้ำไว้บำบัด เพื่อปรับสภาพน้ำไว้ใช้เลี้ยงครั้งต่อไป หรือบำบัดแล้วทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ บางรายอาจมีการทิ้งทันทีแต่ได้มีการตรวจสอบคุณภาพก่อนจากกรมประมงแล้วว่าเป็นน้ำสะอาด ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม สำหรับตะกอนเลนจะนำไปถมที่ ทำปุ๋ย ดันเป็นขอบบ่อ ใส่บ่อพักเลน หรืออาจมีการไถพลิกหน้าดิน เป็นต้น

13. **คุณภาพมาตรฐานฟาร์ม** การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป เจ้าหน้าที่กรมประมงจะไม่มีการตรวจสอบมาตรฐานฟาร์ม การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP จะมีการตรวจสอบรับรองมาตรฐานฟาร์ม โดยเจ้าหน้าที่กรมประมงจะเข้าไปดูแลด้านสุขอนามัยฟาร์มที่ดี เช่น บริเวณฟาร์ม อาหาร เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ต้องจัดเก็บให้เรียบร้อย รวมทั้งไม่พบสารเคมีตกค้างในเนื้อกุ้ง การเลี้ยงแบบ CoC มีการตรวจสอบเช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบ GAP แต่จะเน้นด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอีกระดับ โดยเฉพาะบ่อบำบัดจะต้องมี เพื่อไม่ให้มีการถ่ายเทของเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบGAP และแบบ CoC

กิจกรรม	การเลี้ยงแบบทั่วไป	การเลี้ยงแบบ GAP	การเลี้ยงแบบ CoC
1. จำนวนรุ่นการเลี้ยง	• ปีละ 2 รุ่น	• ปีละ 2 รุ่น	• ปีละ 2 รุ่น
2. การเตรียมบ่อเลี้ยง	• มีการตากบ่อ ปรับคุณสมบัติของดินด้วยปูนต่าง ๆ	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไป	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไป
3. การเตรียมน้ำ	• ใช้สารปรับสภาพน้ำและตรวจเช็คคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไป จะดูแลมากกว่าเดิมตามคำแนะนำของนักวิชาการจากกรมประมง	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไป จะดูแลมากกว่าเดิมตามคำแนะนำของนักวิชาการจาก กรมประมง
4. ระบบการใช้น้ำ	• ส่วนใหญ่เป็นระบบเปิด โดยมีการสูบน้ำจากนอกฟาร์มมาใช้เลี้ยงกุ้งเมื่อจับกุ้งแล้วก็จะระบายน้ำทิ้งทันที	• ส่วนใหญ่เป็นระบบเปิดและกึ่งปิดกึ่งเปิด โดยเก็บน้ำที่ใช้เลี้ยงกุ้งแล้วไว้บำบัดและปรับสภาพไว้ใช้ต่อไปหรือปรับสภาพแล้วจึงระบายน้ำทิ้ง หรือระบายทิ้งทันทีแต่กรมประมงตรวจสอบน้ำแล้วว่ามีคุณภาพดี	• ส่วนใหญ่เป็นระบบปิดและกึ่งปิดกึ่งเปิด โดยมีการสูบน้ำจากนอกฟาร์มเข้าบ่อพัก ปรับสภาพแล้วนำเข้าบ่อเลี้ยง หลังจากจับกุ้ง ก็จะนำเข้าบ่อบำบัดปรับสภาพไว้ใช้ต่อไป หรืออาจจะระบายทิ้งหลังจากปรับสภาพ
5. การปล่อยลูกกุ้ง	• ขนาดลูกกุ้ง P_{11} – P_{17} ความหนาแน่น 50,000 – 125,000 ตัว/ไร่ เชื่อใจกันว่าตรวจโรคกุ้งมาแล้วจากฟาร์ม	• ขนาดลูกกุ้ง P_{11} – P_{15} ความหนาแน่น 40,000 – 130,000 ตัว/ไร่ เชื่อใจกันว่าตรวจโรคกุ้งมาแล้วจากฟาร์ม	• ขนาดลูกกุ้ง P_{12} – P_{18} ความหนาแน่น 50,000 – 100,000 ตัว/ไร่ ลูกกุ้งจะผ่านการตรวจจากกรประมง
6. การให้อาหาร	• อาหารธรรมชาติ อาหารสำเร็จรูป และให้อาหารสดก่อนจับขาย เพื่อเพิ่มน้ำหนัก	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไป	• เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบทั่วไปจะเน้นอาหารสำเร็จรูปในสัดส่วนที่เหมาะสมกับอาหารสด เช่น ปลาสดบดคละกับอาหารสำเร็จรูป เพื่อกระตุ้นให้กุ้งกินอาหาร

กิจกรรม	การเลี้ยงแบบทั่วไป	การเลี้ยงแบบ GAP	การเลี้ยงแบบ CoC
7. การใช้ยาและสารเคมี	● ใช้สารปรับสภาพดินและน้ำต่าง ๆ และใช้ยาปฏิชีวนะในกรณีจำเป็น	● ใช้สารปรับสภาพดินและน้ำต่าง ๆ และใช้ยาปฏิชีวนะในกรณีจำเป็น	● ใช้สารปรับสภาพดินและน้ำต่าง ๆ และใช้ยาปฏิชีวนะในกรณีจำเป็น
8. การให้อากาศ	● ใช้กังหันตีน้ำให้ออกซิเจนสม่ำเสมอและมีการตรวจคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ	● ใช้กังหันตีน้ำให้ออกซิเจนสม่ำเสมอและมีการตรวจคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ	● ใช้กังหันตีน้ำให้ออกซิเจนสม่ำเสมอและมีการตรวจคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ
9. การจัดการสุขภาพกุ้ง	● มีการตรวจสอบสภาพน้ำให้เหมาะสมและตรวจสุขภาพลูกกุ้งอย่างสม่ำเสมอ	● มีการตรวจสอบสภาพน้ำให้เหมาะสมและตรวจสุขภาพลูกกุ้งอย่างสม่ำเสมอ	● มีการตรวจสอบสภาพน้ำให้เหมาะสมและตรวจสุขภาพลูกกุ้งอย่างสม่ำเสมอ
10. วิธีการจับ	● ประตูเทียม	● ประตูเทียม	● ประตูเทียม
11. อัตราการรอด	● ประมาณร้อยละ 49	● ประมาณร้อยละ 48	● ประมาณร้อยละ 61
12. น้ำทิ้งและตะกอน	● ระบายน้ำหลังการเลี้ยงทิ้งทันทีสำหรับตะกอนเลนจะนำไป ถมที่ ทำปุ๋ย หรือตักใส่บ่อพักเลน	● ระบายน้ำหลังจากการเลี้ยงทันที บางรายจะเข้าบ่อบำบัดและปรับสภาพก่อนระบายน้ำทิ้ง สำหรับตะกอนเลนจะนำไปถมที่ ทำปุ๋ย หรือตักใส่บ่อพักเลน	● เก็บน้ำเข้าบ่อบำบัดและปรับสภาพก่อนแล้วนำกลับมาใช้หรือระบายทิ้ง สำหรับตะกอนเลนจะนำไปถมที่ ทำปุ๋ย หรือตักใส่บ่อพักเลน
13.คุณภาพมาตรฐานของฟาร์ม	● ไม่มีการตรวจ	● เจ้าหน้าที่กรมประมงเข้าไปตรวจสอบดูแลด้านสุขอนามัยฟาร์มที่ดี เช่น ความสะอาดของบริเวณฟาร์ม อาหาร การเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งตรวจสารเคมีตกค้างในเนื้อกุ้ง	● มีการตรวจสอบเช่นเดียวกับแบบ GAP และจะเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะบ่อบำบัดจะต้องมีเพื่อไม่ให้ถ่ายเทของเสียลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ
14. ผลผลิต(กก./ไร่)	● 665.53	● 634.54	● 674.86
15. ขนาดกุ้ง (ตัว/กก.)	● 61 – 70	● 61 - 70	● 51 – 60
16. ราคา (บาท/กก.)	● 211.29	● 213.18	● 240

14. **ผลผลิต** การเลี้ยงแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC ได้รับผลผลิตไร่ละ 665.53 634.54 และ 674.86 กิโลกรัม ตามลำดับ

15. **ขนาดการขาย** การเลี้ยงแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC ขายกุ้งได้ขนาด 61-70 61-70 และ 51-60 ตัว/กิโลกรัม ตามลำดับ

16. **ราคา** การเลี้ยงแบบทั่วไป GAP และแบบ CoC ขายกุ้งได้ราคากิโลกรัมละ 211.29 213.18 และ 240 บาท ตามลำดับ

3.5 ปัญหาการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC

จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในจังหวัดระยอง ตราด ชุมพร พัทลุง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และสงขลา สรุปปัญหา ดังนี้ (ตารางที่ 5)

3.5.1 การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป

1) ปัญหาพันธุ์กุ้ง เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบกับปัญหาลูกกุ้งเจริญเติบโตช้า คิดเป็นร้อยละ 80 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหากุ้งไม่แข็งแรง และกุ้งติดเชื้อ/เกิดโรคระบาดคิดเป็นร้อยละ 46.67 และ 35.56 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

2) ปัญหาเกี่ยวกับอาหาร เกษตรกรส่วนใหญ่พบว่าอาหารมีราคาแพงคิดเป็นร้อยละ 42.22 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาคุณภาพอาหารไม่ดี และสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของกุ้งคิดเป็นร้อยละ 15.56 ของเกษตรกรตัวอย่างเท่าๆกัน

3) ปัญหาเรื่องน้ำ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาด้านคุณสมบัติของน้ำไม่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 26.67 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาน้ำมีมลภาวะ และเกิดแพลงก์ตอนในน้ำสูงคิดเป็นร้อยละ17.78 และ 13.33 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

4) ปัญหาเรื่องดิน สภาพดินเป็นกรดคือปัญหาหลักของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 22.22 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาดินซึมคิดเป็นร้อยละ 11.11 ของเกษตรกรตัวอย่าง

5) ปัญหาเงินทุน ส่วนใหญ่เกษตรกรขาดแคลนแหล่งเงินกู้คิดเป็นร้อยละ 24.44 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาอัตราดอกเบี้ยสูงคิดเป็นร้อยละ 15.56 ของเกษตรกรตัวอย่าง

6) ปัญหาการตลาด ราคาผลผลิตตกต่ำเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 53.33 ของเกษตรกรตัวอย่าง

7) ปัญหาเทคนิคการเลี้ยง เกษตรกรต้องการคำแนะนำที่ถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญในการเลี้ยงคิดเป็นร้อยละ 8.89 ของเกษตรกรตัวอย่าง

8) ปัญหาโรคกุ้ง เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งจะมีโรคระบาดกุ้งต่าง ๆ เกิดขึ้นเสมอ เช่น โรคตัวแดงดวงขาวคิดเป็นร้อยละ 51.11 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาแบคทีเรียเรืองแสง ซูโอแทมเนียม และโรคหัวเหลืองคิดเป็นร้อยละ 35.56 35.56 และ 11.11 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

3.5.2 การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP

1) ปัญหาพันธุ์กุ้ง เกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาลูกกุ้งเจริญเติบโตช้า คิดเป็นร้อยละ 38.46 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาคือปัญหาพันธุ์กุ้งมีไม่เพียงพอกับความต้องการ พันธุ์กุ้งมีราคาแพง กุ้งไม่แข็งแรง และติดเชื้อเป็นโรคระบาดคิดเป็นร้อยละ 35.90 33.33 20.51 และ 17.95 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

2) ปัญหาเกี่ยวกับอาหาร ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากอาหารมีราคาแพงคิดเป็นร้อยละ 17.95 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาคือปัญหาคุณภาพอาหารไม่ดีคิดเป็นร้อยละ 15.38 ของเกษตรกรตัวอย่าง

3) ปัญหาเรื่องน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาค่า DO ในน้ำต่ำและน้ำมีมลภาวะคิดเป็นร้อยละ 23.08 ของเกษตรกรตัวอย่างเท่าๆกัน รองลงมาเป็นปัญหาคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมและเกิดแพลงก์ตอนในน้ำสูงคิดเป็นร้อยละ 20.51 ของเกษตรกรตัวอย่างเท่าๆกัน

4) ปัญหาเรื่องดิน ส่วนใหญ่เป็นปัญหาที่เกิดจากดินซึมคิดเป็นร้อยละ 10.26 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาคือปัญหาดินมีสภาพเป็นกรดคิดเป็นร้อยละ 7.69 ของเกษตรตัวอย่าง

