



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

ปริญญา

การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจในการผลิตและต้นทุนการผลิตของกุ้งพรีเมียม

Analysis of Business Process and Production Cost of Premium Shrimp

นามผู้วิจัย

นายทศุติ วิวัฒนาพรชัย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รวิพิมพ์ จวีสุข, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รวิพิมพ์ จวีสุข, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สืบสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจในการผลิตและต้นทุนการผลิตของกุ้งพรีเมียม

Analysis of Business Process and Production Cost of Premium Shrimp

โดย

นายทศวุฒิ วิวัฒนาพรชัย

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทศวุฒิ วิวัฒนาพรชัย 2554: การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจในการผลิตและต้นทุน
การผลิตของกุ้งฟรีเมียม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร) สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาเทคโนโลยี
อุตสาหกรรมเกษตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
รวีพิมพ์ จวีสุข, Ph.D. 159 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษารูปแบบการดำเนินงานของกระบวนการทางธุรกิจในการผลิต
และการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของกุ้งฟรีเมียมของเกษตรกร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนา
ศักยภาพ และการปรับปรุงกระบวนการผลิต แก้ปัญหาหรือลดต้นทุนการผลิตของกุ้งฟรีเมียม
จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ
อินทรีย์ในจังหวัดจันทบุรี และเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยง
กุ้งขาวทั่วไปในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีกิจกรรมในกระบวนการทางธุรกิจที่คล้ายคลึงกัน
แต่กุ้งกุลาดำอินทรีย์มีมาตรฐานการผลิตที่เข้มงวดมากที่สุด รองลงมาคือกุ้งขาวชีวภาพและ
กุ้งขาวทั่วไป ตามลำดับ กุ้งขาวชีวภาพมีสหกรณ์เข้าร่วมบริหารจัดการกับเกษตรกร ในขณะที่
กุ้งขาวทั่วไปเกษตรกรเป็นผู้บริหารเอง ต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ
และกุ้งขาวทั่วไปเท่ากับ 130.72, 103.58 และ 100.38 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยต้นทุน
การผลิตสูงสุดของกุ้งทุกประเภท ได้แก่ ค่าอาหารกุ้ง ส่วนต้นทุนโลจิสติกส์สำหรับกุ้งกุลาดำ
อินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งขาวทั่วไปเท่ากับ 11.19, 3.14 และ 3.03 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ
โดยต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุของกุ้งทุกประเภทมีค่าสูงที่สุด รองมาเป็นต้นทุนในการจัดหา
นอกจากนี้ต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งทั้ง 3 ประเภทนั้นมีสัดส่วนอยู่ประมาณร้อยละ 3 – 9 ของ
ต้นทุนการผลิต การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและต้นทุน โลจิสติกส์ของกุ้งขาวชีวภาพกับ
กุ้งขาวทั่วไป พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) แนวทางในการลดต้นทุนการผลิต
ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์คือ ควรใช้ช่วงเวลา TOU (Time of Use Rate) ในการผลิตอาหาร ส่วนของ
กุ้งขาวชีวภาพคือ การเปลี่ยนระบบการคั้นน้ำจากใช้ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงไปใช้ระบบไฟฟ้า
สำหรับแนวทางเพิ่มศักยภาพตลาดของกุ้งฟรีเมียมนั้นให้ดำเนินการศึกษาวิจัยตลาดของผู้บริโภค
กุ้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ เพื่อหาผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาเป็นกลยุทธ์
ส่วนผสมทางการตลาด

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Todsawut Wiwattanapornchai 2011: Analysis of Business Process and Production Cost of Premium Shrimp. Master of Science (Agro-Industry Technology Management), Major Field: Agro-Industry Technology Management, Department of Agro-Industry Technology. Thesis Advisor: Assistant Professor Ravipim Chaveesuk, Ph.D. 159 pages.

This research was focused on analysis of business process and production costs of the premium shrimp in order to develop guidelines to improve the business process and to reduce the production costs. Results for in-depth interviews and questionnaires from an organic shrimp farmer in Chanthaburi, bio shrimp farmers and white shrimp farmers in Prachuap Khiri Khan showed that these three business processes were similar. The differences lied in highest production standard of the organic shrimp, followed by the bio shrimp and the white shrimp, respectively. Bio shrimp farmers joined with the cooperatives to manage their farms whereas white shrimp farmers were on their own. The production costs of the organic shrimp, the bio shrimp and the white shrimp were 130.72, 103.58 and 100.38 baths per kg, respectively. The highest production cost of all types of shrimp was feed. The logistics costs of the organic shrimp, the bio shrimp and the white shrimp were 11.19, 3.14 and 3.03 baths per kg, respectively, with the material handling costs ranked highest, followed by the procurement costs. Moreover, logistics costs of every shrimp type constituted 3-9 percent of their production costs. The production costs and logistics costs of the bio shrimp and the white shrimp were not significantly different ($p \geq 0.05$). Guideline to reduce the production costs for organic shrimp was to employ electricity during the TOU (Time of Use Rate) period for the feed production. For the bio shrimp, the cost reduction could be achieved by changing the oxygen aeration system from fuel to electricity. Finally marketing research within Thailand and international market is must to determine target consumers and develop proper marketing-mix strategy.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร. รวิพิมพ์ จวีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำปรึกษา และความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ตลอดจนกรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนสำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์ได้ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้ทางด้านต่าง ๆ ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ญาติพี่น้องทุกคนที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนให้แรง กระตุ้นในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จเป็นวิทยานิพนธ์ได้ ขอขอบพระคุณ คุณประยูร หงส์รัตน์ เจ้าของสุริรัตน์ฟาร์ม คุณเดชา บันลือเดช ประธานกลุ่มสหกรณ์ปรางบุรี-สามร้อยยอด เกษตรกรที่เป็นสมาชิกของสหกรณ์ฯ ที่เลี้ยงกึ่งขาวชีวภาพ และเกษตรกรผู้เลี้ยง กึ่งขาวทั่วไปในบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ในการสนับสนุนทุนการ วิจัยในครั้งนี้

ทศวุฒิ วิวัฒนาพรชัย
เมษายน 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	24
อุปกรณ์	24
วิธีการ	24
ผลและวิจารณ์	30
สรุปและข้อเสนอแนะ	109
สรุป	109
ข้อเสนอแนะ	112
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	113
ภาคผนวก	117
ภาคผนวก ก แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย	118
ภาคผนวก ข วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต	152
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	159

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบสินค้าเกษตรอินทรีย์และสินค้าเกษตรปลอดภัยจากสารพิษ	6
2	ต้นทุนการผลิตและรายละเอียด	26
3	ต้นทุนโลจิสติกส์และรายละเอียด	28
4	การเปรียบเทียบการเพาะเลี้ยงกุ้งอินทรีย์ และกุ้งชีวภาพ	80
5	พื้นที่ในการเพาะเลี้ยง ปริมาณผลผลิตกุ้ง และความหนาแน่นในการปล่อย ลูกกุ้งของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณ เดียวกัน	88
6	ต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อ และสัดส่วนต้นทุนการผลิตของ กุ้งกุลาดำอินทรีย์	90
7	ต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัดส่วน ต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวภาพ	92
8	ต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัดส่วน ต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน	94
9	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและสัดส่วนต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำ อินทรีย์กับกุ้งกุลาดำจากประเทศต่าง ๆ	96
10	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและสัดส่วนต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวภาพ กับกุ้งขาวของงานวิจัยอื่นในประเทศไทย	98
11	การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจาก บริเวณเดียวกัน	100
12	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและ กุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน	101
13	ต้นทุนโลจิสติกส์และสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน	103
14	สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และ กุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันต่อต้นทุนการผลิตรวม	104

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	การเปรียบเทียบความแตกต่างในต้นทุนโลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิตอื่นระหว่างกุ้งขาวชีวาภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน	105
ตารางผนวกที่		
ข1	วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต หน่วย : บาทต่อกิโลกรัม	153
ข2	วิธีการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ หน่วย : บาทต่อกิโลกรัม	157

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เครื่องหมายมาตรฐาน Naturland	7
2	องค์ประกอบของ IDEF0	10
3	ตัวอย่าง Gantt Chart	11
4	ตัวอย่าง Swimlane Diagram	12
5	แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T	15
6	โครงสร้างโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมกุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพ	30
7	ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์	36
8	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต	38
9	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการเพาะฟัก	41
10	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการผลิตอาหาร	43
11	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการเพาะเลี้ยง	45
12	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการจับและขนส่ง	47
13	Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์	49
14	Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์	51
15	ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพ	55
16	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต	58
17	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพในส่วนการเพาะเลี้ยง	60
18	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพในส่วนการจับ	63
19	Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพ	65
20	Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพ	66
21	ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป	68
22	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไปในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต	70
23	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไปในส่วนการเพาะเลี้ยง	72
24	กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไปในส่วนการจับ	74
25	Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป	77
27	แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและ ลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกุ้งกุลาดำอินทรีย์	82
28	แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและ ลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกุ้งขาวชีวาภาพ	84
29	แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและ ลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกุ้งทะเลทั่วไป	86

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจในการผลิตและต้นทุนการผลิตของกุ้งพรีเมียม

Analysis of Business Process and Production Cost of Premium Shrimp

คำนำ

ผลผลิตกุ้งในตลาดโลกนั้นส่วนใหญ่เป็นผลผลิตที่มาจากการเพาะเลี้ยงของประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) โดยแหล่งเพาะเลี้ยงกุ้งที่สำคัญของประเทศไทยอยู่ในภาคใต้ และภาคตะวันออก กุ้งที่ได้จากการเพาะเลี้ยงนั้นสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมและกำหนดปริมาณที่ต้องการได้ง่าย ส่วนกุ้งจากธรรมชาติไม่สามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้ แต่ว่ากุ้งจากธรรมชาติ นั้นมีความปลอดภัยจากสารเคมีมากกว่ากุ้งที่เพาะเลี้ยง