5) ปัญหาเงินทุน การขาดแคลนแหล่งเงินกู้เป็นปัญหาหลักของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 23.08 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาคือปัญหาอัตราดอกเบี้ยสูงคิดเป็นร้อยละ 20.51 ของเกษตรกรตัวอย่าง

6) ปัญหาการตลาด ส่วนใหญ่เกษตรกรขายผลผลิตได้ราคาต่ำคิดเป็นร้อยละ 15.38 ของเกษตรกรตัวอย่าง

7) ปัญหาเทคนิคการเลี้ยง เกษตรกรต้องการคำแนะนำที่ถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญในการเลี้ยงคิดเป็นร้อยละ 20.51 ของเกษตรกรตัวอย่าง

8) ปัญหาโรคกุ้ง การเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรจะมีโรคระบาดกุ้งต่างๆ เกิดขึ้นเสมอ เช่น โรคตัวแดงดวงขาวเป็นปัญหาสำคัญที่เกษตรกรพบคิดเป็นร้อยละ 25.64 ของเกษตรกร

ตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาโรคหัวเหลือง และซูโอแทมเนียมคิดเป็นร้อยละ 20.51 ของเกษตรกรตัวอย่างเท่าๆกัน

3.5.3 การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC

1) ปัญหาพันธุ์กุ้ง ส่วนใหญ่เกิดจากลูกกุ้งเจริญเติบโตช้าคิดเป็นร้อยละ 63.33 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาได้แก่กุ้งติดเชื้อ/เกิดโรคระบาด และกุ้งไม่แข็งแรงคิดเป็นร้อยละ 43.33 และ 36.67 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

2) ปัญหาอาหาร ส่วนใหญ่เกิดจากคุณภาพอาหารไม่ดีคิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาคือปัญหาอาหารมีราคาแพง และสารอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการของกุ้งคิดเป็นร้อยละ 23.33 และ 10 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

3) ปัญหาเรื่องน้ำ เกษตรกรส่วนใหญ่ประสบกับปัญหาคุณสมบัติของน้ำไม่เหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 40 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาได้แก่การเกิดแพลงก์ตอนในน้ำสูงและน้ำมีมลภาวะคิดเป็นร้อยละ 26.67 และ 20 ของเกษตรกรตัวอย่าง ตามลำดับ

4) ปัญหาเรื่องดิน ส่วนใหญ่เกิดจากดินมีสภาพเป็นกรดคิดเป็นร้อยละ 33.33 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาคือปัญหาดินซึมคิดเป็นร้อยละ 23.33 ของเกษตรกรตัวอย่าง

5) ปัญหาเงินทุน ส่วนใหญ่เกิดจากปัญหาอัตราดอกเบี้ยสูงคิดเป็นร้อยละ 26.67 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาเป็นปัญหาขาดแคลนแหล่งเงินกู้คิดเป็นร้อยละ 20 ของเกษตรกรตัวอย่าง

6) ปัญหาการตลาด ราคาผลผลิตตกต่ำเป็นปัญหาหลักของเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 50 ของเกษตรกรตัวอย่าง

7) ปัญหาเทคนิคการเลี้ยง เกษตรกรขาดความรู้ในด้านเทคนิคการเลี้ยงคิดเป็นร้อยละ 6.67 ของเกษตรกรตัวอย่าง

8) ปัญหาโรคกุ้ง เป็นปัญหาสำคัญของการเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร ซึ่งพบว่ามีโรคระบาดกุ้งต่าง ๆ เกิดขึ้นเสมอ เช่น โรคตัวแดงดวงขาวคิดเป็นร้อยละ 50 ของเกษตรกรตัวอย่าง รองลงมาได้แก่โรคแบคทีเรียเรืองแสง และโรคหัวเหลืองคิดเป็นร้อยละ 23.33 และ 13.33 ของเกษตรกรตัวอย่างตามลำดับ

ตารางที่ 5 ปัญหาการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบCoC

ปัญหา	ทั่วไป (45 ราย) =100%	GAP(39 ราย) =100%	CoC (30 ราย) =100%
1. พันธุ์กุ้ง			
- ไม่เพียงพอ	2.22	35.90	-
- ราคาแพง	6.67	33.33	3.33
- โตช้า	80.00	38.46	63.33
- ไม่แข็งแรง	46.67	20.51	36.67
- ติดเชื้อ/เป็นโรค	35.56	17.95	43.33
- อื่น ๆ	8.89	10.26	23.33
2. อาหาร			
- ราคาแพง	42.22	17.95	23.33
- คุณภาพไม่ดี	15.56	15.38	40.00
- สารอาหารไม่ครบ	15.56	5.13	10.00
- ทำให้ FCR สูง	2.22	-	3.33
- สร้างปัญหาน้ำเสียในบ่อ	8.89	10.26	3.33
- อื่น ๆ	4.44	20.51	10.00
3. น้ำ			
- ไม่เพียงพอ	6.67	12.82	6.67
- คุณสมบัติไม่เหมาะสม	26.67	20.51	40.00
- แพลงก์ตอนบูม	13.33	20.51	26.67
- D.O. ต่ำ	6.67	23.08	6.67
- มีมลภาวะ	17.78	23.08	20.00
- อื่น ๆ	8.89	5.13	6.67
4. ดิน			
- ดินเป็นกรด	22.22	7.69	33.33
- ดินซึม	11.11	10.26	23.33
- อื่น ๆ	8.89	33.33	3.33
5. เงินลงทุน			
- ขาดแหล่งเงินกู้	24.44	23.08	20.00
- ดอกเบี้ยสูง	15.56	20.51	26.67
- อื่น ๆ	8.89	7.69	16.67

ปัญหา	ทั่วไป	GAP	CoC
6. การตลาด			
- การขายผลผลิตราคาตกต่ำ	53.33	15.38	50.00
- อื่น ๆ	6.67	5.13	10.00
7. เทคนิคการเลี้ยง			
- ขาดประสบการณ์	6.67	5.13	3.33
- ไม่ได้รับคำแนะนำ	8.89	20.51	-
- ขาดเทคนิค	8.89	20.51	6.67
- อื่น ๆ	6.67	12.82	-
8. โรคกุ้ง			
- ตัวแดงดวงขาว	51.11	25.64	50.00
- หัวเหลือง	11.11	20.51	13.33
- แบคทีเรียเรืองแสง	35.56	12.82	23.33
- ซูโอแทมเนียม	35.56	20.51	10.00
- อื่น ๆ	11.11	28.21	13.33

หมายเหตุ : ร้อยละคิดจากจำนวนตัวอย่างของเกษตรกรในการสำรวจแต่ละแบบ

3.6 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้ง

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งได้ทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามในท้องที่จังหวัดตราด ระยอง ชุมพร สุราษฎร์ธานี พัทลุง นครศรีธรรมราช และสงขลา ได้สำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป จำนวน 45 ราย เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสุขอนามัยฟาร์มที่ดี (Good Aquaculture Practice : GAP) จำนวน 39 ราย และเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct : CoC) จำนวน 30 ราย ซึ่งผลการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบ มีดังนี้

3.6.1 ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป

จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไป พบว่า การเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง 1 ไร่ ใน 1 รอบการเลี้ยง จะเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นเงิน 87,706.38 บาท ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด 70,826.10 บาท คิดเป็นร้อยละ 80.75 ของต้นทุนทั้งหมด ที่เหลืออีก 16,880.28

บาท หรือร้อยละ 19.25 เป็นต้นทุนประเมินหรือไม่เป็นเงินสด ถ้าแบ่งต้นทุนตามประเภทของต้นทุน ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 72,526.63 บาท คิดเป็นร้อยละ 82.69 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าอาหาร 32,546.82 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.11 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าพันธุ์ และค่าแรงงาน เป็นเงิน 9,576.51 9,150.64 และ 7,527.98 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.92 10.43 และ 8.58 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยาปฏิชีวนะและสารเคมีเป็นเงิน 4,578.31 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.22 ของต้นทุนทั้งหมด สำหรับต้นทุนคงที่เป็นเงิน 15,179.75 บาท หรือร้อยละ 17.31 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าภาษี ค่าเช่า และค่าใช้ที่ดิน 9,819.63 บาท ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์ 5,253.81 บาทคิดเป็นร้อยละ 11.20 และ 5.99 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ

การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปใช้ระยะเวลาเลี้ยงประมาณ 112 วันจึงจับ ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงไร่ละ 665.53 กิโลกรัม ราคาประมาณกิโลกรัมละ 211.29 บาท ทำให้มีรายได้ 140,619.83 บาทต่อไร่ ได้กำไรสุทธิ 52,913.45 บาท โดยมีต้นทุนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 131.78 บาท ได้กำไรสุทธิกิโลกรัมละ 79.51 บาท มีสัดส่วนของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดร้อยละ 60.33 การเลี้ยงกุ้งมีอัตรารอดร้อยละ 49.56 (ตารางที่ 6)

3.6.2 ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP

จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบ GAP พบว่า การเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง 1 ไร่ ใน 1 รอบการเลี้ยง จะเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นเงิน 94,179.89 บาท ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด 78,576.20 บาท คิดเป็นร้อยละ 83.43 ของต้นทุนทั้งหมด ที่เหลืออีก 15,603.69 บาทหรือร้อยละ 16.57 เป็นต้นทุนประเมินหรือไม่เป็นเงินสด ถ้าแบ่งต้นทุนตามประเภทของต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 79,827.11 บาท คิดเป็นร้อยละ 84.76 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าอาหาร 32,506.96 บาทคิดเป็นร้อยละ 34.52 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าพันธุ์ และค่าแรงงาน เป็นเงิน 12,759.63 8,675.02 และ 6,947.98 บาท คิดเป็น ร้อยละ 13.55 9.21 และ 7.38 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยาปฏิชีวนะและสารเคมีเป็นเงิน 7,191.03 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.64 ของต้นทุนทั้งหมด สำหรับต้นทุนคงที่เป็นเงิน 14,352.78 บาท หรือร้อยละ 15.24 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าภาษี ค่าเช่าและค่าใช้ที่ดิน 7,152.39 บาท ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์ 7,109.65 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.59 และ 7.55 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546

หน่วย : บาท/ไร่/รุ่น

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**69,927.04**	**2,599.59**	**72,526.63**	**82.69**
- ค่าพันธุ์	9,150.64	-	9,150.64	10.43
- ค่าเตรียมบ่อ	1,902.73	-	1,902.73	2.17
- ค่าอาหาร	32,546.82	-	32,546.82	37.11
- ค่าแรงงาน	4,947.74	2,580.24	7,527.98	8.58
- ค่ายาปฏิชีวนะและสารเคมี	4,578.31	-	4,578.31	5.22
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	9,576.51	-	9,576.51	10.92
- ค่าไฟฟ้า	2,144.28	-	2,144.28	2.44
- ค่าเครื่องมืออุปกรณ์และค่าซ่อม	1,487.16	-	1,487.16	1.70
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	1,556.14	-	1,556.14	1.77
- ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินทุน	2,036.71	19.35	2,056.06	2.34
2. ต้นทุนคงที่	**899.06**	**14,280.69**	**15,179.75**	**17.31**
- ค่าภาษี ค่าเช่าและค่าใช้ที่ดิน	899.06	8,920.57	9,819.63	11.20
- ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	5,253.81	5,253.81	5.99
- ค่าเสียโอกาสบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	106.31	106.31	0.12
3. ต้นทุนทั้งหมด	**70,826.10**	**16,880.28**	**87,706.38**	**100**
	80.75	*19.25*	*100.00*	
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)			**665.53**	
5. ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)			**211.29**	
6. รายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**140,619.83**	
7. รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**68,093.20**	
8. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**52,913.45**	
9. ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**108.98**	
10. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**131.78**	
11. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**79.51**	
12. ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมด			**60.33**	
13. อัตรารอด (%)			**49.56**	

หมายเหตุ : ตัวเอียง คือ ค่าสัดส่วนต่อต้นทุนทั้งหมด

ค่าเตรียมบ่อ คือ ค่าจ้างดูดเลน

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ คือ ค่าโบนัส ค่าอาหารคนงาน ค่าห้องปฏิบัติการ

ค่ายาปฏิชีวนะ คือ ค่ายาที่ใช้ในการป้องกันและรักษาโรคซึ่งกรมประมงอนุญาตให้ใช้ได้

ค่าสารเคมี คือ ค่าวัสดุหรือสารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพดินและน้ำรวมทั้งอาหารเสริมด้วย

การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ใช้ระยะเวลาเลี้ยงประมาณ 115 วันจึงจับ ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงไร่ละ 634.54 กิโลกรัม ราคาประมาณกิโลกรัมละ 213.18 บาท ทำให้มีรายได้ 135,271.24 บาทต่อไร่ ได้กำไรสุทธิ 41,091.35 บาท โดยมีต้นทุนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 148.42 บาท ได้กำไรสุทธิกิโลกรัมละ 64.76 บาท มีสัดส่วนของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดร้อยละ 43.63 การเลี้ยงกุ้งมีอัตรารอดร้อยละ 48.20 (ตารางที่ 7)

3.6.3 ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC

จากการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบ CoC พบว่าการเลี้ยงกุ้งเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง 1 ไร่ ใน 1 รอบการเลี้ยง จะเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นเงิน 92,445.01 บาท ส่วนใหญ่เป็นต้นทุนที่เป็นเงินสด 79,358.29 บาท คิดเป็นร้อยละ 85.84 ของต้นทุนทั้งหมด ที่เหลืออีก 13,086.72 บาท หรือร้อยละ 14.16 เป็นต้นทุนประเมินหรือไม่เป็นเงินสด ถ้าแบ่งต้นทุนตามประเภทของต้นทุนส่วนใหญ่เป็นต้นทุนผันแปร 78,652.16 บาท คิดเป็นร้อยละ 85.08 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่เป็นค่าอาหาร 36,655.20 บาท คิดเป็นร้อยละ 39.65 ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาเป็น ค่าพันธุ์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าไฟฟ้า และค่าแรงงานเป็นเงิน 7,195.19 6,102.22 5,192.24 และ 4,900.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.78 6.60 5.62 และ 5.30 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยาปฏิชีวนะและสารเคมีเป็นเงิน 7,073.37 บาท คิดเป็นร้อยละ 7.65 ของต้นทุนทั้งหมด สำหรับต้นทุนคงที่เป็นเงิน 13,792.85 บาท หรือร้อยละ 14.92 ของต้นทุนทั้งหมด ส่วนใหญ่เป็นค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์ 7,626.15 บาท ค่าภาษี ค่าเช่า และใช้ที่ดิน 6,074.65 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.25 และ 6.57 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ

การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ใช้ระยะเวลาเลี้ยงประมาณ 118 วันจึงจับ ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงไร่ละ 674.86 กิโลกรัม ราคาประมาณกิโลกรัมละ 240 บาท ทำให้มีรายได้ 161,966.40 บาทต่อไร่ ได้กำไรสุทธิ 69,521.39 บาท โดยมีต้นทุนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 136.98 บาท ได้กำไรสุทธิกิโลกรัมละ 103.02 บาท มีสัดส่วนของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดร้อยละ 75.20 การเลี้ยงกุ้งมีอัตรารอดร้อยละ 60.49 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ GAP เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546

หน่วย : บาท/ไร่/รุ่น

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**76,412.57**	**3,414.54**	**79,827.11**	**84.76**
- ค่าพันธุ์	8,675.02	-	8,675.02	9.21
- ค่าเตรียมบ่อ	2,056.60	-	2,056.60	2.18
- ค่าอาหาร	32,506.96	-	32,506.96	34.52
- ค่าแรงงาน	3,558.86	3,389.12	6,947.98	7.38
- ค่ายาปฏิชีวนะและสารเคมี	7,191.03	-	7,191.03	7.64
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	12,759.63	-	12,759.63	13.55
- ค่าไฟฟ้า	2,856.88	-	2,856.88	3.03
- ค่าเครื่องมืออุปกรณ์และค่าซ่อม	1,616.80	-	1,616.80	1.72
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	2,965.18	-	2,965.18	3.15
- ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินทุน	2,225.61	25.42	2,251.03	2.39
2. ต้นทุนคงที่	**2,163.63**	**12,189.15**	**14,352.78**	**15.24**
- ค่าภาษี ค่าเช่าและค่าใช้ที่ดิน	2,163.63	4,988.76	7,152.39	7.59
- ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	7,109.65	7,109.65	7.55
- ค่าเสียโอกาสบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	90.74	90.74	0.10
3. ต้นทุนทั้งหมด	**78,576.20**	**15,603.69**	**94,179.89**	**100**
	83.43	*16.57*	*100.00*	
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)			**634.54**	
5. ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)			**213.18**	
6. รายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**135,271.24**	
7. รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**55,444.13**	
8. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**41,091.35**	
9. ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**125.80**	
10. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**148.42**	
11. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**64.76**	
12. ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมด			**43.63**	
13. อัตรารอด (%)			**48.20**	

หมายเหตุ : ตัวเอียง คือ ค่าสัดส่วนต่อต้นทุนทั้งหมด

ค่าเตรียมบ่อ คือ ค่าจ้างดูดเลน

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ คือ ค่าโบนัส ค่าอาหารคนงาน ค่าห้องปฏิบัติการ

ค่ายาปฏิชีวนะ คือ ค่ายาที่ใช้ในการป้องกันและรักษาโรคซึ่งกรมประมงอนุญาตให้ใช้ได้

ค่าสารเคมี คือ ค่าวัสดุหรือสารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพดินและน้ำรวมทั้งอาหารเสริมด้วย

ตารางที่ 8 ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบ CoC เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง ปี 2546

หน่วย : บาท/ไร่/รุ่น

รายการ	เงินสด	ไม่เป็นเงินสด	รวม	ร้อยละ
1. ต้นทุนผันแปร	**77,931.30**	**720.86**	**78,652.16**	**85.08**
- ค่าพันธุ์	7,195.19	-	7,195.19	7.78
- ค่าเตรียมบ่อ	1,747.26	-	1,747.26	1.89
- ค่าอาหาร	36,655.20	-	36,655.20	39.65
- ค่าแรงงาน	4,184.63	715.49	4,900.12	5.30
- ค่ายาปฏิชีวนะและสารเคมี	7,073.37	-	7,073.37	7.65
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	6,102.22	-	6,102.22	6.60
- ค่าไฟฟ้า	5,192.24	-	5,192.24	5.62
- ค่าเครื่องมืออุปกรณ์และค่าซ่อม	3,652.91	-	3,652.91	3.95
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	3,858.44	-	3,858.44	4.17
- ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินทุน	2,269.84	5.37	2,275.21	2.46
2. ต้นทุนคงที่	**1,426.99**	**12,365.86**	**13,792.85**	**14.92**
- ค่าภาษี ค่าเช่าและค่าใช้ที่ดิน	1,426.99	4,647.66	6,074.65	6.57
- ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	7,626.15	7,626.15	8.25
- ค่าเสียโอกาสบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	-	92.05	92.05	0.10
3. ต้นทุนทั้งหมด	**79,358.29**	**13,086.72**	**92,445.01**	**100**
	85.84	*14.16*	*100.00*	
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)			**674.86**	
5. ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)			**240.00**	
6. รายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**161,966.40**	
7. รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**83,314.24**	
8. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)			**69,521.39**	
9. ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**116.55**	
10. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**136.98**	
11. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)			**103.02**	
12. ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมด			**75.20**	
13. อัตรารอด (%)			**60.49**	

หมายเหตุ : ตัวเอียง คือ ค่าสัดส่วนต่อต้นทุนทั้งหมด

ค่าเตรียมบ่อ คือ ค่าจ้างดูดเลน

ค่าใช้จ่ายอื่นๆ คือ ค่าโบนัส ค่าอาหารคนงาน ค่าห้องปฏิบัติการ

ค่ายาปฏิชีวนะ คือ ค่ายาที่ใช้ในการป้องกันและรักษาโรคซึ่งกรมประมงอนุญาตให้ใช้ได้

ค่าสารเคมี คือ ค่าวัสดุหรือสารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพดินและน้ำรวมทั้งอาหารเสริมด้วย

3.7 เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC

จากตารางการเปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยง 1 ไร่ (ตารางที่ 9) พอสรุปให้เห็นถึงความแตกต่างของการเลี้ยงทั้ง 3 ระบบ ดังนี้

3.7.1 **ต้นทุนการผลิตต่อไร่** การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงไร่ละ 94,179.89 บาท ต้นทุนสูงกว่าการเลี้ยงแบบ CoC และแบบทั่วไป ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ยไร่ละ 92,445.01 บาท และ 87,706.38 บาท ตามลำดับ ต้นทุนส่วนใหญ่ของการเลี้ยงแบบ GAP แบบ CoC และแบบทั่วไป เป็นค่าอาหารคิดเป็นร้อยละ 34.52 39.65 และ 37.11 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ต้นทุนลำดับรองลงมาของการเลี้ยงแบบทั่วไป ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าพันธุ์ ค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 10.92 10.43 และ 8.58 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ในขณะที่ต้นทุนลำดับรองลงมาของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าพันธุ์ ค่าแรงงานคิดเป็นร้อยละ 13.55 9.21 และ 7.38 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ต้นทุนลำดับรองลงมาของการเลี้ยงแบบ CoC ได้แก่ ค่าพันธุ์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น ค่าไฟฟ้า และค่าแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 7.78 6.60 5.62 และ 5.30 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนการใช้ยาและสารเคมีของการเลี้ยงแบบ CoC แบบ GAP และแบบทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 7.65 7.64 และ 5.22 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบ พบว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป มีค่าพันธุ์ 9,150.64 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบ GAP และแบบ CoC ซึ่งมีค่าพันธุ์ 8,675.02 และ 7,195.19 บาท ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงแบบทั่วไปมีการปล่อยลูกกุ้งหนาแน่นกว่าการเลี้ยงแบบ GAP และแบบ CoC ค่า แรงงานของการเลี้ยงแบบทั่วไป 7,527.98 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบ GAP และแบบ CoC ซึ่งมีค่าจ้างแรงงาน 6,947.98 และ 4,900.12 บาท ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงแบบทั่วไปจำนวนบ่อเลี้ยงจะน้อย แต่แรงงานในการเลี้ยงต่อบ่อจะดูแล 1–2 ราย เจ้าของฟาร์มจะดูแลด้วย ส่วนแบบ CoC จำนวนบ่อเลี้ยงจะมากกว่าแต่จ้างแรงงานเลี้ยงกุ้งน้อยราย เช่น จำนวน 2–3 บ่อ จะจ้างแรงงาน 1-2 ราย หรือ 2 ราย จะดูแล 3 บ่อ รวมทั้งเจ้าของฟาร์มจะดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา ทำให้ค่าแรงงานแบบทั่วไป สูงกว่าการเลี้ยงแบบ GAP มีค่ายาปฏิชีวนะและสารเคมี 7,191.03 บาท สูงกว่าแบบ CoC และแบบ ทั่วไป ซึ่งมีค่าใช้จ่ายส่วนนี้ 7,073.37 และ 4,578.31 บาท ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงแบบ GAP และแบบ CoC เป็นช่วงระยะ

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC เฉลี่ยพื้นที่บ่อเลี้ยงทั้งหมด ปี 2546

หน่วย : บาทต่อไร่

รายการ	แบบทั่วไป (รวมทุกขนาด)	GAP (4 ขนาด)	CoC (ทุกขนาด)
1. ต้นทุนผันแปร	72,526.63	79,827.11	78,652.16
-ค่าพันธุ์	9,150.64	8,675.02	7,195.19
-ค่าเตรียมบ่อ	1,902.73	2,056.60	1,747.26
-ค่าอาหาร	32,546.82	32,506.96	36,655.20
-ค่าแรงงาน	7,527.98	6,947.98	4,900.12
-ค่ายาปฏิชีวนะและสารเคมี	4,578.31	7,191.03	7,073.37
-ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	9,576.51	12,759.63	6,102.22
-ค่าไฟฟ้า	2,144.28	2,856.88	5,192.24
-ค่าเครื่องมืออุปกรณ์และค่าซ่อม	1,487.16	1,616.80	3,652.91
-ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1,556.14	2,965.18	3,858.44
-ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินทุน	2,056.06	2,251.03	2,275.21
2. ต้นทุนคงที่	15,179.75	14,352.78	13,792.85
-ค่าภาษี ค่าเช่าและค่าใช้ที่ดิน	9,819.63	7,152.39	6,074.65
-ค่าเสื่อมบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	5,253.81	7,109.65	7,626.15
-ค่าเสียโอกาสบ่อ เครื่องมือและอุปกรณ์	106.31	90.74	92.05
3. ต้นทุนทั้งหมด	87,706.38	94,179.89	92,445.01
4. ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)	665.53	634.54	674.86
5. ราคาที่เกษตรกรขายได้ (บาท/กก.)	211.29	213.18	240.00
6. รายได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	140,619.83	135,271.24	161,966.40
7. รายได้สุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	68,093.20	55,444.13	83,314.24
8. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	52,913.45	41,091.35	69,521.39
9. ต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)	108.98	125.80	116.55
10. ต้นทุนทั้งหมดเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)	131.78	148.38	136.98
11. กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (บาท)	79.51	64.76	103.02
12. ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมด	60.33	43.63	75.20
13. อัตรารอด (%)	49.56	48.20	60.49

ค่ายาปฏิชีวนะ คือ ค่ายาที่ใช้ในการป้องกันและรักษาโรค ซึ่งกรมประมงอนุญาตให้ใช้ได้

สารเคมี คือ ค่าวัสดุหรือสารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพดินและน้ำ รวมทั้งอาหารเสริมด้วย

เริ่มปรับตัว ตลอดจนมีปัญหาคุณสมบัติน้ำไม่เหมาะสม มีแพลงก์ตอนในน้ำสูง ค่า DO ต่ำ และมีปัญหาดินเป็นกรด จึงมีการใช้สารเคมีปรับสภาพดินและสภาพน้ำมากกว่า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นของการเลี้ยงแบบ GAP 12,759.63 บาท สูงกว่าแบบทั่วไปและแบบ CoC ซึ่งมีค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น 9,576.51 และ 6,102.22 บาท ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP มีปัญหากุ้งแตกไซด์ไม่ค่อยโต กุ้งขนาดเล็ก กุ้งไม่ค่อยกินอาหาร จึงต้องผสมอาหารสดเพื่อให้กุ้งกินอาหารมากขึ้น เมื่อให้อาหารสดจึงต้องใช้เครื่องตีน้ำให้อากาศมากขึ้น เพื่อไม่ให้น้ำในบ่อเกิดการเน่าเสีย จึงใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นสูง สำหรับค่าอาหาร การเลี้ยงแบบ CoC มีค่าอาหาร 36,655.20 บาท สูงกว่า 32,546.82 และ 32,506.96 บาทของการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงแบบ CoC เลี้ยงกุ้งขนาดโต ระยะนาน และอัตรารอดสูง ส่วนค่าไฟฟ้าของ การเลี้ยงแบบ CoC 5,192.14 บาท สูงกว่าแบบ GAP และแบบทั่วไป ซึ่งมีค่าไฟฟ้า 2,856.88 และ 2,144.28 บาท ตามลำดับ เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีการใช้ไฟฟ้าช่วยในการปั่นไฟ ตีน้ำให้อากาศ และให้แสงสว่าง ควบคู่กับการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น

สำหรับค่าใช้จ่ายคงที่ เช่น ค่าภาษี ค่าเช่า และค่าใช้ที่ดินนั้นการเลี้ยงแบบทั่วไปมีค่าใช้จ่าย 9,819.63 บาท สูงกว่าแบบ GAP และแบบ CoC ซึ่งมีค่าใช้จ่าย 7,152.39 และ 6,074.65 บาท ตามลำดับ เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการสำรวจการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดทางภาคใต้ ซึ่งการประเมินราคาที่ดินสูงกว่าแบบ GAP พื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคใต้และภาคตะวันออก ส่วนแบบ CoC พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออก ซึ่งการประเมินราคาที่ดินต่ำจึงทำให้ค่าใช้ที่ดินของการเลี้ยงแบบ CoC ต่ำกว่าแบบอื่น ๆ

3.7.2 **ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่** การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 674.86 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ได้รับผลผลิต 665.53 และ 634.54 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.7.3 **รายได้และกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่** การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีรายได้ 161,966.40บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ซึ่งมีรายได้ 140,619.83 บาท และ 135,271.24 บาท ตามลำดับ ส่วนกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ของการเลี้ยงแบบ CoC เป็น 69,521.39 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ซึ่งมีกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อไร่ 52,913.45 บาท และ 41,091.35 บาท ตามลำดับ

3.8 เปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC เฉลี่ยต่อไร่ และเฉลี่ยต่อกิโลกรัม

จากตารางการเปรียบเทียบต้นทุน รายได้ และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป GAP และ CoC เฉลี่ยต่อไร่ และเฉลี่ยต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 10) พอสรุปให้เห็นถึงความแตกต่างของการเลี้ยงทั้ง 3 ระบบ ดังนี้

3.8.1 ราคาผลผลิตเฉลี่ยต่อกิโลกรัม การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ขายกุ้งได้ราคากิโลกรัมละ 240 บาท ราคาสูงกว่าการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และแบบทั่วไป ซึ่งขายกุ้งได้ราคากิโลกรัมละ 213.18 และ 211.29 บาท ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีขนาดกุ้งโตกว่าและมีคุณภาพดีกว่า

3.8.2 ต้นทุนและกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม การเลี้ยงแบบ GAP มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยกิโลกรัมละ 148.42 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบ CoC และแบบทั่วไป ซึ่งมีต้นทุนกิโลกรัมละ 136.98 และ 131.78 บาท ตามลำดับ ทำให้กำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของการเลี้ยงแบบ CoC สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไปและแบบ GAP ซึ่งมีกำไรสุทธิเฉลี่ยต่อกิโลกรัม 79.51 และ 64.76 บาท ตามลำดับ

3.8.3 ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดและอัตรารอด การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดร้อยละ 75.20 สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป และแบบ GAP ซึ่งมีกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดร้อยละ 60.33 และ 43.63 ตามลำดับ ส่วนอัตรารอดของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีอัตรารอดร้อยละ 60.49 สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป และแบบ GAP ซึ่งมีอัตรารอดร้อยละ 49.56 และ 48.20 ตามลำดับ

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบต้นทุน รายได้และผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC เฉลี่ยต่อไร่ และเฉลี่ยต่อกิโลกรัม ปี 2546

รายการ	เฉลี่ยต่อไร่			เฉลี่ยต่อ กก.		
	ทั่วไป	GAP	CoC	ทั่วไป	GAP	CoC
ผลผลิตกุ้ง (กก.)	665.53	634.54	674.86	-	-	-
ราคาผลผลิตที่ฟาร์ม (บาท/กก.)	211.29	213.18	240.00	211.29	213.18	240.00
รายได้ (บาท)	140,619.83	135,271.24	161,966.40	-	-	-
ต้นทุน (บาท)						
ต้นทุนผันแปร	72,526.63	79,827.11	78,652.16	108.98	125.80	116.55
ต้นทุนที่เป็นเงินสด	70,826.10	78,576.20	79,358.29	106.42	123.83	117.59
ต้นทุนทั้งหมด	87,706.38	94,179.89	92,445.01	131.78	148.42	136.98
ผลตอบแทน (บาท)						
รายได้สุทธิ	68,093.20	55,444.13	83,314.24	102.31	87.38	123.45
กำไรสุทธิเหนือต้นทุนที่เป็นเงินสด	69,793.73	56,695.04	82,608.11	104.87	89.35	122.41
กำไรสุทธิ	52,913.45	41,091.35	69,521.39	79.51	64.76	103.02
ร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมด	60.33	43.63	75.20	60.33	43.63	75.20
อัตรารอด (%)	49.56	48.20	60.49	49.56	48.20	60.49

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิต เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกุ้งกับปัจจัยการผลิตชนิดต่าง ๆ ในรอบการเลี้ยงกุ้ง 1 รอบของปี 2546 ในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตของการเลี้ยงกุ้งทั้งแบบทั่วไป GAP และ CoC โดยการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปใช้ข้อมูลตัวอย่างจากการสำรวจ รวม 45 ตัวอย่างการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ใช้ข้อมูลตัวอย่างรวม 39 ตัวอย่าง และการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ใช้ข้อมูลตัวอย่างรวม 30 ตัวอย่าง ในการวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตใช้สมการการผลิตแบบคอบป์ดักลาส (Cobb – Douglas production function) ทั้ง 3 แบบการเลี้ยง

4.1 การเลี้ยงแบบทั่วไป

4.1.1 ฟังก์ชั่นการผลิต

สมการการผลิตที่ใช้มีรูปแบบดังนี้

$$Y = Ax_1^{b1}x_2^{b2}x_3^{b3}$$

เขียนในรูป natural logarithms ได้ดังนี้

$$\ln y = \ln A + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + b_3 \ln x_3$$

กำหนดให้ Y = ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

A = ค่าคงที่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้งที่ใช้ในการเลี้ยง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

X_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

X_3 = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยเป็น ลิตรต่อไร่

จากการกะประมาณแล้วได้สมการผลิตแบบเส้นตรงดังนี้

$$\ln y = -2.1895 + 0.4167 \ln x_1 + 0.3005 \ln x_2 + 0.2839 \ln x_3$$
$$(2.6088)^{**} \quad (2.6619)^{**} \quad (3.9318)^{***}$$

$R^2 = 0.6341$ $F = 22.5250$

อาจเขียนในรูปสมการการผลิตคอบป์ดักลาสได้ดังนี้

$$Y = 0.1120\, X_1^{.4167}\ X_2^{.3005}\ X_3^{.2839}$$

จากสมการการผลิตที่กะประมาณได้จะเห็นว่า จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1) จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2) และจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตกุ้งได้ร้อยละ 63.41 ในทิศทางเดียวกัน ที่เหลืออีกร้อยละ 36.59 เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลอื่นซึ่งมิได้กล่าวไว้ในสมการจึงไม่สามารถอธิบายได้ และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตโดยใช้ค่า t – value ปรากฏว่าจำนวนพันธุ์กุ้งและจำนวนอาหารสำเร็จรูป มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (ตารางที่ 11)

4.1.2 ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

สมการการผลิตที่ใช้กะประมาณอยู่ในรูปสมการ Cobb–Douglas ดังนั้นค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละปัจจัยที่กะประมาณได้คือ ค่าความยืดหยุ่นการผลิตของปัจจัยชนิดนั้น ๆ นั่นเอง และเมื่อนำค่าความยืดหยุ่นการผลิตมารวมกันผลรวมที่ได้จะแสดงให้เห็นถึงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (returns to scale)

จากสมการการผลิตกุ้งแบบทั่วไปที่กะประมาณได้ จะเห็นว่าจำนวนพันธุ์กุ้งมีค่าความยืดหยุ่น 0.4167 ซึ่งหมายความว่าถ้าเพิ่มจำนวนพันธุ์กุ้งขึ้นร้อยละ 1 แล้วผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4167 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่ ส่วนค่าความยืดหยุ่นของจำนวนอาหารสำเร็จรูปมีค่าเป็น 0.3005 หมายความว่าถ้าเพิ่มปริมาณอาหารสำเร็จรูปขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3005 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่ สำหรับค่าความยืดหยุ่นของจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งมีค่าเป็น 0.2839 หมายความว่าถ้าเพิ่มจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2839 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่

เมื่อพิจารณาผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดแล้วปรากฏว่ามีค่า 1.0011 มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าการผลิตกุ้งแบบทั่วไปกำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant returns to scale) นั่นคือ ถ้าเพิ่มพันธุ์กุ้ง ทุนเงินสดที่ใช้ในการซื้ออาหาร และจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ1.0011

ตารางที่ 11 ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบทั่วไป

รายการ	ค่าสัมประสิทธิ์	ระดับความมีนัยสำคัญ
ค่าสัมประสิทธิ์		
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	0.4167	0.05
	(2.6088)	
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2)	0.3005	0.05
	(2.6619)	
จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง (X_3)	0.2839	0.01
	(3.9318)	
intercept	-2.1895	
ค่าทางสถิติ		
R^2	0.6341	
$\overline{R^2}$	0.6059	
S.E.	0.3039	
F-ratio	22.5250	
N	45	

หมายเหตุ : R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\overline{R^2}$ คือ ค่า Adjusted R^2

S.E. คือ Standard error of estimation

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t –value

4.1.3 ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต

ตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิตนั้น การวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตสามารถแยกพิจารณาได้ 2 ส่วน คือ ประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจทั้งนี้การวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตก็เพื่อให้ทราบว่าเกษตรกรผู้ผลิตกุ้งใน ท้องที่ที่ทำการศึกษามีการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ในระดับที่เหมาะสม และให้กำไรสูงสุดหรือไม่

1) ประสิทธิภาพทางเทคนิค

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (technical efficiency) พิจารณาว่าหากปัจจัยการผลิตเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วยแล้วทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลง โดยกำหนดให้ระดับของปัจจัยอื่นคงที่ ณ มัชฌิมเรขาคณิต