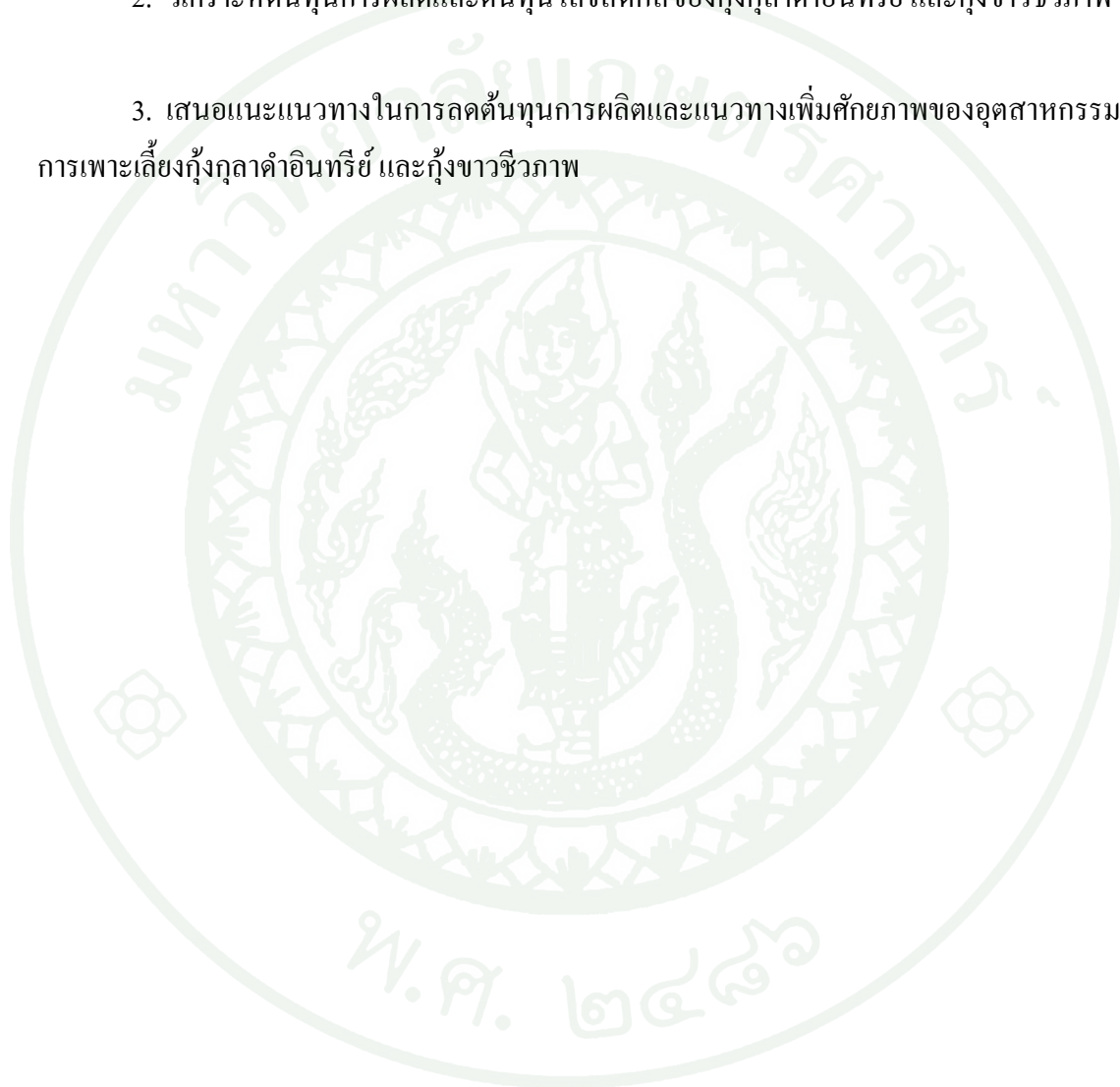
ประเทศที่เป็นคู่แข่งสำคัญในการส่งออกกุ้งและผลิตภัณฑ์จากกุ้ง ได้แก่ ประเทศ เวียดนาม อินโดนีเซีย เอกวาดอร์ อินเดีย และบราซิล (กรมประมง, 2551) เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมกุ้งต่ำกว่าของประเทศไทย นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหาและข้อจำกัดเรื่อง การขาดแคลนแรงงาน ค่าเงินบาทแข็งค่ามากขึ้น ภาษีการตอบโต้การทุ่มตลาดที่สูงกว่าคู่แข่ง กฎระเบียบของประเทศผู้ซื้อ ข้อกีดกันทางการค้า การเข้มงวดในการตรวจสอบสารตกค้างของสหภาพยุโรป การเพิ่มขึ้นของค่าระวางเรือ และค่าขนส่งอันเป็นผลจากการเพิ่มขึ้นของระดับราคาน้ำมันในตลาดโลก รวมถึงการจัดทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีกับหลายประเทศทางการค้า (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ดังนั้นแนวทางหนึ่งในการพัฒนาศักยภาพตลาดของอุตสาหกรรมกุ้งทั้งในประเทศและต่างประเทศ คือ การผลิตกุ้งพรีเมียมเพื่อเพิ่มมูลค่าในวัตถุดิบกุ้งสำหรับการแช่แข็งหรือการแปรรูปแช่แข็ง ซึ่งเป็นการยกระดับคุณภาพกุ้งของไทยให้สูงกว่ากุ้งของประเทศอื่น ๆ ที่อยู่ในตลาดแข่งขัน การเพาะเลี้ยงกุ้งพรีเมียมที่สนใจในงานวิจัยนี้ คือ การเพาะเลี้ยงกุ้งแบบระบบอินทรีย์และระบบชีวภาพ ซึ่งเป็นการเพาะเลี้ยงกุ้งแบบอิงธรรมชาติ ทำให้กุ้งที่เลี้ยงได้ไม่มีการปนเปื้อนของสารตกค้างและสารเคมีสังเคราะห์ จึงสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งหันมาสนใจในเรื่องสุขภาพและเรื่องภัยอันตรายจากสารตกค้างในอาหาร ส่งผลให้กุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเลือกบริโภค อย่างไรก็ตามกุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพนั้นยังใหม่สำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง และผู้บริโภคในประเทศและต่างประเทศ

งานวิจัยนี้จึงศึกษาถึงกระบวนการทางธุรกิจของกระบวนการเพาะเลี้ยงกุ้งระบบอินทรีย์
และระบบชีวภาพ รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและต้นทุนโลจิสติกส์ในการเพาะเลี้ยง
และเสนอแนวทางในการลดต้นทุนและแนวทางเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรมกุ้ง
ที่มีมูลค่าเพิ่ม



วัตถุประสงค์

1. ศึกษากระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ
2. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและต้นทุน โลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ
3. เสนอแนะแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและแนวทางเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรม
การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ



การตรวจเอกสาร

กุ่มพริ้ม

กุ้งพรีเมียม (Premium Shrimp) เป็นกุ้งที่มีการสร้างมูลค่าเพิ่มในด้านคุณภาพให้กับกุ้งที่เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมกุ้ง โดยเริ่มตั้งแต่การพัฒนาสายพันธุ์กุ้งที่ดี อาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้ง และระบบการเลี้ยงกุ้ง เพื่อให้ได้กุ้งคุณภาพสูง ปลอดภัยจากสารปฏิชีวนะตกค้าง คงความสด สะอาด ถูกสุขอนามัยภายใต้มาตรฐานสากล และมีระบบในการตรวจสอบย้อนกลับได้ (Traceability) โดยกุ้งพรีเมียมที่ศึกษาในงานวิจัยนี้มี 2 ประเภท ได้แก่ กุ้งระบบอินทรีย์ และกุ้งระบบชีวภาพ

1. กุ้งระบบอินทรีย์ (Organic Shrimp) เป็นกุ้งที่ผลิตขึ้นจากระบบการเลี้ยงที่มีการจัดการผลิตแบบองค์รวมเกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ รวมถึงรักษาความหลากหลายทางชีวภาพและเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ โดยเกษตรกรต้องปฏิบัติตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงานการเลี้ยงกุ้งระบบอินทรีย์ พร้อมทั้งฟื้นฟูรักษาคุณภาพที่ดีของดินและน้ำ เป็นต้น (เมทนี, 2551) กุ้งระบบอินทรีย์ถือเป็นโอกาสใหม่ สำหรับการขยายตลาดสินค้ากุ้งไทยในทั้งตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีแนวโน้มความนิยมการบริโภคสินค้าอาหารอินทรีย์ (Organic Foods) มากขึ้น รวมถึงตลาดประเทศไทยด้วย กุ้งเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งที่สามารถใช้วิธีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบอินทรีย์ (Organic Aquaculture) และสามารถส่งออกไปตลาดสหภาพยุโรปเป็นสินค้าอาหารอินทรีย์ได้ สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศ ประจำสหภาพยุโรป (2552) ให้ข้อเสนอแนะว่า “การเพาะเลี้ยงกุ้งอินทรีย์อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจที่ไทยควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์เพื่อการส่งออก เพราะนอกจากการทำฟาร์มแบบเกษตรอินทรีย์สามารถช่วยลดมลพิษ และรักษาสิ่งแวดล้อมของประเทศแล้วยังเป็นการเพิ่มศักยภาพการขายสินค้าเกษตรเพื่อภาพลักษณ์ที่ดี เนื่องจากกุ้งระบบอินทรีย์ดังกล่าวที่ไทยผลิตได้ถือเป็นผลผลิตที่ช่วยคุ้มครองสิ่งแวดล้อม และความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติของโลกไปในตัว”

สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements : IFOAM) ได้ให้คำนิยามของเกษตรอินทรีย์ว่าเกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยเน้นที่หลักการปรับปรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และนิเวศ เกษตรอินทรีย์จึงลดการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ แต่ในขณะเดียวกันก็พยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาความต้านทานต่อโรคของพืชและสัตว์เลี้ยง หลักการเกษตรอินทรีย์นี้เป็นหลักการสากลที่สอดคล้องกับเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ สังคม ภูมิอากาศ และวัฒนธรรมท้องถิ่นด้วย (Food Focus Thailand, 2008)

สินค้าเกษตรอินทรีย์นั้นับว่ามีความเฉพาะและแตกต่างจากสินค้าเกษตรปลอดภัยอื่น ๆ ทั้งในด้านการผลิต มาตรฐานสินค้า ระบบการตรวจสอบรับรอง และระบบการค้า ดังตารางที่ 1 สำหรับระบบการตรวจสอบรับรองนั้นมีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนประการหนึ่ง คือ ระบบการตรวจสอบรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จะเป็นการรับรองหลังจากตรวจสอบที่กระบวนการผลิตไม่ใช่การรับรองจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์สุดท้าย ส่วนความแตกต่างด้านระบบการค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรมหรือเกษตรกร ทำให้ระบบการผลิตจึงเน้นที่ปริมาณมักทำให้เกิดผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อสภาพแวดล้อม อันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านสังคม เช่น การใช้แรงงานเด็ก การทารุณทำร้ายร่างกายลูกจ้าง การกดค่าแรง สวัสดิการไม่เหมาะสม หรือปัญหาด้านสุขภาพก็ล้วนแต่เป็นปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะระบบการค้าและการผลิตที่ไม่เป็นธรรม แต่สำหรับกระบวนการของเกษตรอินทรีย์นั้นจะก่อให้เกิดการค้าที่เป็นธรรมซึ่งถือเป็นหลักสำคัญที่จะทำให้กระบวนการมีความยั่งยืน ทั้งนี้การดำเนินธุรกิจโดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนของการผลิต ตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบ การผลิต การบรรจุ จนกระทั่งการขนส่ง รวมถึงยังส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย ประกอบกับการที่เกษตรกรผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์สามารถมีบทบาทในการกำหนดราคาผลผลิตของตนเองที่ครอบคลุมกับต้นทุนการผลิตได้ ทำให้เกิดความมั่นคงในการประกอบธุรกิจมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบสินค้าเกษตรอินทรีย์และสินค้าเกษตรปลอดภัยจากสารพิษ