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตของปัจจัยการผลิตกุ้งแบบทั่วไปพิจารณาผลผลิตเพิ่ม ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 12 จะเห็นว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมีค่าสูงสุดเป็น 0.2437 อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกรเพิ่มการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นไร่ละ 1 ลิตร จากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ณ ค่ามัชฌิมเรขาคณิต คือ 761.13 ลิตรแล้ว จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่ม 0.2437 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ปัจจัยอื่นคงที่ ณ มัชฌิมเรขาคณิตส่วนผลผลิตเพิ่มของการใช้อาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงกุ้งมีค่าเท่ากับ 0.2184 นั่นคือหากเพิ่มปริมาณอาหารสำเร็จรูป 1 กิโลกรัมต่อไร่แล้วจะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น 0.2184 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อพิจารณาผลผลิตเพิ่มของการใช้พันธุ์กุ้งมีค่า 0.0031 นั่นคือ หากเพิ่มพันธุ์กุ้งขึ้น 1 ตัวต่อไร่จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น 0.0031 กิโลกรัม

2) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

ตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์การผลิต ระดับที่จะให้กำไรหรือผลตอบแทนสูงสุดไม่ใช่ระดับการผลิตที่ให้ผลผลิตสูงสุดเสมอไป แต่จะเป็นระดับที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่ดีที่สุด ซึ่งก็คือจะต้องใช้ปัจจัยนั้นจนกระทั่งรายได้เพิ่มอันเนื่องมาจากการใช้ปัจจัย (marginal value product) มีค่าเท่ากับต้นทุนเพิ่ม (marginal factor cost) ในการศึกษาครั้งนี้จะสมมุติให้ตลาดผลผลิตและตลาดปัจจัยการผลิตเป็นตลาดแข่งขันโดยสมบูรณ์ ดังนั้นการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจจะอยู่ที่ระดับมูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ หรืออาจกล่าวได้ว่าการใช้ปัจจัยการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด จะต้องใช้ปัจจัยนั้นจนกระทั่งอัตราส่วนแห่งมูลค่าผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นอันเนื่องจากการใช้ปัจจัยนั้นเพิ่มขึ้นต่อราคาปัจจัยนั้นมีค่าเท่ากับ 1 พอดี

การวิเคราะห์ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป โดยกำหนดให้ราคาพันธุ์ตัวละ 0.10 บาท ราคาอาหารสำเร็จรูปโดยเฉลี่ยกิโลกรัมละ 33.74 บาท และน้ำมันเชื้อเพลิงลิตรละ 14.59 บาท ราคาผลผลิตที่นำมาใช้คำนวณคือ ราคากุ้งที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 211.29 บาทต่อกิโลกรัม จากการคำนวณพบว่ามูลค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้ปัจจัยพันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูปและน้ำมันเชื้อเพลิง เท่ากับ 0.6550 , 46.1457 และ 51.4913 ตามลำดับ และ

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของมูลค่าเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้ง ราคาอาหารสำเร็จรูปและน้ำมันเชื้อเพลิง (VMPxi / Pxi) มีค่าเท่ากับ 6.5500 , 1.3677 และ 3.5292 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปยังใช้ปัจจัยพันธุ์ ทุนเงินสดในการซื้ออาหาร และน้ำมันเชื้อเพลิง น้อยกว่าจุดที่เหมาะสมควรจะเพิ่มปริมาณการใช้ปัจจัยทั้ง 3 ขึ้นอีกจนถึงระดับที่จะได้รับกำไรสูงสุด (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป ปี 2546

รายการ	จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	จำนวนอาหารสำเร็จรูป(X_2)	จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง (X_3)
มัชฌิมเรขาคณิต ($\bar{X}_i$)[1]	88,027.10	898.84	761.13
ผลผลิตเพิ่ม ($MPPx_i$)[1]	0.0031	0.2184	0.2437
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($VMPx_i$)[2]	0.6550	46.1457	51.4914
ราคาปัจจัยการผลิต (Px_i)	0.10	33.74	14.59
สัดส่วนมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย ($VMPx_i$ / Px_i)	6.5500	1.3677	3.5292
ปัจจัยที่ควรใช้	เพิ่ม	เพิ่ม	เพิ่ม

หมายเหตุ [1] [2] จากการคำนวณ รายละเอียดในภาคผนวก ก.

4.2 การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP

4.2.1 ฟังก์ชั่นการผลิต

จากการกะประมาณจะได้สมการการผลิตแบบเส้นตรงดังนี้

$$\ln y = -3.1845 + 0.7667 \ln x_1 + 0.1221 \ln x_2$$
$$(5.2550)^{***} \quad (1.7978)^{**}$$
$$R^2 = 0.4812 \qquad F = 16.6982$$

อาจเขียนในรูปสมการการผลิตคอบบ์ดักลาสได้ดังนี้

$$Y = 0.0414\, X_1^{0.7667}\, X_2^{0.1221}$$

โดยกำหนดให้ Y = ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้ง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

X_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

จากสมการการผลิตที่กะประมาณได้จะเห็นว่า จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1) และจำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตกุ้งได้ร้อยละ 48.12 ในทิศทางเดียวกันที่เหลืออีกร้อยละ 51.88 เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลอื่นซึ่งมิได้กล่าวไว้ในสมการจึงไม่สามารถอธิบายได้ และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตโดยใช้ค่า t – value ปรากฏว่าจำนวนพันธุ์กุ้งมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ส่วนจำนวนอาหารสำเร็จรูปมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 90 (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบGAP

รายการ	ค่าสัมประสิทธิ์	ระดับความมีนัยสำคัญ
<u>ค่าสัมประสิทธิ์</u>		
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	0.7667	0.01
	(5.2550)	
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2)	0.1221	0.10
	(1.7978)	
intercept	-3.1845	
<u>ค่าทางสถิติ</u>		
R^2	0.4812	
$\bar{R}^2$	0.4524	
S.E.	0.2339	
F-ratio	16.6982	
N	39	

หมายเหตุ : R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\bar{R}^2$ คือ ค่า Adjusted R^2

S.E. คือ Standard error of estimation

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t –value

4.2.2 ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

จากสมการการผลิตกุ้งแบบ GAP ที่กะประมาณได้ จะได้ว่าจำนวนพันธุ์กุ้งมีค่าความยืดหยุ่น 0.7667 หมายความว่า ถ้าเพิ่มจำนวนพันธุ์กุ้งขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.7667 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่ ส่วนจำนวนอาหารสำเร็จรูปมีค่าความยืดหยุ่น 0.1221 หมายความว่า ถ้าเพิ่มอาหารสำเร็จรูปขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1221 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่

เมื่อพิจารณาผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมดแล้วปรากฏว่ามีค่า 0.8888 มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า การผลิตกุ้งแบบ GAP กำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing returns to scale) นั่นคือ ถ้าเพิ่มพันธุ์กุ้งและอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งขึ้นร้อยละ 1 แล้วผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8888

4.2.3 ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต

1) ประสิทธิภาพทางเทคนิค

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตกุ้งแบบ GAP พิจารณาจากผลผลิตเพิ่ม ซึ่งแสดงไว้ใน (ตารางที่ 14) จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของพันธุ์กุ้งมีค่า 0.0061 ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่อเกษตรกรเพิ่มการใช้พันธุ์กุ้งขึ้นไร่ละ 1 ตัวจากการใช้พันธุ์กุ้ง ณ มัชฌิมเรขาคณิต คือ 78,597.88 ตัว แล้ว จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่ม 0.0061 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปัจจัยอื่นคงที่ ณ มัชฌิมเรขาคณิต ในขณะที่ประสิทธิภาพทางเทคนิคของอาหารสำเร็จรูปมีค่า 0.0248 นั่นคือถ้าเพิ่มอาหารสำเร็จรูปไร่ละ 1 กิโลกรัมแล้ว จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น 0.0248 กิโลกรัมต่อไร่

2) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมในการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP นั้นกำหนดให้ ราคาผลผลิตกุ้งที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 213.18 บาท ต่อกิโลกรัม ราคาพันธุ์กุ้งเฉลี่ยตัวละ 0.11 บาท และราคาอาหารสำเร็จรูปเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30.27 บาท จากการคำนวณพบว่าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้งและราคาอาหารสำเร็จรูปมีค่าเท่ากับ 11.8218 และ 0.1747 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบ GAP ยังใช้พันธุ์กุ้งน้อยกว่าจุดที่เหมาะสม ดังนั้นจึงควรเพิ่มปริมาณการใช้พันธุ์กุ้งขึ้น ในขณะที่การใช้อาหารสำเร็จรูปมากกว่าจุดที่เหมาะสม จึงควรลดปริมาณการใช้อาหารสำเร็จรูปลง (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบGAP ปี 2546

รายการ	จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	จำนวนอาหารสำเร็จรูป(X_2)
มัชฌิมเรขาคณิต ($\bar{X}_i$)[1]	78,597.88	3,074.82
ผลผลิตเพิ่ม ($MPPx_i$)[1]	0.0061	0.0248
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($VMPx_i$)[2]	1.3004	5.2869
ราคาปัจจัยการผลิต (Px_i)	0.11	30.27
สัดส่วนมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย ($VMPx_i / Px_i$)	11.8218	0.1747
ปัจจัยที่ควรใช้	เพิ่ม	ลด

หมายเหตุ [1] [2] จากการคำนวณ รายละเอียดในภาคผนวก ข.

4.3 การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC

4.3.1 ฟังก์ชั่นการผลิต

จากการกะประมาณจะได้สมการการผลิตแบบเส้นตรงดังนี้

$$\ln y = 2.8084 + 0.2310 \ln x_1 + 0.1527 \ln x_2 + 0.1012 \ln x_4$$
$$(6.2028)^{***} \quad (2.1090)^{**} \quad (2.5726)^{**}$$

$R^2 = 0.7225$ $F = 22.5663$

อาจเขียนในรูปสมการการผลิตคอบบ์ดักลาสได้ดังนี้

$$Y = 16.5834\, X_1^{0.2310}\, X_2^{0.1527}\, X_4^{0.1012}$$

โดยกำหนดให้ Y = ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

X_1 = จำนวนพันธุ์กุ้ง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

X_2 = จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กิโลกรัมต่อไร่

X_4 = ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง หน่วยเป็น ปี

จากสมการการผลิตที่กะประมาณได้เห็นว่า จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1) จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2) และประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง (X_4) อธิบายการเปลี่ยนแปลงผลผลิตกุ้งได้ร้อยละ 72.25 ในทิศทางเดียวกัน ที่เหลืออีกร้อยละ 27.75 เป็นผลเนื่องจากอิทธิพลอื่นซึ่งมิได้กล่าวไว้ในสมการ และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยการผลิตโดยใช้ค่า t – value ปรากฏว่า จำนวนพันธุ์กุ้งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99 ส่วนจำนวนอาหารสำเร็จรูปและประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 15)

4.3.2 ความยืดหยุ่นและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต

จากสมการการผลิตกุ้งแบบ CoC ที่กะประมาณได้ จะเห็นได้ว่าจำนวนพันธุ์กุ้งมีค่ายืดหยุ่น 0.2310 หมายความว่าถ้าเพิ่มจำนวนพันธุ์กุ้งขึ้นร้อยละ 1 แล้วผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.2310 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่ สำหรับจำนวนอาหารสำเร็จรูปมีค่าความยืดหยุ่น 0.1527 หมายความว่า ถ้าเพิ่มจำนวนอาหารสำเร็จรูปขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1527 เมื่อปัจจัยอื่นคงที่ ส่วนประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งมีค่ายืดหยุ่นร้อยละ 0.1012 หมายความว่าถ้าเพิ่มประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งขึ้นร้อยละ 1 ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.1012 เมื่อปัจจัยการผลิตอื่นคงที่

เมื่อพิจารณาผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตแล้วปรากฏว่า มีค่า 0.4849 ซึ่งน้อยกว่า 1 แสดงว่า การผลิตกุ้งแบบ CoC กำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing returns to scale) นั่นคือถ้าเพิ่มพันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูปและประสบการณ์การเลี้ยงขึ้นร้อยละ 1 แล้ว ผลผลิตกุ้งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.4849