ผลิตผล	ปัจจัยการผลิต			GMOs	การปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อม	ความหลากหลายทางชีวภาพ	มาตรฐาน	การตรวจรับรอง
	ปุ๋ยเคมี	สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ฮอร์โมนสังเคราะห์					
อินทรีย์	ห้ามใช้	ห้ามใช้	ห้ามใช้	ห้ามใช้	กำหนดชัดเจน	กำหนดชัดเจน	อินทรีย์	- กรมวิชาการเกษตร - สำนักงานมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (มกท.) - องค์กรรับรองระหว่างประเทศ เช่น มาตรฐาน Naturland
ไร้สารพิษ	ห้ามใช้	ห้ามใช้	ห้ามใช้	ไม่ระบุ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	เฉพาะกลุ่ม	ไม่มี
ปลอดภัยจากสารพิษ/อนามัย	ใช้ได้ไม่จำกัด	ใช้ได้แต่ควบคุมสารตกค้าง	ใช้ได้ไม่จำกัด	ไม่ระบุ	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด	GAP	- กรมส่งเสริมการเกษตร - กรมวิชาการเกษตร - กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ที่มา: Food Focus Thailand (2008)

แม้ว่าการผลิตเกษตรอินทรีย์เริ่มแรกในไทยจะเป็นการผลิตข้าวอินทรีย์ การผลิตผัก และผลไม้อินทรีย์ ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน ผักพื้นบ้านต่าง ๆ สมุนไพร สับปะรด ลำไย กลิ้ว ทุเรียน มังคุด องุ่น มะม่วง ส้มเขียวหวาน ฯลฯ แต่ในปัจจุบันผู้ผลิตมีความหลากหลาย มากขึ้น นอกเหนือจากพืชผลทางการเกษตรที่มีการผลิตแบบอินทรีย์ อาหารทะเลก็ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงแบบอินทรีย์ ทั้งยังสามารถส่งออกไปยังตลาดโลกจนได้รับการรับรอง มาตรฐานเนเจอร์แลนด์ (Naturland) ซึ่งเป็นการรับรองมาตรฐานสินค้าสัตว์น้ำอินทรีย์จากประเทศ เยอรมนีถือเป็นการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคในสหภาพยุโรป เพราะสามารถติดโลโก้ของ Naturland ไว้บนบรรจุภัณฑ์ดังภาพที่ 1 จากกระแสการบริโภคอาหารทะเลอินทรีย์จำพวกกุ้งที่เพิ่มสูงขึ้นนี้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม และสร้างความยั่งยืนให้กับอุตสาหกรรม โดยอาศัยกลยุทธ์ การทำฟาร์มกุ้งระบบอินทรีย์ เพื่อให้สามารถจำหน่ายกุ้งได้ราคาสูง ในขณะเดียวกันยังช่วยดูแล รักษาสิ่งแวดล้อมพร้อมกับสนับสนุนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้ากุ้งไทยได้



ภาพที่ 1 เครื่องหมายมาตรฐาน Naturland

2. กุ้งระบบชีวภาพ (Bio Shrimp) เป็นกุ้งที่เพาะเลี้ยงด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ การปราศจากสารเคมีต้องห้ามในระบบการเพาะเลี้ยง การปราศจากยาปฏิชีวนะต้องห้ามในระบบ การเพาะเลี้ยง การใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรคในการเพาะเลี้ยง และการใช้พันธุ์ไม้น้ำที่เกื้อกูลต่อการเลี้ยงอยู่ในบ่อ (จิตรกร, 2551) ซึ่งช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อผู้ดำเนินการผลิต และผู้บริโภค กุ้งชีวภาพเป็นสินค้าตัวใหม่ที่ได้รับความสนใจจากตลาดโลกจะเห็นได้ว่าการเลี้ยงกุ้ง ระบบชีวภาพนั้นต้องไม่ใช่ยาปฏิชีวนะและสารเคมีต้องห้ามใด ๆ และเน้นการใช้ประโยชน์จากระบบธรรมชาติในการจัดการย่อยสลายและควบคุมของเสียจำพวกสารอินทรีย์กับธาตุอาหาร ในบ่อเลี้ยงกุ้ง ตั้งแต่เริ่มต้นเลี้ยงไปจนกระทั่งจับกุ้ง เพื่อไม่ให้ของเสียจากการเพาะเลี้ยงไปก่อให้เกิดโรคระบาดและปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจนทำให้เกษตรกรต้องใชยาปฏิชีวนะหรือสารเคมีมาแก้ไข ปัญหาที่ปลายเหตุ นอกจากนี้แนวโน้มในปัจจุบันนั้นตลาดต่างประเทศได้นำเรื่องการรักษา

สิ่งแวดล้อมมาเป็นข้อพิจารณาหรือเป็นข้อกีดกันของการค้าที่ไม่ใช่ภาษีในการรับซื้อผลผลิตมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผู้เพาะเลี้ยงกุ้งต้องมีการปฏิบัติอย่างเคร่งครัดในการการรักษาสังแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2550 สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติได้ให้การสนับสนุนงบประมาณในการนำผู้แทนจากชุมนุมสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งแห่งประเทศไทยเดินทางไปร่วมลงนามในบันทึกความเข้าใจระหว่างชุมนุมสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งกับบริษัท ฮาร์เนต คอร์ปอเรชั่น ที่ประเทศญี่ปุ่น เพื่อแต่งตั้งให้บริษัทฮาร์เนต คอร์ปอเรชั่น เป็นผู้แทนจำหน่ายสินค้ากุ้งภายใต้แบรนด์ Siam Bio Shrimp ทั้งนี้จากข้อตกลงดังกล่าวระบุให้บริษัท ฮาเนต คอร์ปอเรชั่น ดำเนินการด้านการตลาดและขยายตลาด Siam Bio Shrimp ในช่วงระยะเวลา 2 ปี โดยในปีแรกมีการซื้อขายกุ้งชีวภาพในปริมาณ 500 ตัน ทำให้สหกรณ์สามารถจำหน่ายกุ้งชีวภาพได้ในราคาสูงกว่า กุ้งทั่วไปร้อยละ 30 (สุนันทา, 2551)

กระบวนการทางธุรกิจ

กระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) คือ กลุ่มของกิจกรรมในองค์กรที่แสดงออกมาเป็นภาพรวมของการดำเนินงานขององค์กร โดยประกอบไปด้วยกิจกรรมย่อยต่าง ๆ ที่สอดคล้องประสานกัน (เตือนใจ, 2552) กระบวนการทางธุรกิจนั้นใช้ในการช่วยปรับปรุงสมรรถภาพของโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ เนื่องจากสื่อให้เห็นถึงการเชื่อมโยงกิจกรรมการไหลของข้อมูลสารสนเทศ และวัสดุ การสร้างกระบวนการทางธุรกิจนั้นต้องใช้เวลามากในการเก็บรวบรวมข้อมูลและมีการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างซับซ้อน

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจ

กระบวนการทางธุรกิจเป็นขั้นตอนสำคัญในการช่วยปรับปรุงสมรรถภาพของในโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ซึ่งในกระบวนการวิเคราะห์นั้นต้องทราบถึงกิจกรรมการทำงานทั้งหมดพร้อมกับการเชื่อมโยงระหว่างแต่ละกิจกรรมและผู้รับผิดชอบ แสดงถึงการไหลของข้อมูลสารสนเทศและวัสดุในแต่ละกิจกรรมรวมถึงเวลาที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ อีกด้วย ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจมีด้วยกันทั้งหมด 3 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดขอบเขตของกระบวนการ (Frame the Process) เป็นสิ่งสำคัญมากในการปรับปรุงแก้ปัญหา เนื่องจากการปรับปรุงนั้นต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงสร้างโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ที่กำหนด ซึ่งขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วยการศึกษากระบวนการที่เกี่ยวข้อง กระบวนการเป้าหมายที่ศึกษาปรับปรุง รวมถึงสมรรถภาพของกระบวนการดังกล่าว

2. การเข้าใจกระบวนการที่เป็นอยู่ (Understand the Current (As-Is) Process) เป็นการศึกษากระบวนการทางธุรกิจ กิจกรรมการเชื่อมโยงโดยละเอียด ทำให้เห็นภาพของการไหลของวัสดุ ข้อมูล หน้าที่ และหน่วยงานที่รับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม รวมถึงเวลานำ (Lead Time) ทำให้เข้าใจกระบวนการได้มากขึ้น โดยมีเครื่องมือจัดทำผังกระบวนการทางธุรกิจ 3 ประเภท คือ

2.1 Integration Definition Function Modeling; IDEF0 คือ เครื่องมือบอกการเชื่อมโยงกิจกรรมการไหลของวัสดุ และข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้ตัวควบคุมและตัวขับเคลื่อนในการทำให้เกิดขึ้นของแต่ละกิจกรรมนั้น เพื่อระบุกิจกรรมที่ไม่ส่งผลต่อการเพิ่มมูลค่าหรือกิจกรรมที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร แล้วทำการปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น การสร้าง IDEF0 นั้นใช้ข้อมูลจากกระบวนการและกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในธุรกิจที่ศึกษา โดยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสังเกตจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง มาเขียนเป็น IDEF0 ดังภาพที่ 2 องค์ประกอบของ IDEF0 มีดังนี้

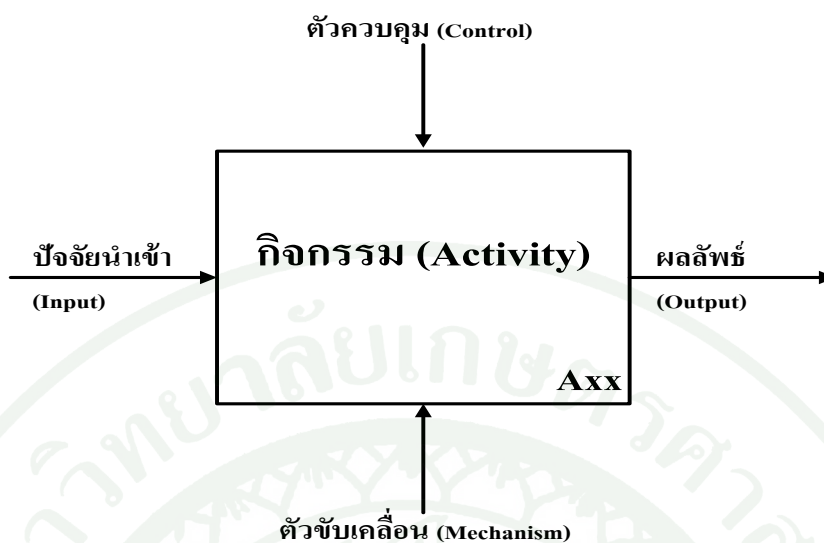
2.1.1 กิจกรรม (Activity) คือ กระบวนการหรืองานที่เกิดขึ้นในการดำเนินการของธุรกิจ

2.1.2 ปัจจัยนำเข้า (Input) คือ วัตถุดิบหรือข้อมูลที่ต้องใช้เพื่อให้สามารถประกอบกิจกรรมได้

2.1.3 ตัวควบคุม (Control) คือ ตัวควบคุมกิจกรรมซึ่งใช้ร่วมกับปัจจัยนำเข้าเพื่อสร้างผลลัพธ์

2.1.4 ตัวขับเคลื่อน (Mechanism) คือ กลไกที่ใช้เพื่อให้กิจกรรมนั้นสำเร็จ

2.1.5 ผลลัพธ์ (Output) คือ ผลลัพธ์ที่ได้จากกิจกรรมที่ทำสำเร็จ



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของ IDEF0

ซึ่ง IDEF0 มีการนำไปใช้ในหลายรูปแบบ เช่น การประยุกต์ใช้งานร่วมกับแบบจำลองอื่น ๆ ในการแก้ไขปัญหา โดย Kim and Jang (2002) ได้นำแบบจำลอง IDEF0 มาใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานและเสริมในกระบวนการสร้างแบบจำลองการรื้อปรับระบบทางธุรกิจ (Business Process Reengineering; BPR) ในองค์กร ซึ่ง IDEF0 ใช้ในการเขียนโครงสร้างกิจกรรมการทำงานจากขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการรื้อปรับระบบทางธุรกิจ โดยจากการศึกษาพบว่า การใช้ IDEF0 สามารถลดเวลาในการพัฒนาแบบจำลองการรื้อปรับระบบทางธุรกิจ และช่วยส่งเสริมให้เข้าใจกระบวนการเป็นไปได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้มีการใช้ IDEF0 ในการสร้างแบบจำลองทางกระบวนการ โดย Sugiyama *et al.* (2006) ได้ศึกษาการสร้างแบบจำลองเครือข่ายของการออกแบบกระบวนการทางเคมีบนพื้นฐานของการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Analysis; LCA) ใช้กรณีศึกษาจากการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET ในประเทศญี่ปุ่น แล้วนำกระบวนการมาสร้างเป็น IDEF0 จากนั้นจึงทำการประเมินวัฏจักรชีวิตต่อไป โดยพบว่า IDEF0 นั้นช่วยให้สามารถทำ LCA ได้ดีขึ้น เนื่องมาจาก IDEF0 ช่วยให้สามารถมองเห็นรายละเอียดของกิจกรรมและสิ่งจำเป็นต้องใช้ในกิจกรรมนั้น ผลการศึกษาพบว่า ในการรีไซเคิลขวดพลาสติก PET ในประเทศญี่ปุ่นมีกระบวนการสำคัญอยู่ 3 กระบวนการ ซึ่งถูกนำไปทำการจำลองสถานการณ์โดยใช้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ และประสิทธิภาพในการลดการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเป็นตัววัดความคุ้มค่าและประสิทธิภาพ

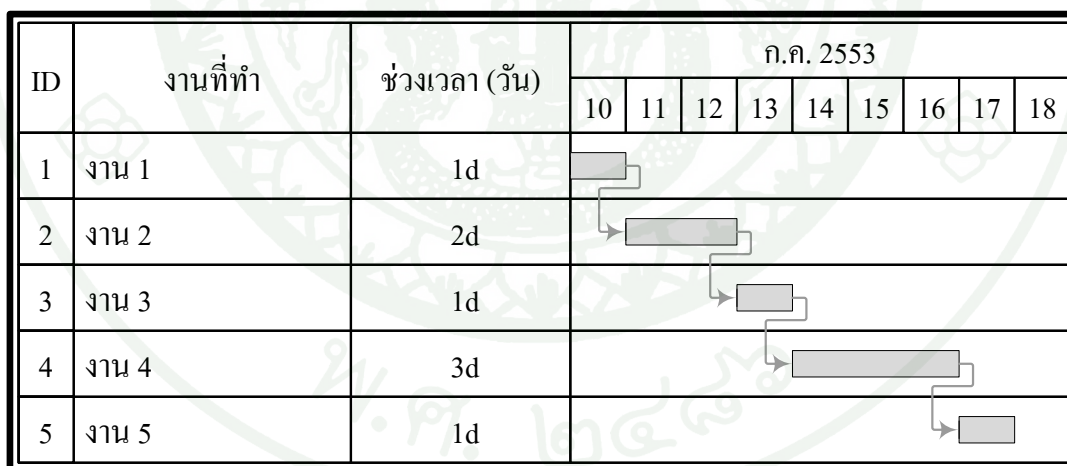
2.2 ผัง Gantt Chart คือ เครื่องมือบอกความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมและเวลา ทำให้มองเห็นเวลานำทั้งหมด และเวลาในกิจกรรมย่อยว่ามีขอบเขตของเวลาหรือไม่ ซึ่งใช้ในการปรับปรุงเวลาในการทำงานให้ประสิทธิภาพในการทำงานของธุรกิจสูงขึ้น การสร้าง Gantt Chart ดังตัวอย่างในภาพที่ 3 นั้นใช้ข้อมูลจากกระบวนการและกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในธุรกิจที่เราทำการศึกษา ซึ่งข้อมูลนั้นได้มาจากการสัมภาษณ์และการสังเกตจากกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง โดยมีขั้นตอนการทำดังนี้

2.2.1 กำหนดจุดเริ่มต้นในกราฟ

2.2.2 กำหนดหัวข้อกิจกรรม

2.2.3 กำหนดหน่วยเวลา

2.2.4 เขียนกราฟแท่งแนวนอนตามความสัมพันธ์กิจกรรมกับเวลา



ภาพที่ 3 ตัวอย่าง Gantt Chart

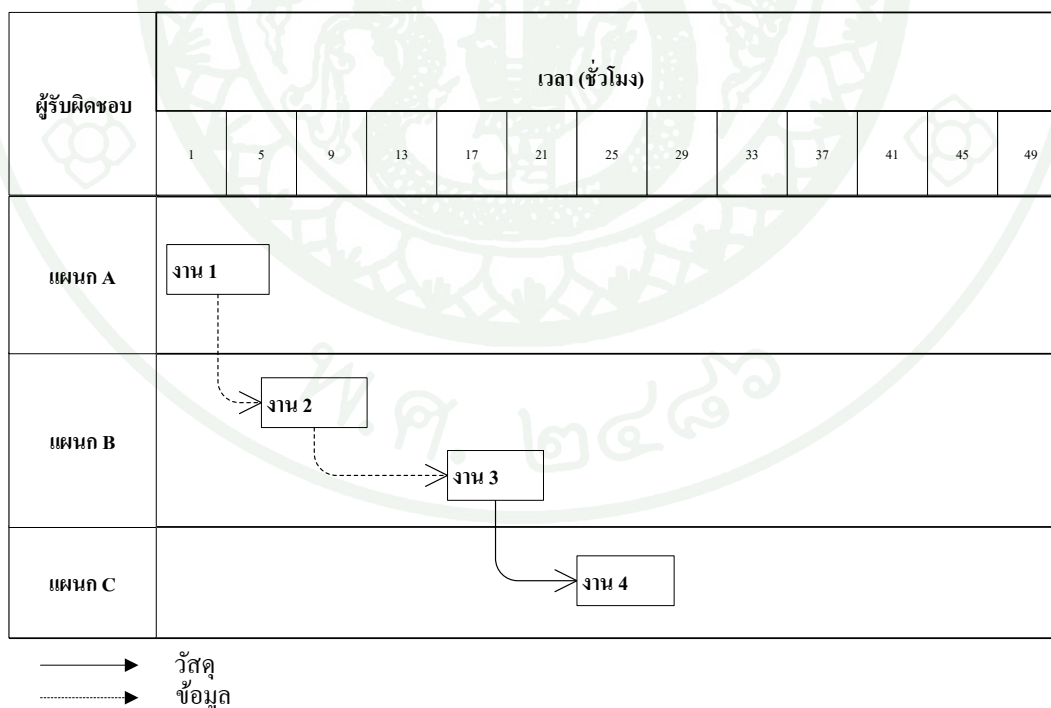
2.3 ฟัง Swimlane (Swimlane Diagram) คือ เครื่องมือบอกความสัมพันธ์ของกิจกรรม ผู้รับผิดชอบและเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม โดยออกมาเป็นแสดงการเชื่อมโยงการไหลของวัสดุ และข้อมูลสารสนเทศ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ภาระงานของแต่ละหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ นั้นว่ามีความเหมาะสมหรือมีการซ้อนทับเรื่องเวลาการเริ่มต้นทำงานหรือไม่ ซึ่งใช้ในการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานของธุรกิจ การสร้าง Swimlane Diagram ตัวอย่างดังภาพที่ 4 มีขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 กำหนดกิจกรรม

2.3.2 กำหนดกลุ่มผู้รับผิดชอบ

2.3.3 กำหนดการแบ่งหน่วยเวลา

2.3.4 เขียนกราฟแนวนอนแทนกลุ่มผู้รับผิดชอบ แนวตั้งแทนหน่วยเวลา



ภาพที่ 4 ตัวอย่าง Swimlane Diagram

3. การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ (Improve Business Process) เป็นการนำผลหรือสถานะปัจจุบันที่ได้จากขั้นตอนที่สองมาทำการปรับปรุง หรือออกแบบกระบวนการทางธุรกิจใหม่ เพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มสมรรถภาพในโซ่อุปทานและโลจิสติกส์

แบบจำลองโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model; SCOR Model)

เป็นแบบจำลองที่เกิดจากการรวบรวมกระบวนการมาตรฐานในโซ่อุปทาน 5 ส่วน คือ การวางแผน (Plan) การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ สินค้าและบริการ (Source) การผลิต (Make) การจัดส่งและส่งมอบ (Delivery) และการส่งคืนสินค้าจากลูกค้า (Return) (ไพรินทร์, 2552) กระบวนการมาตรฐานถูกแบ่งในลักษณะเป็นกลุ่ม ซึ่งใช้อธิบายความสัมพันธ์ภายในโซ่อุปทานและในอุตสาหกรรมที่ต่างกันให้สามารถที่เชื่อมต่อกันได้ หรือสามารถแสดงความสัมพันธ์กันได้ภายใต้แบบจำลองโซ่อุปทาน และสามารถที่นำแบบจำลองโซ่อุปทานนี้มาใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาและปรับปรุงโซ่อุปทาน