4.3.3 ประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิต

1) ประสิทธิภาพทางเทคนิค

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของปัจจัยการผลิตกุ้งแบบ CoC นั้นพิจารณาจากผลผลิตเพิ่ม ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 16 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของพันธุ์กุ้ง มีค่า 0.0029 อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกรเพิ่มการใช้พันธุ์กุ้งขึ้นไร่ละ 1 ตัว จากการใช้พันธุ์กุ้ง ณ มัชฌิมเรขาคณิต คือ 58,641.62 ตัวแล้ว จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่ม 0.0029 กิโลกรัมต่อไร่ โดยปัจจัยอื่นคงที่ ณ มัชฌิมเรขาคณิต ประสิทธิภาพทางเทคนิคของอาหารสำเร็จรูปที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้ง มีค่า 0.1291 อธิบายได้ว่าเมื่อเกษตรกรเพิ่มอาหารสำเร็จรูปขึ้นไร่ละ 1 กิโลกรัม จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น 0.1291 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนประสิทธิภาพทางเทคนิคของประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้งมีค่า 7.5931 นั่นคือ ถ้าเพิ่มประสบการณ์การเลี้ยงขึ้น 1 ปี จะทำให้ผลผลิตกุ้งเพิ่มขึ้น 7.5931 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 15 ผลการกะประมาณสมการการผลิตกุ้งแบบ CoC

รายการ	ค่าสัมประสิทธิ์	ระดับความมีนัยสำคัญ
ค่าสัมประสิทธิ์		
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	0.2310	0.01
	(6.2028)	
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X_2)	0.1527	0.05
	(2.5726)	
ประสบการณ์ในการเลี้ยงกุ้ง (X_4)	0.1012	0.05
	(2.1090)	
intercept	2.8084	
ค่าทางสถิติ		
R^2	0.7225	
$\bar{R}^2$	0.6905	
S.E.	0.1865	
F-ratio	22.5663	
N	30	

หมายเหตุ : R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\bar{R}^2$ คือ ค่า Adjusted R^2

S.E. คือ Standard error of estimation

n คือ จำนวนตัวอย่าง

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t –value

2) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ

ในการวิเคราะห์ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC นั้น ให้ราคาผลผลิตกุ้งที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยกิโลกรัมละ 240 บาท ราคาพันธุ์กุ้งเฉลี่ยตัวละ 0.12 บาท และราคาอาหารสำเร็จรูปเฉลี่ยกิโลกรัมละ 36.81 บาท จากการคำนวณพบว่าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้พันธุ์กุ้งต่อราคาพันธุ์กุ้งมีค่าเท่ากับ 5.80 แสดงว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบ CoC ใช้พันธุ์กุ้งน้อยกว่าจุดที่เหมาะสม จึงควรเพิ่มปริมาณการใช้พันธุ์กุ้งขึ้นอีกสำหรับสัดส่วน

ของมูลค่าผลผลิตเพิ่มของการใช้อาหารสำเร็จรูปต่อราคาอาหารสำเร็จรูปเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.8417 แสดงว่า ผู้เลี้ยงกุ้งแบบ COC ใช้อาหารสำเร็จรูปมากกว่าจุดที่เหมาะสมจึงควรลดปริมาณการใช้อาหารสำเร็จรูปลง (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 มัชฌิมเรขาคณิต ผลผลิตเพิ่ม และราคาปัจจัยการผลิตในการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบCoC ปี 2546

รายการ	จำนวนพันธุ์กุ้ง (X_1)	จำนวนอาหารสำเร็จรูป(X_2)	ประสบการณ์การเลี้ยงกุ้ง(x_4)
มัชฌิมเรขาคณิต ($\bar{X}_i$)	58,641.62	880.07	9.9165
ผลผลิตเพิ่ม ($MPPx_i$)[1]	0.0029	0.1291	7.5931
มูลค่าผลผลิตเพิ่ม ($VMPx_i$)[2]	0.6960	30.9840	
ราคาปัจจัยการผลิต (Px_i)	0.12	36.81	
สัดส่วนมูลค่าของผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย ($VMPx_i / Px_i$)	5.80	0.8417	
ปัจจัยที่ควรใช้	เพิ่ม	ลด	

หมายเหตุ [1] [2] จากการคำนวณ รายละเอียดในภาคผนวก ค.

4.4 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งทั้ง 3 ระบบ

เมื่อนำผลการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งทั้ง 3 ระบบมาเปรียบเทียบกันแล้ว จะเห็นได้ว่าผลผลิตของการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบจะขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้งที่ปล่อยและจำนวนอาหารสำเร็จรูปเช่นเดียวกัน นอกเหนือจากนั้นผลผลิตของการเลี้ยงแบบทั่วไปจะขึ้นอยู่กับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเลี้ยง และผลผลิตของการเลี้ยงแบบ CoC จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์การเลี้ยงกุ้งของเกษตรกรด้วย เมื่อพิจารณาถึงผลรวมของค่าความยืดหยุ่นของปัจจัยการผลิตทั้งหมด ซึ่งจะบอกให้ทราบว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเท่าไรนั้น ปรากฏว่าการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant returns to scale) ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และ CoC กำลังอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing returns to scale)

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตต่อราคาปัจจัยของการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 แบบ ซึ่งหากมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมจะต้องเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นขึ้น แต่หากน้อยกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าระดับที่เหมาะสมจะต้องลด

การใช้ปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ ลง เพื่อให้การผลิตได้รับผลตอบแทนสูงสุด จากการศึกษาปรากฏว่า การเลี้ยงแบบทั่วไปมีสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้ง ราคาอาหารสำเร็จรูป และราคาน้ำมันเชื้อเพลิง มากกว่า 1 จึงต้องเพิ่มการใช้ปัจจัยพันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูป และน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นทั้งสามปัจจัย ในขณะที่การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และ CoC มีสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้งมากกว่า 1 และสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาอาหารสำเร็จรูป น้อยกว่า 1 จึงต้องเพิ่มการใช้พันธุ์กุ้งขึ้นและลดการใช้อาหารสำเร็จรูปลง เพื่อจะทำให้การผลิตได้รับผลตอบแทนสูงสุด (รายละเอียดใน ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์สมการการผลิตกุ้งทั้ง 3 ระบบ

รายการ	ทั่วไป	GAP	CoC
1. Intercept	-2.1895	-3.1845	2.8084
2. ค่าสัมประสิทธิ์ (ความยืดหยุ่น)			
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X1)	0.4167	0.7667	0.2310
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X2)	0.3005	0.1221	0.1527
จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง (X3)	0.2839		
ประสบการณ์การเลี้ยง (X4)			0.1012
3. ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต	คงที่	ลดลง	ลดลง
(Returns to scale)	(constant)	(decreasing)	(decreasing)
4. ค่ามัชฌิมเรขาคณิต			
ผลผลิต (กก./ไร่)	653.34	625.41	744.04
พันธุ์กุ้ง (ตัว/ไร่)	88,027.10	78,597.88	58,641.62
อาหารสำเร็จรูป (กก./ไร่)	898.84	3,074.82	880.07
น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ไร่)	761.13		
ประสบการณ์การเลี้ยง (ปี)			9.9165

รายการ	ทั่วไป	GAP	CoC

5. ผลผลิตเพิ่ม (Mppxi)			
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X1)	0.0031	0.0061	0.0029
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X2)	0.2184	0.0248	0.1291
จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง (X3)	0.2437		
ประสบการณ์การเลี้ยง (X4)			7.5931
6. มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (VMPxi)			
จำนวนพันธุ์กุ้ง (X1)	0.655	1.3004	0.6960
จำนวนอาหารสำเร็จรูป (X2)	46.1457	5.2869	30.9840
จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง (X3)	51.4914		
ประสบการณ์การเลี้ยง (X4)			
7. ราคาผลผลิต (Py)	211.29	213.18	240.00
8. ราคาปัจจัยการผลิต (Pxi)			
พันธุ์กุ้ง (บาท/ตัว)	0.10	0.11	0.12
อาหารสำเร็จรูป (บาท/กก.)	33.74	30.27	36.18
น้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ลิตร)	14.59		
9. สัดส่วนมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาปัจจัย (VMPxi/Pxi)			
พันธุ์กุ้ง	6.5500	11.8218	5.8000
อาหารสำเร็จรูป	1.3677	0.1747	0.8417
น้ำมันเชื้อเพลิง	3.5292		
10. การปรับเปลี่ยนการใช้ปัจจัย			
พันธุ์กุ้ง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
อาหารสำเร็จรูป	เพิ่มขึ้น	ลดลง	
น้ำมันเชื้อเพลิง	เพิ่มขึ้น		

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

การเลี้ยงกุ้งกุลาดำของเกษตรกรแบบพัฒนาทั่วไป แบบ GAP และแบบ CoC มีวิธีการเลี้ยง การใช้พันธุ์ การใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีไม่ค่อยแตกต่างกันนัก แต่จะต่างกันในแง่ของการเข้ามาบริหารจัดการของภาครัฐ กล่าวคือ การเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปภาครัฐจะไม่เข้าไปกำกับดูแล แต่ถ้าต้องการให้รัฐช่วยตรวจสอบพันธุ์กุ้ง คุณภาพน้ำ รัฐจะให้การสนับสนุน การเลี้ยงแบบ GAP รัฐจะเข้าไปกำกับดูแลในด้านปัจจัยการผลิต เช่น การใช้พันธุ์ อาหาร คุณภาพน้ำ เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ต้องเก็บให้เรียบร้อย ตลอดจนการตรวจกุ้งก่อนจับ เพื่อให้ถูกสุขอนามัยฟาร์มที่ดี ไม่มีสารตกค้างในเนื้อกุ้ง ส่วนการเลี้ยงแบบ CoC รัฐจะเข้าไปกำกับดูแลทุกอย่าง แต่จะเน้นการเลี้ยงที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น ต้องมีบ่อพักน้ำ บ่อเก็บตะกอนเลน เป็นต้น

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนาทั่วไปเฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงมีต้นทุนไร่ละ 87,706.38 บาท ขายกุ้งได้ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 211.29 บาท ทำให้มีรายได้ 140,619.83 บาท มีกำไรสุทธิ 52,913.45 บาท ได้รับกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 60.33 ในการเลี้ยงแบบพัฒนาทั่วไปได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 665.53 กิโลกรัม ทำให้มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยกิโลกรัมละ 131.78 บาท

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงมีต้นทุนไร่ละ 94,179.89 บาท ขายกุ้งได้ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 213.18 บาท ทำให้มีรายได้ 135,271.24 บาท มีกำไรสุทธิ 41,091.35 บาท ได้รับกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 43.63 ในการเลี้ยงแบบ GAP ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 634.54 กิโลกรัม ทำให้มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยกิโลกรัมละ 148.42 บาท

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC เฉลี่ยต่อพื้นที่บ่อเลี้ยงมีต้นทุนไร่ละ 92,445.01 บาท ขายกุ้งได้ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 240 บาท ทำให้มีรายได้ 161,966.40 บาท มีกำไรสุทธิ 69,521.39 บาท ได้รับกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 75.20 ในการเลี้ยงแบบ CoC ได้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 674.86 กิโลกรัม ทำให้มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยกิโลกรัมละ136.98 บาท

เมื่อนำต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ระบบ มาเปรียบเทียบกันพบว่าการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP มีต้นทุนไร่ละ 94,179.89 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบ CoC และแบบพัฒนาทั่วไป ซึ่งมีต้นทุนไร่ละ 92,445.01 บาท และ 87,706.38 บาท ตามลำดับ การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC

ผลิตกุ้งได้ไร่ละ 674.86 กิโลกรัม สูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาทั่วไปและแบบ GAP ได้รับผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 665.53 กิโลกรัม และ 634.54 กิโลกรัม ตามลำดับ ในด้านราคานั้นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบ CoC ขายกุ้งได้ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 240 บาทสูงกว่าการเลี้ยงแบบ GAP และแบบพัฒนาทั่วไป ซึ่งขายกุ้งได้ราคากิโลกรัมละ 213.18 บาท และ 211.29 บาท ตามลำดับ ทำให้การเลี้ยงกุ้งแบบ CoC มีรายได้ 161,966.40 บาท สูงกว่าแบบทั่วไปและแบบ GAP ด้วย ส่วนกำไรสุทธิจากการเลี้ยงกุ้งนั้น การเลี้ยงแบบ CoC มีกำไรสุทธิ 69,521.39 บาท สูงกว่าการเลี้ยงแบบทั่วไป และแบบ GAP มีกำไรสุทธิ 52,913.45 บาท และ 41,091.35 บาท ตามลำดับ เมื่อนำมาคำนวณร้อยละของกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดแล้วปรากฏว่าการเลี้ยงแบบ CoC ได้รับกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 75.20 สูงกว่าการเลี้ยงแบบพัฒนาทั่วไป และแบบ GAP ซึ่งได้รับกำไรสุทธิต่อต้นทุนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 60.33 และ 43.63 ตามลำดับ

ในการกะประมาณฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งกุลาดำนั้นใช้สมการการผลิตแบบ Cobb–Douglas ซึ่งผลจากการกะประมาณจะได้ว่า การเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปนั้นผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้ง จำนวนอาหารสำเร็จรูปและจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีค่าความยืดหยุ่นการผลิตเท่ากับ 0.4167 ,0.3005 และ 0.2839 ตามลำดับ การเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้งและจำนวนอาหารสำเร็จรูป มีค่าความยืดหยุ่นการผลิตเท่ากับ 0.7667 และ 0.1221 ตามลำดับ สำหรับการเลี้ยงแบบ CoC ผลผลิตกุ้งขึ้นอยู่กับจำนวนพันธุ์กุ้ง จำนวนอาหารสำเร็จรูปและประสบการณ์การเลี้ยง โดยมีค่าความยืดหยุ่นการผลิตเท่ากับ 0.2310 0.1527 และ 0.1012 ตามลำดับ ในการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป มีค่าผลรวมของความยืดหยุ่นการผลิตเข้าใกล้ 1 แสดงว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant returns to scale) ส่วนการเลี้ยงแบบ GAP และ CoC มีค่าผลรวมของความยืดหยุ่นการผลิตน้อยกว่า 1 แสดงว่าการผลิตอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing returns to scale)

การวิเคราะห์ระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตที่จะทำให้ได้รับกำไรสูงสุดนั้น ปรากฏว่าการใช้ปัจจัยพันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูปและน้ำมันเชื้อเพลิงของการเลี้ยงแบบทั่วไป มีสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้ง ราคาอาหาร และราคาน้ำมันฯ มากกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมจึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยเหล่านั้นให้มากขึ้น ส่วนการเลี้ยงแบบ GAP และ CoC มีค่าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคาพันธุ์กุ้งมากกว่า 1 แสดงว่า มีการใช้พันธุ์น้อยกว่าระดับที่เหมาะสม จึงควรเพิ่มพันธุ์กุ้งให้มากขึ้น ในขณะที่ค่าสัดส่วนของมูลค่าผลผลิตเพิ่มต่อราคา

อาหารสำเร็จรูปมีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ามีการใช้อาหารมากกว่าระดับที่เหมาะสม จึงควรลดปริมาณอาหารสำเร็จรูปให้น้อยลง

ข้อเสนอแนะ

1) จากการวิเคราะห์พบว่าการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปมีการใช้พันธุ์กุ้ง อาหารสำเร็จรูปและน้ำมันเชื้อเพลิงน้อยกว่าระดับเหมาะสมจึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยเหล่านั้นให้มากขึ้น สำหรับการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และแบบ CoC มีการใช้พันธุ์กุ้งน้อยกว่าระดับที่เหมาะสมจึงควรเพิ่มการใช้พันธุ์กุ้งให้มากขึ้น ในขณะที่มีการใช้ปริมาณอาหารสำเร็จรูปมากกว่าระดับที่เหมาะสมจึงควรลดการใช้อาหารสำเร็จรูปให้ลดน้อยลง

2) สร้างมาตรการจูงใจแก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งแบบทั่วไปให้หันมาเลี้ยงกุ้งแบบ GAP และ CoC มากขึ้น ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งมีการรวมกลุ่มกันเป็นสหกรณ์หรือชมรม เพื่อให้มีอำนาจการต่อรองราคากับกลุ่มผู้ซื้อ โดยผลักดันให้กุ้งจากระบบ GAP และ CoC มีระดับราคาสูงกว่ากุ้งแบบทั่วไป รวมทั้งเพื่อต่อรองราคาการซื้อปัจจัยการเลี้ยงกุ้ง เช่น พันธุ์กุ้ง อาหารกุ้ง เพราะในการซื้อปัจจัยเหล่านี้คราวละมากๆ จะได้ราคาถูกกว่า นอกจากนั้นยังให้เกษตรกรผู้เลี้ยงในระบบ GAP และ CoC มีโอกาสที่จะได้รับความช่วยเหลือจากรัฐมากกว่าในด้านการแทรกแซงราคา การให้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เป็นต้น

3) เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งประสบปัญหาปัจจัยการผลิตมีราคาสูงขึ้นเช่น ราคาอาหาร ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน อีกทั้งเงื่อนไขการเลี้ยงมีความซับซ้อน เช่น ต้องปลอดสารปฏิชีวนะต้องห้าม สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ ต้องเข้าสู่ระบบมาตรฐานฟาร์มที่ดีและเหมาะสม ประกอบกับการเลี้ยงกุ้งถูกมองว่าเป็นธุรกิจที่มีความเสี่ยงสูง สถาบันการเงินจึงไม่ค่อยปล่อยกู้หรือให้กู้แต่มีเงื่อนไขมาก เกษตรกรจำเป็นต้องหาแหล่งเงินทุนนอกระบบเพื่อทำธุรกิจเอง ดังนั้น ภาครัฐควรหามาตรการช่วยเหลือเกษตรกร เช่น ให้สถาบันการเงินพิจารณาการให้สินเชื่อเป็นกรณีพิเศษทั้งในเรื่องวงเงินกู้หรือระยะเวลาส่งคืน รวมทั้งแก้ไขการเก็บค่าไฟฟ้าจากการเสียแบบอุตสาหกรรมเป็นประเภททั่วไปหรือประเภทเกษตรกรรม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

เมธี ลายประดิษฐ์. 2545. การวิเคราะห์เศรษฐกิจการผลิตกุ้งกุลาดำ : กรณีศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดพังงา ปีการผลิต 2542/43. กรุงเทพมหานคร : วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ แฉล้มวงศ์. 2529. การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์. 2528. คู่มือการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตพืช ปศุสัตว์และสัตว์น้ำ. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์สารสนเทศ. 2546. สถิติการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล ปี 2544. กรมประมง. เอกสารฉบับที่ 14/2546

ศรัณย์ วรรธนัจฉริยา. 2525. ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์การผลิต. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาคผนวก ก.

การคำนวณผลผลิตเพิ่มและระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป

1. การคำนวณผลผลิตเพิ่ม

จากสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

$$Y = A x_1^{b1} x_2^{b2} x_3^{b3}$$

$$MPPx1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1} = Ab_1 x_1^{b1-1} x_2^{b2} x_3^{b3}$$

$$= \frac{Ab_1 x_1^{b1} x_2^{b2} x_3^{b3}}{x_1}$$

$$= \frac{b_1 Y}{X_1}$$

นั่นคือ $$MPPx_i = \frac{b_i Y}{X_i} \qquad (1)$$

X_i เป็นค่ามัชฌิมเรขาคณิต [1/] ของปัจจัย x_i เมื่ออยู่ในรูปสมการเส้นตรงซึ่งจากการกะประมาณสมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบทั่วไป ได้ดังนี้

$$\ln Y = -2.1895 + 0.4167 \ln X_1 + 0.3005 \ln X_2 + 0.2839 \ln X_3 \qquad (2)$$

แทนค่าเฉลี่ยของ $\ln X_1 = 11.3854$, $\ln X_2 = 6.8011$ และ $\ln X_3 = 6.6348$ ในสมการ (2)

จะได้ $\ln y = -2.1895 + (0.4167)(11.3854) + (0.3005)(6.8011) + (0.2839)(6.6348)$

$= -2.1895 + 4.7443 + 2.0437 + 1.8836$

$= 6.4821$

$Y^* = 653.3415$

Y^* คือ ค่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ค่ามัชฌิมเรขาคณิต

แทนค่าในสูตร $MPPX_i$ จะได้

$$MPPx_1 = \frac{(0.4167)(653.3415)}{88{,}027.10} = 0.0031$$

$$MPPx_2 = \frac{(0.3005)(653.3415)}{898.84} = 0.2184$$

$$MPPx_3 = \frac{(0.2839)(653.3415)}{761.13} = 0.2437$$

2. การคำนวณระดับการใช้ปัจจัยการผลิต

การผลิตจะมีระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมหรือได้รับกำไรสูงสุดเมื่อมูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต ($VMPx_i$) เท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ (Px_i) หรือ ณ ระดับที่ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ($MPPX_i$) เท่ากับสัดส่วนของราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (Px_i) กับราคาผลผลิต (Py) ดังนี้คือ

$$VMPx_i = Px_i$$

$$Py.\ MPPX_i = Px_i$$

ถ้า $\frac{VMPx_i}{Px_i} > 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i น้อยกว่าจุดเหมาะสม ควรเพิ่มปริมาณการใช้อีก

$\frac{VMPx_i}{Px_i} > 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i มากกว่าจุดเหมาะสม ควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยชนิดนี้ลง

เมื่อ Py = ราคากุ้งเฉลี่ยกิโลกรัมละ 211.29 บาท

PX_1 = ราคาพันธุ์กุ้งเฉลี่ยตัวละ 0.10 บาท

PX_2 = ราคาอาหารสำเร็จรูปเฉลี่ยกิโลกรัมละ 33.74 บาท

PX_3 = ราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 14.59 บาท

$$\frac{VMPX_1}{PX_1} = \frac{(211.29)(0.0031)}{0.10} = 6.5500$$

$$\frac{VMPX_2}{PX_2} = \frac{(211.29)(0.2184)}{33.74} = 1.3677$$

$$\frac{VMPX_3}{PX_3} = \frac{(211.29)(0.2437)}{14.59} = 3.5292$$

[1/] ค่ามัชฌิมเรขาคณิต (geometric mean) เป็นค่าที่ได้มาจากการ antilog ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในรูป log หรือ ln

ภาคผนวก ข.

การคำนวณผลผลิตเพิ่มและระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP

1. การคำนวณผลผลิตเพิ่ม

จากสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

$$Y = A x_1^{b1} x_2^{b2}$$

$$MPPx_1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1} = Ab_1 x_1^{b1-1} x_2^{b2}$$

$$= \frac{Ab_1 x_1^{b1} x_2^{b2}}{x_1}$$

$$= \frac{b_1 Y}{X_1}$$

นั่นคือ $$MPPx1 = \frac{b_1 Y}{X_1} \quad (1)$$

X_1 เป็นค่ามัชฌิมเรขาคณิต [1/] ของปัจจัย x_1 เมื่ออยู่ในรูปสมการเส้นตรงซึ่งจากการกะประมาณสมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ GAP ได้ดังนี้

$$\ln Y = -3.1845 + 0.7667 \ln X_1 + 0.1221 \ln X_2 \quad (2)$$

แทนค่าเฉลี่ยของ $\ln X_1 = 11.2721$ และ $\ln X_2 = 8.0310$ ในสมการ (2)

จะได้ $\ln y = -3.1845 + 0.7667(11.2721) + 0.1221 (8.0310)$

$= -3.1845 + 8.6423 + 0.9806$

$= 6.4384$

$Y^* = 625.4054$

แทนค่าในสูตร $MPPX_1$ จะได้

$$MPPx_1 = \frac{(0.7667)(625.4054)}{(78,597.88)} = 0.0061$$

$$MPPx_2 = \frac{(0.1221)(625.4054)}{(3,074.82)} = 0.0248$$

2. การคำนวณระดับการใช้ปัจจัยการผลิต

การผลิตจะมีระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมหรือได้รับกำไรสูงสุดเมื่อมูลค่าของ ผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต ($VMPx_i$) เท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ (Px_i) หรือ ณ ระดับที่ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ($MPPX_i$) เท่ากับสัดส่วนของราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (Px_i) กับราคาผลผลิต (Py) ดังนี้คือ

$$VMPx_i = Px_i$$

$$Py.\ MPPX_i = Px_i$$

ถ้า $\frac{VMPx_i}{Px_i} > 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i น้อยกว่าจุดเหมาะสม ควรเพิ่มปริมาณการใช้อีก

$\frac{VMPx_i}{Px_i} < 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i มากกว่าจุดเหมาะสม ควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยชนิดนี้ลง

เมื่อ Py = ราคากุ้งเฉลี่ยกิโลกรัมละ 213.18 บาท

PX_1 = ราคาพันธุ์กุ้งเฉลี่ยตัวละ 0.11 บาท

PX_2 = ราคาอาหารสำเร็จรูปเฉลี่ยกิโลกรัมละ 30.27 บาท

$$\frac{VMPX_1}{PX_1} = \frac{(213.18)(0.0061)}{0.11} = 11.8218$$

$$\frac{VMPX_2}{PX_2} = \frac{(213.18)(0.0248)}{30.27} = 0.1747$$

[1/] ค่ามัชฌิมเรขาคณิต (geometric mean) เป็นค่าที่ได้มาจากการ antilog ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในรูป log หรือ ln

ภาคผนวก ค.