ในศึกษากระบวนการทางธุรกิจของกึ่งฟรีเมียมนำองค์ประกอบ SCOR Model ในการใช้เป็นกรอบของกิจกรรมในการเพาะเลี้ยงกึ่งฟรีเมียมนอยู่ 4 กรอบดังนี้

1. การวางแผน (Plan) คือ กระบวนการในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการที่คาดการณ์ไว้ โดยการวางแผนนั้นต้องสามารถทำให้เกิดความสมดุลระหว่างทรัพยากรและความต้องการโดยรวมในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ได้ รวมทั้งสามารถกระจายทรัพยากรให้เหมาะสมกับความต้องการของแต่ละสมาชิกในโซ่อุปทานได้

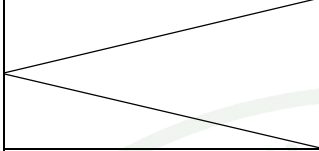
2. การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ สินค้าและบริการ (Source) คือ กระบวนการจัดหาวัตถุดิบและบริการตามแผนที่วางไว้หรือตามความต้องการในขณะนั้น

3. การผลิต (Make) คือ กระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดเป็นสินค้าสำเร็จรูปจากแผนที่ได้วางไว้หรือตามความต้องการในขณะนั้น

4. การจัดส่งและส่งมอบ (Delivery) คือ กระบวนการที่ใช้ในการจัดเตรียมสินค้าและบริการจากแผนที่ได้วางไว้หรือตามความต้องการในขณะนั้น รวมถึงการจัดการคำสั่งซื้อการจัดการขนส่ง และการจัดการกระจายสินค้าตามขอบเขตของการส่งมอบ

แผนผังเมทริกซ์ (Matrix Diagrams)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการหาสาเหตุของปัญหา โดยอาศัยการมองความสัมพันธ์จากหลวมมองด้วยกันของปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาจากมุมมองที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ทั้งนี้แผนผังเมทริกซ์นั้นมีได้หลายรูปแบบขึ้นกับความต้องการของผู้ทำการวิเคราะห์ว่าต้องการวิเคราะห์ด้วยมุมมองกี่มุมมอง โดยรูปแบบหลักมีอยู่ด้วยกัน 5 แบบตั้งชื่อตามรูปร่างของแผนผังเมทริกซ์ ได้แก่ แผนผังเมทริกซ์รูปตัว L แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แผนผังเมทริกซ์รูปตัว Y แผนผังเมทริกซ์รูปตัว X และแผนผังเมทริกซ์รูปตัว C ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์นั้นจะทำการกำหนดระดับความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างองค์ประกอบในแถวอน (Row) และองค์ประกอบในแถวตั้ง (Column) โดยระดับความสัมพันธ์มีตั้งแต่ไม่มีความสัมพันธ์ไปจนถึงมีความสัมพันธ์มาก ซึ่งผู้วิเคราะห์จะเป็นผู้กำหนดระดับความสัมพันธ์ขึ้นจากการเก็บข้อมูล จากนั้นนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขปัญหา ตัวอย่างแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงในดังภาพที่ 5 ทั้งนี้สุนิดา และคณะ (2553) ได้ดำเนินการวิเคราะห์การจัดการห่วงโซ่อุปทานมะม่วงไทยในการส่งออกไปญี่ปุ่น โดยศึกษาถึงสภาพการณ์ กระบวนการ ข้อกำหนด กฎระเบียบ และข้อจำกัดของการส่งออกมะม่วงจากไทยไปยังญี่ปุ่น ซึ่งใช้เครื่องมือ IDEF0 ศึกษากระบวนการทางธุรกิจ และใช้แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T เพื่อเชื่อมโยงและระบุปัญหา จากการศึกษาด้วยเครื่องมือ IDEF0 และแผนผังเมทริกซ์พบว่า มีปัญหาในเรื่อง มาตรฐานคุณภาพ การจัดการส่งสินค้าถึงท่าเรือหรือสนามบิน และความไม่เชื่อมโยงของกิจกรรมในโซ่อุปทาน จึงสามารถกำหนดแนวทางในการปรับปรุงโซ่อุปทานมะม่วงไทยในการส่งออกไปญี่ปุ่นคือ ควรให้ผู้ส่งออกหรือหน่วยงานรัฐควรเข้ามาให้ความรู้ความเข้าใจกับเกษตรกร ในส่วนผู้รวบรวมควรมีมาตรฐานการตรวจสอบที่เข้มงวด และควรจัดการขนส่งให้คงรักษาสภาพสินค้าให้ดีที่สุด สุดท้ายสิ่งสำคัญที่สุดคือเวลา เนื่องจากมะม่วงมีอายุการเก็บที่ไม่นาน จึงควรมีการจัดการเรื่องเวลาตั้งแต่จัดซื้อไปจนถึงจัดส่งไปให้ตรงตามที่ตกลงไว้กับลูกค้าให้ดี

ความต้องการ 1	●			△
ความต้องการ 2			△	
ความต้องการ 3		●		
	ปัญหา 1	ปัญหา 2	ปัญหา 3	ปัญหา 4
กระบวนการ 1	△			●
กระบวนการ 2		△		
กระบวนการ 3			●	

● = เกี่ยวข้อง △ = อาจเกี่ยวข้อง

ภาพที่ 5 แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ต้นทุน คือ มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ โดยมูลค่านั้นต้องสามารถวัดได้ออกมาเป็นหน่วยเงินตรา ซึ่งเป็นลักษณะของการลดลงในทรัพย์สินหรือเพิ่มขึ้นของหนี้สินต้นทุนที่อาจเกิดขึ้นอาจใช้ประโยชน์ในปัจจุบันหรืออนาคตก็ได้ (สมนึก, 2552) ซึ่งการวิเคราะห์ต้นทุนนั้นมีรูปแบบการจำแนกต้นทุนได้หลายแบบ เช่น

- จำแนกตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
- จำแนกตามความสำคัญและลักษณะของต้นทุนการผลิต
- จำแนกตามการจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับระดับของกิจกรรม
- จำแนกตามความสัมพันธ์กับหน่วยต้นทุน
- จำแนกตามหน้าที่งานในสายการผลิต
- จำแนกตามหน้าที่งานในกิจกรรม
- จำแนกโดยพิจารณาจากช่วงเวลาในการคำนวณกำไร
- จำแนกตามความสัมพันธ์กับเวลา
- จำแนกตามลักษณะของความรับผิดชอบ
- จำแนกตามลักษณะของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจ

อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้เลือกวิธีการจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับระดับของกิจกรรม หรือการจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุน ซึ่งเป็นวิธีที่เข้าใจได้ง่ายซึ่งต้นทุนการผลิตประกอบด้วยต้นทุน 2 ประเภท คือ

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) คือ ต้นทุนที่มีพฤติกรรมคงที่ แต่ต้นทุนต่อหน่วยลดลงเมื่อปริมาณมากขึ้น
2. ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) คือ ต้นทุนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสัดส่วนปริมาณการผลิต

จากการศึกษางานวิจัยของพนมพร (2548) ซึ่งวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราในแหล่งปลูกยางใหม่ อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี โดยทำการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรจำนวน 216 ราย เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและระยะเวลาคืนทุน ซึ่งใช้รูปแบบการวิเคราะห์แบบการจำแนกต้นทุนความสัมพันธ์กับระดับของกิจกรรม หรือการจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุนการปลูกยางพารา ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนของการปลูกยางแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ต้นทุนระยะก่อนกรีดยาง ต้นทุนระยะกรีดเก็บน้ำยาง และต้นทุนระยะการทำยางแผ่นดิบ เมื่อนำมาคิดรวมกันคิดเป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 4.38 และ 3.71 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 11 ปีครึ่ง นอกจากนี้ ชญาภา (2548) ได้ดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกฝักไ้สารพิษ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยเก็บข้อมูลจากเกษตรกร 32 ราย เพื่อใช้ในการศึกษาสภาพการดำเนินงานของเกษตรกรแล้วทำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน และวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจปลูกฝักไ้สารพิษทั้ง 2 ชนิดของเกษตรกร ซึ่งได้ใช้รูปแบบการวิเคราะห์แบบการจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุนของการปลูกฝักไ้สารพิษ ทั้งนี้ในการคิดต้นทุนนั้นได้ทำการคิดต้นทุนแฝง คือ ค่าเสื่อมราคา และค่าเสียโอกาสเพิ่มขึ้นมาในส่วนของต้นทุนคงที่จากการศึกษาพบว่า ฝักสลดแก้วไ้สารพิษมีต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 36,851.56 บาทต่อไร่ต่อปี โดยแบ่งเป็นต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่เท่ากับ 23,655.64 และ 13,195.92 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และมีกำไรเท่ากับ 69,906.95 บาทต่อไร่ต่อปี และฝักสลดคอสีไ้สารพิษมีต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 39,053.15 บาทต่อไร่ต่อปี โดยแบ่งเป็นต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่เท่ากับ 26,682.00 และ 12,371.15 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และมีกำไรเท่ากับ 75,463.11 บาทต่อไร่ต่อปี จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อตัดสินใจปลูกฝักไ้สารพิษทั้ง 2 ชนิดของเกษตรกรพบว่า ต้องใช้แรงงูใจ

ในการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกผักไร้สารพิษ นอกจากนี้สูตรศักดิ์ (2549) ได้วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของโซ่อุปทานสับประรดกระป๋องในประเทศไทย จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสับประรดที่ขายให้กับโรงงานโดยตรงเป็น 3.87 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสับประรดที่ขายให้กับผู้รวบรวมจัดส่งเข้าโรงงานเป็น 3.40 บาทต่อกิโลกรัม และต้นทุนการขนส่งของเกษตรกรสูงเป็นอันดับสามรองจากต้นทุนการเตรียมวัสดุปลูก และค่าปุ๋ย ตามลำดับ

ต้นทุนการผลิตของการเพาะเลี้ยงกุ้ง

อรพรรณ (2553) ดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของโซ่อุปทานสายหลักอุตสาหกรรมกุ้งขาวแฉะเยือกแข็งของประเทศไทย โดยมีองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตดังนี้

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) ประกอบด้วย

1.1 ค่าเสื่อมราคา เป็นค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่อยู่ในฟาร์ม

1.2 ค่าเช่าที่ดิน เป็นค่าเช่าที่ดินมาใช้ในการดำเนินการ

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) ประกอบด้วย

2.1 ค่าพันธุ์กุ้ง เป็นค่าลูกกุ้งที่ผู้เลี้ยงซื้อมาจากบ่อเพาะพันธุ์ของเอกชน

2.2 ค่าอาหารกุ้ง เป็นค่าอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งตลอดระยะเวลาเลี้ยง ผู้เลี้ยงส่วนใหญ่จะทำการผลิตอาหารสำหรับเลี้ยงกุ้งขึ้นใช้เองโดยใช้สูตรในการผสมอาหารแตกต่างกันไปตามความรู้และประสบการณ์ของตนเอง

2.3 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำเข้าบ่อเป็นค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไปตามความถี่ในการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อระหว่างเลี้ยง

2.4 ค่ากระแสไฟฟ้า ใช้สำหรับเครื่องต้มน้ำเพื่อเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยง รวมทั้งใช้ในการให้แสงสว่างในเวลากลางคืน เพื่อป้องกันการโจรกรรมผลผลิต ผู้เลี้ยงจะมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้แตกต่างกันไปตามเทคนิควิธีในการเลี้ยง และมาตรการในการเฝ้าระวังผลผลิต

2.5 ซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการชำรุดหรือขัดข้องเครื่องสูบน้ำหรือเครื่องผสมอาหาร หรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่น ๆ

2.6 ค่าแรงงาน เป็นค่าตอบแทนให้แก่แรงงานที่จ้างมาเพื่อการเลี้ยงและจับกุ้ง

2.7 ค่าโทรศัพท์ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการติดต่อกันระหว่างผู้จัดส่งปัจจัยการผลิต และติดต่อผู้รวบรวม

2.8 ค่าน้ำ ใช้สำหรับการทำความสะอาดกุ้งในการจับกุ้ง

2.9 ค่าขนส่ง เป็นค่าใช้จ่ายในการขนส่งปัจจัยการผลิต

สำหรับการคำนวณต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวแวนนาไมของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมกุ้งขาวแฉะเชิงในในประเทศไทย พบว่า เกษตรกรรายเล็ก รายกลาง และรายใหญ่มีรูปแบบการดำเนินงานคล้ายคลึงกันและมีต้นทุนการผลิตกุ้งขาวเฉลี่ยเท่ากับ 114.96, 100.47 และ 90.52 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และพบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ยสูงสุด 5 อันดับแรก คือ ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าลูกพันธุ์กุ้ง ค่าไฟฟ้า และค่าแรงงาน

ต้นทุนด้านโลจิสติกส์

โลจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง การไหลของสินค้าบริการและวัตถุดิบ จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการบริโภคสินค้าหรือบริการนั้น รวมถึงการทำลายสินค้า (Lambert and Stock, 2001) นอกจากนี้ รูธิร์ (2547) ได้อ้างคำกล่าวของ Council of Logistics Management (CLM) ว่า “การบริหารจัดการโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโซ่อุปทานที่ประกอบด้วย การวางแผน การดำเนินการควบคุมการไหลทั้งไปและกลับ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล รวมถึง การเก็บรักษาสินค้า บริการ และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างจุดเริ่มต้นจนถึงจุดที่มีการบริโภค เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า”

กิจกรรมด้านโลจิสติกส์ (Key Logistics Activities)

เป็นกิจกรรมทำให้เกิดการไหลของสินค้าหรือบริการ วัสดุ และข้อมูลของโซ่อุปทาน เพื่อเป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างภายในและภายนอกขององค์กร ซึ่งกิจกรรมหลักด้าน โลจิสติกส์ ตามที่ Lambert and Stock (2001) แบ่งไว้มีทั้งหมด 13 กิจกรรม ได้แก่

1. การบริการลูกค้า (Customer Service) คือ กิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยต้องส่งมอบสินค้าที่ตรงเวลาและครบตามจำนวน ซึ่งเป็นกิจกรรมการจัดการโลจิสติกส์ที่องค์กรต้องให้ความสำคัญมาก เพราะระดับความสามารถในการให้บริการลูกค้าจะส่งผลโดยตรงต่อยอดขาย ส่วนแบ่งตลาด ต้นทุน รวมถึงกำไรขององค์กร
2. การดำเนินการตามคำสั่งซื้อของลูกค้า (Order Processing) คือ กิจกรรมในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งกิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับหลายฝ่ายทั้งภายในและภายนอกองค์กร การลดเวลาการดำเนินการตามคำสั่งซื้อเป็นกลยุทธ์ที่สำคัญเพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจมากที่สุด
3. การคาดการณ์ความต้องการของลูกค้า (Demand Forecasting) คือ กิจกรรมการคาดการณ์ความต้องการในตัวสินค้าหรือการบริการลูกค้าในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถกำหนดทิศทางในการดำเนินงาน การจัดซื้อจัดหา การวางแผนผลิต และสินค้าคงคลังได้ดียิ่งขึ้น

4. การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) คือ กิจกรรมที่มีความสำคัญ เพราะปริมาณสินค้าคงคลังที่มีอยู่ส่งผลต่อองค์กรโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของเงินทุน องค์กรที่มีระดับสินค้าคงคลังที่สูงย่อมสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดี แต่ในขณะเดียวกัน ปริมาณสินค้าคงคลังที่สูงจะส่งผลให้เกิดค่าเสียโอกาสด้านการนำเงินลงทุนไปหมุนเวียนเพื่อดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ ดังนั้นองค์กรควรจะคำนึงถึงระดับของสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ และสามารถลดต้นทุนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการบริหารคงคลัง

5. กิจกรรมการขนส่ง (Traffic and Transportation) คือ กิจกรรมที่เด่นชัดที่สุดในกิจกรรม ทั้ง 13 กิจกรรม เพราะครอบคลุมถึงทุกกิจกรรมที่เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดกำเนิดไปยังจุดที่มีการบริโภคให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยจะต้องจัดส่งสินค้าถูกต้อง ครบจำนวน ในสภาพที่สมบูรณ์ และตรงตามเวลาที่กำหนด

6. การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and Storage) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการ จัดเก็บสินค้า การจัดการพื้นที่ในคลังสินค้า อุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม ภายในคลังสินค้า

7. กระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) คือ กิจกรรมการขนย้ายหรือ ทำลายขยะที่เกิดขึ้นจากการผลิต การจัดส่ง หรือกระบวนการบรรจุ รวมถึงการจัดการสินค้าที่ ถูกส่งคืน ไม่ว่าจะเป็นสินค้าที่เสียหาย หรือหมดอายุการใช้งาน หรือสินค้าที่ไม่ตรงความต้องการ ของลูกค้าก็ตาม ซึ่งจะทำการทำลาย นำกลับมาใช้ใหม่ หรือนำมาผ่านกระบวนการใหม่

8. การจัดหา (Procurement) คือ กิจกรรมจัดหาวัตถุดิบหรือบริการจากองค์กรภายนอกเพื่อ รองรับการผลิตไปจนถึงการตลาด การขาย ซึ่งการจัดซื้อจะการคัดเลือกผู้จำหน่ายวัตถุดิบหรือ ผู้ให้บริการจากการเจรจาต่อรองราคา เงื่อนไข ปริมาณการสั่งซื้อหรือบริการ และความสัมพันธ์ ระหว่างกัน

9. อะไหล่และการให้บริการขาย (Part and Service Support) คือ กิจกรรมของการซ่อมแซมและบริการต่าง ๆ หลังการขายผลิตภัณฑ์ไป เช่น การมีอะไหล่ทดแทน การให้คำแนะนำการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นส่วนในการเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าและสร้างความภักดีต่อตราสินค้า รวมถึงการบอกต่อไปยังลูกค้ารายใหม่ ซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าในระยะยาวอีกด้วย

10. การเลือกที่ตั้งโรงงานและคลังสินค้า (Plant and Warehouse Site Selection) คือ กิจกรรมการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงาน คลังสินค้าที่เหมาะสม ซึ่งสามารถตอบสนองตามความต้องการของลูกค้า และเรื่องต้นทุนที่ต่ำลง

11. การเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Handling) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายหรือการไหลของวัตถุดิบ วัสดุที่อยู่ระหว่างการผลิต และผลิตภัณฑ์สุดท้ายภายในโรงงานหรือคลังสินค้า เพื่อลดขั้นตอนในการเคลื่อนย้าย ลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายให้เหลือน้อยที่สุด ลดงานระหว่างรอการผลิต จัดการแก้ไขปัญหาจุดคอขวด และลดการขนถ่ายลงให้มากที่สุด เนื่องจากกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ไม่ได้เพิ่มคุณค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์จึงจำเป็นที่จะต้องลดการจัดการให้น้อยที่สุดโดยการวิเคราะห์ถึงการไหลของวัสดุต่าง ๆ เพื่อที่จะช่วยลดต้นทุนลง

12. บรรจุภัณฑ์ (Packaging) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบรรจุและบรรจุภัณฑ์ที่มุ่งเน้นให้ดึงดูดลูกค้า และสามารถปกป้องผลิตภัณฑ์ไม่ให้เกิดความเสียหายกับความสะอาดสบายระหว่างการจัดเก็บและการขนส่ง

13. การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications) คือ กิจกรรมที่สนับสนุนงานด้านโลจิสติกส์และความสำเร็จขององค์กร ซึ่งการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพนั้นจะช่วยให้มีการตัดสินใจและการดำเนินงานที่รวดเร็ว ลดปัญหาความล่าช้าระหว่างแผนก และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพควรเป็นการสื่อสารลักษณะดังนี้

13.1 การสื่อสารระหว่างองค์กรเช่น ผู้ขายปัจจัยการผลิต และลูกค้า

13.2 การสื่อสารระหว่างหน่วยงานหลักภายในองค์กร เช่น ฝ่ายตลาด วิศวกรรม บัญชี และฝ่ายผลิต

13.3 การสื่อสารในแต่ละกิจกรรมของงานด้านโลจิสติกส์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