การคำนวณผลผลิตเพิ่มและระดับของการใช้ปัจจัยการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC

1. การคำนวณผลผลิตเพิ่ม

จากสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas

$$Y = A\ x_1^{b1}\ x_2^{b2}$$

$$MPPx_1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1} = Ab_1\ x_1^{b1-1}\ x_2^{b2}$$

$$= \frac{Ab_1\ x_1^{b1}\ x_2^{b2}}{x_1}$$

$$= \frac{b_1 Y}{X_1}$$

นั่นคือ $$MPPx1 = \frac{b_1 Y}{X_1} \qquad (1)$$

X_1 เป็นค่ามัชฌิมเรขาคณิต [1/] ของปัจจัย x_1 เมื่ออยู่ในรูปสมการเส้นตรงซึ่งจากการกะประมาณสมการการผลิตของการเลี้ยงกุ้งแบบ CoC ได้ดังนี้

$$\ln Y = 2.8084 + 0.2310 \ln X_1 + 0.1527 \ln X_2 + 0.1012 \ln X_4 \quad (3)$$

แทนค่าเฉลี่ยของ $\ln X_1 = 10.9792$ $\ln X_2 = 6.7800$ $\ln X_4 = 2.2942$ ในสมการ (2)

จะได้ $\ln y = 2.8084 + 0.2310(10.9792) + 0.1527 (6.7800) + 0.1012 (2.2942)$

$= 2.8084 + 2.5362 + 1.0353 + 0.2322$

$= 6.6121$

$y^* = 744.0439$

แทนค่าในสูตร $MPPX_i$ จะได้

$$MPPx_1 = \frac{(0.2310)(744.0439)}{(58{,}641.62)} = 0.0029$$

$$MPPx_2 = \frac{(0.1527)(744.0439)}{(880.07)} = 0.1291$$

$$MPPx_6 = \frac{(0.1012)(744.0439)}{(9.92)} = 7.5904$$

2. การคำนวณระดับการใช้ปัจจัยการผลิต

การผลิตจะมีระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมหรือได้รับกำไรสูงสุดเมื่อมูลค่าของผลผลิตเพิ่มจากการใช้ปัจจัยการผลิต ($VMPx_i$) เท่ากับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดนั้น ๆ (Px_i)

หรือ ณ ระดับที่ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิต ($MPPX_i$) เท่ากับสัดส่วนของราคาปัจจัยการผลิตชนิดนั้น (Px_i) กับราคาผลผลิต (Py) ดังนี้คือ

$$VMPx_i = Px_i$$

$$Py.\ MPPX_i = Px_i$$

ถ้า $\frac{VMPx_i}{Px_i} > 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i น้อยกว่าจุดเหมาะสม ควรเพิ่มปริมาณการใช้อีก

$\frac{VMPx_i}{Px_i} < 1$ แสดงว่า เกษตรกรมีการใช้ปัจจัยการผลิต X_i มากกว่าจุดเหมาะสม ควรลดปริมาณการใช้ปัจจัยชนิดนี้ลง

เมื่อ Py = ราคากุ้งเฉลี่ยกิโลกรัมละ 240 บาท

PX_1 = ราคาพันธุ์กุ้งเฉลี่ยตัวละ 0.12 บาท

PX_2 = ราคาอาหารกุ้งสำเร็จรูปเฉลี่ยกิโลกรัมละ 36.81 บาท

$$\frac{VMPX_1}{PX_1} = \frac{(240)(0.0029)}{0.12} = 5.8$$

$$\frac{VMPX_2}{PX_2} = \frac{(240)(0.1291)}{36.81} = 0.8417$$

[1/] ค่ามัชฌิมเรขาคณิต (geometric mean) เป็นค่าที่ได้มาจากการ antilog ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในรูป log หรือ ln

ตารางผนวกที่ 1 การกะประมาณฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งแบบทั่วไป

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ							R^2	$\bar{R}^2$	S.E	F - ratio	n
	intercept	$\ln x_1$	$\ln x_2$	$\ln x_3$	$\ln x_4$	$\ln x_5$	$\ln x_6$					
1. lny	0.8061	0.3307	0.0004	0.2617			-0.0269	0.5527	0.5044	0.298	11.4312	45
		(1.7477)*	(3.2132)***	(3.5495)***			(-0.4839)					
2. lny	-0.2020	0.4671	0.0004	0.2799	0.1370	-0.1243	-0.0045	0.5997	0.5311	0.2899	8.7395	45
		(2.3828)**	(3.2047)***	(3.8572)***	(1.7695)*	(-1.3425)^{NS}	(-0.0815)^{NS}					
3. lny	-1.7900	0.5042	0.0004	0.2903	0.1231			0.6764	0.6423	0.2895	19.8527	45
		(3.2641)***	(3.1529)***	(4.3727)***	(1.6448)^{NS}							
✓4. lny	-2.1895	0.4167	0.3005	0.2839				0.6341	0.6059	0.3039	22.5250	45
		(2.6088)**	(2.6619)**	(3.9318)***								
5. lny	1.0470	0.3678	0.0004	0.2717		-0.0894	-0.0193	0.5639	0.5033	0.2983	9.3101	45
		(1.9025)*	(3.1764)***	(3.6454)***		(-0.9602)^{NS}	(-0.3436)^{NS}					
6. lny	3.8201	0.2306	0.0006			-0.0512	-0.0088	0.3734	0.3075	0.3513	5.6620	45
		(1.0323)^{NS}	(4.2790)***			(-0.4720)	(-0.1335)					

หมายเหตุ : y คือ ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_1 คือ จำนวนพันธุ์กุ้ง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

x_2 คือ จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_3 คือ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยเป็น ลิตรต่อไร่

x_4 คือ ประสบการณ์ในการเลี้ยง หน่วยเป็น ปี

x_5 คือ ทุนเงินสดในการจ้างแรงงาน หน่วยเป็น บาทต่อไร่

x_6 คือ ทุนเงินสดในการซื้อยาและสารเคมี หน่วยเป็น บาทต่อไร่

✓ คือ สมการที่กะประมาณได้

R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\bar{R}^2$ คือ ค่า Adjuster R^2

S.E คือ Standard error of estimation

n คือ จำนวนตัวอย่าง

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t - value

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 2 การกะประมาณฟังก์ชั่นการผลิตกุ้งแบบ GAP

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ							R^2	$\bar{R}^2$	S.E	F - ratio	n
	intercept	lnx_1	lnx_2	lnx_3	lnx_4	lnx_5	lnx_6					
1. lny	-3.4178	0.6877	0.1972	-0.0044		0.0550		0.309	0.2416	0.3374	4.5843	39
		(3.3998)***	(1.9254)^{NS}	(-0.0537)^{NS}		(0.6412)^{NS}						
2. lny	-3.8666	0.7775	0.0824	0.0486	-0.0898	0.0258	0.0585	0.5475	0.4627	0.2317	6.4537	39
		(5.1961)***	(0.9810)^{NS}	(0.6475)^{NS}	(-1.5308)^{NS}	(0.4061)^{NS}	(1.3485)^{NS}					
3. lny	-3.7523	0.7897	0.0694	0.0585	-0.0885		0.0595	0.5452	0.4763	0.2288	7.9117	39
		(5.4563)***	(0.9052)^{NS}	(0.8334)^{NS}	(-1.5303)^{NS}		(1.3917)^{NS}					
4. lny	-3.5306	0.7927	0.0949		-0.0914		0.0531	0.5356	0.4810	0.2277	9.8040	39
		(5.5039)***	(1.3541)^{NS}		(-1.5890)^{NS}		(1.2681)^{NS}					
5. lny	-3.4134	0.8018	0.1242		-0.0885			0.5137	0.4720	0.2297	12.3218	39
		(5.5256)***	(1.8616)*		(-1.5273)^{NS}							
✓6. lny	-3.1845	0.7667	0.1221					0.4812	0.4524	0.2339	16.6982	39
		(5.2550)***	(1.7978)*									
7. lny	4.5686			0.0930	-0.0395	0.0533	0.0953	0.1242	0.0212	0.3127	1.2054	39
				(1.0407)^{NS}	(-0.5045)^{NS}	(0.6799)^{NS}	(1.7551)^{NS}					
8. lny	4.5080			0.0954		0.0507	0.0937	0.1176	0.0420	0.3094	1.5554	39
				(1.0811)^{NS}		(0.6552)^{NS}	(1.7462)^{NS}					

หมายเหตุ : y คือ ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_1 คือ จำนวนพันธุ์กุ้ง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

x_2 คือ จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_3 คือ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยเป็น ลิตรต่อไร่

x_4 คือ ประสบการณ์ในการเลี้ยง หน่วยเป็น ปี

x_5 คือ ทุนเงินสดในการจ้างแรงงาน หน่วยเป็น บาทต่อไร่

x_6 คือ ทุนเงินสดในการซื้อยาและสารเคมี หน่วยเป็น บาทต่อไร่

✓ คือ สมการที่กะประมาณได้

R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\bar{R}^2$ คือ ค่า Adjuster R^2

S.E คือ Standard error of estimation

n คือ จำนวนตัวอย่าง

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t - value

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 3 การกะประมาณฟังชั่นการผลิตกุ้งแบบ CoC

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ							R^2	$\bar{R}^2$	S.E	F - ratio	n
	intercept	lnx_1	lnx_2	lnx_3	lnx_4	lnx_5	lnx_6					
1. lny	2.6545	0.2266	0.1484	0.0015	0.1035	0.0253		0.7248	0.6674	0.1933	12.6388	30
		(5.6603)***	(2.3620)**	(0.0233)^{NS}	(1.9827)*	(0.4255)^{NS}						
2. lny	2.7757	0.2270	0.1865	0.0172	0.1085	0.0141	-0.0524	0.7428	0.6758	0.1909	11.0732	30
		(5.7424)***	(2.7072)**	(0.2730)^{NS}	(2.0990)**	(0.2372)^{NS}	(-1.2720)^{NS}					
3. lny	2.6545	0.2266	0.1484	0.0015	0.1035	0.0253		0.7248	0.6674	0.1933	12.6388	30
		(5.6603)***	(2.3620)**	(0.0233)^{NS}	(1.9827)*	(0.4255)^{NS}						
4. lny	2.6653	0.2265	0.1487		0.1031	0.0256		0.7247	0.6807	0.1807	16.4562	30
		(5.7892)***	(2.439)**		(2.1079)**	(0.4500)^{NS}						
✓5. lny	2.8084	0.2310	0.1527		0.1012			0.7225	0.6905	0.1865	22.5663	30
		(6.2028)***	(2.5726)**		(2.1090)**							
6. lny	2.9988	0.2293	0.1911		0.1030		-0.0515	0.7409	0.6995	0.1838	17.8744	30
		(6.2451)***	(2.9310)***		(2.1765)**		(-1.3329)^{NS}					
7. lny	3.2674	0.2323	0.1984	-0.0190			-0.0472	0.6930	0.6439	0.2000	14.1106	30
		(5.8148)***	(2.7919)***	(-0.3129)^{NS}			(-1.1085)^{NS}					
8. lny	3.0737	0.2313	0.1953			0.0075	-0.0486	0.6920	0.6427	0.2003	14.0439	30
		(5.5973)***	(2.7081)**			(0.1249)^{NS}	(-1.1469)^{NS}					

หมายเหตุ : y คือ ผลผลิตกุ้ง หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_1 คือ จำนวนพันธุ์กุ้ง หน่วยเป็น ตัวต่อไร่

x_2 คือ จำนวนอาหารสำเร็จรูป หน่วยเป็น กก.ต่อไร่

x_3 คือ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง หน่วยเป็น ลิตรต่อไร่

x_4 คือ ประสบการณ์ในการเลี้ยง หน่วยเป็น ปี

x_5 คือ ทุนเงินสดในการจ้างแรงงาน หน่วยเป็น บาทต่อไร่

x_6 คือ ทุนเงินสดในการซื้อยาและสารเคมี หน่วยเป็น บาทต่อไร่

✓ คือ สมการที่กะประมาณได้

R^2 คือ ค่า Coefficient of determination

$\bar{R}^2$ คือ ค่า Adjuster R^2

S.E คือ Standard error of estimation

n คือ จำนวนตัวอย่าง

ค่าในวงเล็บคือ ค่า t - value

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

NS หมายถึง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