13.4 การสื่อสารในระหว่างหน่วยงานย่อยในแต่ละกิจกรรมด้าน โลจิสติกส์

13.5 การสื่อสารระหว่างสมาชิกในสายโซ่อุปทานซึ่งอาจไม่ได้ติดต่อกับบริษัท โดยตรง

นอกจากนี้สุทธิศักดิ์ (2549) ได้วิเคราะห์ต้นทุน โลจิสติกส์ของสับปะรดเปรียบเทียบกับเกษตรกรกับผู้รวบรวมแล้วพบว่า ในส่วนต้นทุน โลจิสติกส์ของเกษตรกร กรณีเกษตรกรส่งสับปะรดเองมีค่าเท่ากับ 0.723 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 18.66 ของต้นทุนการผลิต แต่ในกรณีเกษตรกรส่งสับปะรดผ่านผู้รวบรวม ค่าต้นทุนโลจิสติกส์ได้ 0.245 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 7.20 ของต้นทุนการผลิตสับปะรด ทั้งนี้ต้นทุนโลจิสติกส์ของผู้รวบรวมเท่ากับ 0.361 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นต้นทุนโลจิสติกส์ของการกระจายสับปะรดจากเกษตรกรไปยังผู้รวบรวมจนถึงหน้าโรงงานแปรรูปมีต้นทุนโลจิสติกส์ที่ต่ำกว่าต้นทุนโลจิสติกส์ที่เกษตรกรทำการส่งสับปะรดเองอยู่ 0.117 บาทต่อกิโลกรัม การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโรงงานแปรรูปพบว่า ต้นทุนในกิจกรรมรับคำสั่งซื้อมีส่วนที่สูงสุดคิดเป็นร้อยละ 28.41 รองลงมาคือ ต้นทุนการขนส่งคิดเป็นร้อยละ 22.53 ทำให้กำหนดแนวทางในการลดต้นทุน โลจิสติกส์ของเกษตรกรว่าควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาผู้รวบรวม ให้ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ที่ทำการรวบรวมสับปะรดจากเกษตรกรที่ทำสัญญากับโรงงาน (Contract Farming) และขนส่งสับปะรดให้แก่ทางโรงงานโดยตรง เนื่องจากมีต้นทุนโลจิสติกส์ต่ำกว่าและเพื่อความสะดวกในการสับย้อนกลับสินค้าที่มีปัญหารวมถึงวางแผนการปลูกให้มีระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่พร้อมกัน เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณขนส่งต่อเที่ยวของเกษตรกรและส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยลดลง นอกจากนี้ควรพัฒนาท่าเรือชายฝั่งในเขตจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ให้เป็นท่าเรือที่มีศักยภาพในการขนส่งตู้คอนเทนเนอร์ได้ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนการขนส่ง และเป็นทางเลือกในการขนส่งของโรงงานผู้ผลิต

ต้นทุนโลจิสติกส์ของการเพาะเลี้ยงกุ้ง

อรพรรณ (2553) ดำเนินการวิเคราะห์ต้นทุน โลจิสติกส์ โดยพิจารณาจากกิจกรรม โลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเพาะเลี้ยงกุ้งพบว่ามีองค์ประกอบดังนี้

1. ต้นทุนในการจัดหา (Procurement Costs) คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและการขนส่ง ปัจจัยการผลิต และค่าใช้จ่ายในการตรวจนับและปล่อยกุ้ง
2. ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุ (Material Handling Costs) คือ ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้าย อาหาร ปัจจัยการผลิตอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต รวมถึงการจับและขนย้ายกุ้ง
3. ต้นทุนสินค้าคงคลัง (Inventory Costs) คือ ต้นทุนด้านเงินลงทุนในสินค้าคงคลัง
4. ต้นทุนการให้บริการลูกค้า (Customer Service Costs) คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ขอเอกสารที่ใช้ในการซื้อขายกุ้ง และค่าใช้จ่ายในการตรวจโรคกุ้ง ตรวจสอบตักล้างหรือตรวจคุณภาพอื่น ๆ
5. ต้นทุนสื่อสารในงานด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications Costs) คือ ค่าใช้จ่าย ในการสำรวจราคาจากผู้รวบรวมรับซื้อกุ้ง การตกลงซื้อขาย เช่น ค่าโทรศัพท์

สำหรับการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานหลักในอุตสาหกรรมกุ้งขาวแวนนาไม พบว่า เกษตรกรรายเล็ก รายกลาง และรายใหญ่มีต้นทุนโลจิสติกส์เฉลี่ยเท่ากับ 7.44, 5.20 และ 3.97 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในส่วนของกิจกรรมการเคลื่อนย้ายวัสดุของเกษตรกรทั้ง 3 กลุ่มสูงที่สุดประมาณร้อยละ 84-87 ของต้นทุนโลจิสติกส์รวม และส่วนของผู้รวบรวมมีต้นทุนโลจิสติกส์ในภาคใต้และภาคตะวันออกเฉลี่ยเท่ากับ 5.29 และ 3.83 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยต้นทุนส่วนใหญ่คือ ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายวัสดุของผู้รวบรวมทั้ง 2 กลุ่มประมาณร้อยละ 62-69 ของต้นทุนโลจิสติกส์รวม ส่วนต้นทุนโลจิสติกส์สำหรับโรงงานแปรรูปนั้นพบว่า ต้นทุนการจัดหาไม้ค้ำส่วนสูงที่สุดประมาณร้อยละ 30 ของต้นทุนโลจิสติกส์รวม เนื่องจากเป็นต้นทุนการจัดหากุ้งซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตของโรงงาน

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ PASW Statistics 18 for windows

วิธีการ

งานวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. การศึกษากระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ
2. การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงาน ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ
3. การนำเสนอแนะแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและแนวทางเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

1. การศึกษากระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

การศึกษาระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ศึกษากระบวนการทางธุรกิจ โดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากคุณประยูร หงส์รัตน์ เจ้าของสุริรัตน์ฟาร์ม จังหวัดจันทบุรี ผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์รายเดียวในประเทศ และคุณเดช บันลือเดช เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวาภาพ ซึ่งเป็นประธานกลุ่มสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปราณบุรี-สามร้อยยอดที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยเก็บข้อมูลกิจกรรมในการเพาะเลี้ยงของกุ้งกุลาดำอินทรีย์จาก สุริรัตน์ฟาร์ม จังหวัดจันทบุรี กิจกรรมในการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวาภาพจากสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปราณบุรี-สามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และกิจกรรมในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลทั่วไปแล้ว นำมาสรุปเป็นภาพรวมการเพาะเลี้ยง และวิเคราะห์

กระบวนการทางธุรกิจด้วย IDEF0, Swimlane Diagram และ Gantt Chart บนพื้นฐานของกิจกรรมโลจิสติกส์ 5 ประการ คือ การวางแผน การจัดหา การผลิต การจัดส่งและส่งมอบ และการส่งคืนสินค้าจากลูกค้า ตามหลักการของแบบจำลองอ้างอิง (Supply Chain Operation Reference Model; SCOR Model) ซึ่งเป็นกรอบกิจกรรมหลักสำหรับกิจกรรมที่เป็นตัวขับเคลื่อนกระบวนการทางธุรกิจของกึ่งอุตสาหกรรม กึ่งวิชาชีพ และกึ่งทะเลทั่วไป

1.2 เปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจการเพาะเลี้ยงกุ้ง จากข้อมูลที่สรุปได้และโครงสร้างกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งแต่ละประเภท ซึ่งจะเปรียบเทียบระหว่างกึ่งอุตสาหกรรม กึ่งวิชาชีพ กึ่งทะเลทั่วไป กึ่งวิชาชีพกับกึ่งทะเลทั่วไป และกึ่งอุตสาหกรรมกับกึ่งวิชาชีพ

1.3 วิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกุ้งทั้ง 3 ประเภท โดยนำข้อมูลที่เก็บได้และโครงสร้างกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งแต่ละประเภท มาสรุปเป็นปัญหาและสาเหตุของปัญหา จากนั้นสร้างแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ซึ่งแสดงความต้องการของเกษตรกรและผู้เลี้ยงกุ้งว่ามีความสัมพันธ์กับปัญหาอย่างไร และปัญหานั้นเกิดจากกระบวนการใดบ้าง แล้วเปรียบเทียบระหว่างกุ้งแต่ละประเภท และเสนอแนะแนวทางการแก้ไข

2. การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงาน ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งอุตสาหกรรม และกึ่งวิชาชีพ

การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานและต้นทุนในส่วนการเพาะเลี้ยงมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สร้างแบบสอบถามด้านรูปแบบการดำเนินงาน ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์จากข้อมูลสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกึ่งอุตสาหกรรมและกึ่งวิชาชีพ โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งอุตสาหกรรมจำนวน 1 รายจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งวิชาชีพ ซึ่งเป็นสมาชิกของสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปทุมธานี-สามร้อยยอดจำนวน 20 ราย และจากเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งทะเลทั่วไปจากบริเวณเดียวกันจำนวน 10 ราย

2.2 วิเคราะห์รูปแบบดำเนินงานของเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน ในส่วนของพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง ปริมาณผลผลิตกุ้ง และความหนาแน่นในการปล่อยลูกกุ้งของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

2.3 วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตกุ้งพรีเมียมของเกษตรกร ซึ่งมีองค์ประกอบและรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนการผลิตและรายละเอียด

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs)	- ค่าเสียโอกาสของที่ดิน ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม ค่าเสื่อมราคา ค่าเช่าที่ดิน และค่าจ้างพนักงานประจำ
2. ต้นทุนผันแปร (Variable Costs)	- ค่าเพาะพันธุ์ลูกกุ้งหรือค่าซื้อลูกกุ้ง ค่าปูน ค่าสารเคมี ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หมายเหตุ การคำนวณต้นทุนในรายละเอียดจะแสดงดังตารางผนวกที่ ข1

ซึ่งจากตารางรายละเอียดของต้นทุนการผลิตกุ้งในงานวิจัยนี้จะพิจารณาต้นทุนที่จ่ายเป็นเงินสดและต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด ซึ่งดัดแปลงจาก อรพรรณ (2553) ดังนี้

1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs) ของการเพาะเลี้ยงกุ้งประกอบไปด้วย

1.1 ค่าเสียโอกาสของที่ดิน คือ ค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเมื่อเราเลือกใช้ที่ดินเพื่อเพาะเลี้ยงกุ้งแทนที่จะใช้ในการให้เช่าทำอย่างอื่น

1.2 ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม คือ ค่าแรงงานที่เจ้าของฟาร์มควรจะได้รับจากการทำงานในฟาร์มกุ้ง

1.3 ค่าเสื่อมราคา คือ ค่าการเสื่อมของเครื่องจักรที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงที่มีใช้ในการดำเนินงานของฟาร์มกุ้ง

1.4 ค่าเช่าที่ดิน คือ ค่าเช่าที่ดินมาใช้ในการดำเนินการ

1.5 ค่าจ้างพนักงานประจำ คือ ค่าแรงงานในการทำงานในฟาร์มกุ้ง ซึ่งนิยมจ่ายเป็นรายเดือน

2. ต้นทุนผันแปร (Variable Costs) ของการเพาะเลี้ยงกุ้งประกอบไปด้วย

2.1 ค่าเพาะพันธุ์ลูกกุ้งหรือค่าซื้อลูกกุ้ง คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการเพาะพันธุ์ลูกกุ้งหรือค่าลูกพันธุ์กุ้งที่ผู้เลี้ยงซื้อมาจากฟาร์มเพาะพันธุ์

2.2 ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง คือ ค่าอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงกุ้งตลอดระยะเวลาเพาะเลี้ยง

2.3 ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ คือ ค่าใช้จ่ายในการซื้อสิ่งที่ใช้ในการปรับปรุงสภาพดินและน้ำ เพื่อให้สภาพแวดล้อมของการเพาะเลี้ยงกุ้งมีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตได้

2.4 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเครื่องดีน้ำแบบใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อเพิ่มออกซิเจนในบ่อเลี้ยง และที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำเข้าบ่อ รวมทั้งใช้กับรถเพื่อขนส่งของภายในฟาร์มและภายนอกฟาร์ม

2.5 ค่าไฟฟ้า คือ ค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องดีน้ำแบบใช้ไฟฟ้าเพื่อเพิ่มออกซิเจน รวมทั้งใช้ในการให้แสงสว่างในเวลากลางคืน

2.6 ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ คือ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุดหรือขัดข้องของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เช่น เครื่องดีน้ำ เครื่องผสมอาหาร เป็นต้น

2.7 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปลีกล่อยที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการเพาะเลี้ยงกุ้ง

คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; SD) ของต้นทุนการผลิต และราคาขายปลีกบ่อในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมในรอบการเลี้ยง 1 ปี แล้วเปรียบเทียบต้นทุนค่าเฉลี่ยและสัดส่วนขององค์ประกอบในต้นทุนการผลิตของกึ่งกุลาคำอินทรีย์ และกึ่งขาวชีวภาพกับกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน จากนั้นเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกึ่งกุลาคำอินทรีย์กับของกึ่งกุลาคำทั่วไป และเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกึ่งขาวชีวภาพกับของกึ่งขาวทั่วไป แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของต้นทุนการผลิตของกึ่งขาวชีวภาพกับของกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน โดยใช้การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร เมื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรเป็นอิสระกัน (Independent Sample T-Test) ในการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Coefficient of Variation; CV) ระหว่างกึ่งขาวชีวภาพกับของกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

2.4 วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของเกษตรกร ซึ่งมีองค์ประกอบและรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ต้นทุนโลจิสติกส์และรายละเอียด

ต้นทุนโลจิสติกส์	รายละเอียด
ต้นทุนโลจิสติกส์ (Logistics Costs)	- ต้นทุนในการจัดหา - ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุ - ต้นทุนสื่อสารในงานด้านโลจิสติกส์

หมายเหตุ การคำนวณต้นทุนในรายละเอียดจะแสดงดังตารางผนวกที่ ข2

ซึ่งจากตารางรายละเอียดของต้นทุนโลจิสติกส์ของการผลิตกึ่งจะคัดแปลงมาจากอรพรรณ (2553) ซึ่งพิจารณาจากกิจกรรมโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นและสามารถจัดกลุ่มกิจกรรมได้ต้นทุนโลจิสติกส์ 3 กิจกรรมดังนี้

1. ต้นทุนในการจัดหา (Procurement Costs) คือ ต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมการจัดหา ลูกพันธุ์กุ้ง รวมถึงปัจจัยการเพาะเลี้ยงกุ้งจัดหาจากผู้ขาย ซึ่งต้นทุนนี้มาจากการดำเนินการด้วยตัวเอง หรือให้ผู้อื่นดำเนินการให้

2. การเคลื่อนย้ายวัสดุต่าง ๆ (Material Handling Costs) คือ ต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิต รวมไปถึงการจับคัดแยกกุ้งที่เพาะเลี้ยงส่งขาย ซึ่งต้นทุนนี้มาจากการดำเนินการด้วยตนเองหรือให้ผู้อื่นดำเนินการให้

3. การติดต่อสื่อสารทางด้านโลจิสติกส์ (Logistics Communications Costs) คือ ต้นทุนที่เกิดจากกิจกรรมที่สนับสนุนงานด้านโลจิสติกส์ โดยการใช้การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ตั้งแต่การดำเนินการเพาะเลี้ยงกุ้งไปจนถึงการจับกุ้งขาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต ในการดำเนินกิจกรรมนี้

คำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของต้นทุน โลจิสติกส์ในหน่วยบาทต่อกิโลกรัมในรอบการเลี้ยง 1 ปี แล้วเปรียบเทียบต้นทุนค่าเฉลี่ยและสัดส่วนขององค์ประกอบในต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งขาวชีวาภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน โดยใช้การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากร เมื่อสุ่มตัวอย่างจากประชากรเป็นอิสระกัน ในการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของ ความแปรปรวนระหว่างกุ้งขาวชีวาภาพกับของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

3. การนำเสนอแนะแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและแนวทางเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรม การเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

นำเสนอข้อมูลที่สรุปได้จากกระบวนการทางธุรกิจ ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ มาวิเคราะห์เป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต และแนวทางในการเพิ่มศักยภาพของ อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

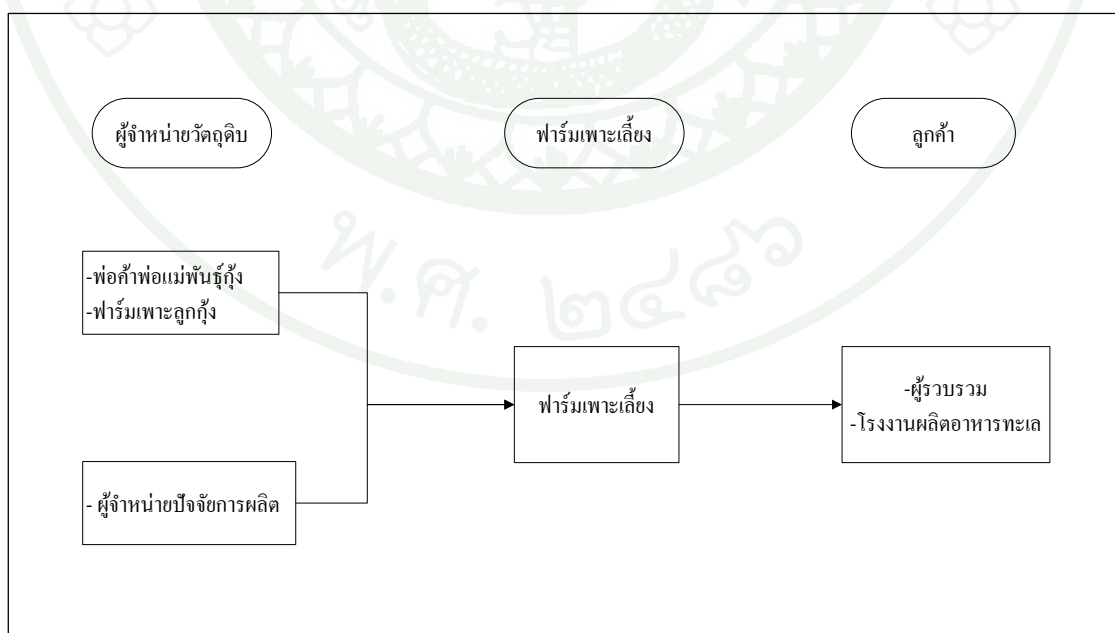
ผลและวิจารณ์

1. การศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทานและกระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์และกุ้งขาวชีวภาพ

1.1 โครงสร้างโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมกุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพ

โครงสร้างโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมกุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังภาพที่ 6 ได้แก่

1. ผู้จำหน่ายพ่อแม่พันธุ์กุ้งหรือลูกกุ้ง ผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิต
2. ฟาร์มเพาะเลี้ยงซึ่งทำหน้าที่เพาะเลี้ยงกุ้ง
3. ลูกค้าซึ่งลูกค้าส่วนใหญ่เป็นผู้รวบรวมหรือโรงงานแปรรูปเพื่อส่งออกที่รับกุ้งจากเกษตรกรโดยตรง



ภาพที่ 6 โครงสร้างโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมกุ้งอินทรีย์และกุ้งชีวภาพ

1.2 ภาพรวมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์

สุรรัตน์ฟาร์มก่อตั้งขึ้น โดยคุณประยูร หงส์รัตน์ และคุณสุรรัตน์ หงส์รัตน์ ซึ่งฟาร์มดังกล่าวได้รับการพัฒนาให้เป็นระบบการเลี้ยงที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น ระบบน้ำที่ใช้ในฟาร์มจะเป็นระบบน้ำแบบปิด ทำให้ไม่มีการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำในธรรมชาติ และไม่สร้างความเสียหายแก่ระบบนิเวศ ซึ่งทางฟาร์มมีวิสัยทัศน์และพันธกิจดังนี้

- วิสัยทัศน์ เพื่อพัฒนาและผลิตกุ้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน โดยให้มีคุณภาพระดับสากล เพื่อให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของประเทศไทย คือ ครัวไทยสู่โลก
- พันธกิจ เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับลูกค้าในการผลิตกุ้งระบบอินทรีย์ที่มีคุณภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อแสดงความสามารถในการทำฟาร์มกุ้งระบบอินทรีย์ของไทยไปทั่วโลก และเพื่อพัฒนาสุรรัตน์ฟาร์ม เป็นฟาร์มผลิตกุ้งระบบอินทรีย์ที่ดีที่สุดในโลก

คุณประยูรและครอบครัวได้เริ่มดำเนินการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 โดยเริ่มแรกได้ซื้อที่ดินจำนวน 30 ไร่ ในอำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี และพัฒนาเรื่อยมาจนเป็นการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ ปัจจุบันทางฟาร์มมีเนื้อที่ทั้งสิ้น 1,400 ไร่ ประกอบด้วยบ่อเลี้ยงกุ้ง 164 บ่อ บ่อพักน้ำ 4 บ่อ ซึ่งน้ำที่ใช้นั้นจะเป็นน้ำฝนปนน้ำทะเลมีเนื้อที่ประมาณ 200-300 ไร่ มีบ่อบำบัดน้ำเสียตามแนวพระราชดำริ 1 บ่อ โรงเพาะฟักลูกกุ้ง และโรงผลิตอาหารกุ้งอินทรีย์ การเพาะเลี้ยงกุ้งได้นำสาหร่ายไส้โก๋มาใช้เป็นอาหารและสร้างห่วงโซ่อาหารธรรมชาติในการเลี้ยงกุ้ง นอกจากนี้ได้คิดค้นสูตรอาหารและผลิตอาหารกุ้งอินทรีย์ใช้ภายในฟาร์มของตนเอง ซึ่งเป็นอาหารที่ไม่มีสารตัดต่อพันธุกรรม เช่น ไม่มีกากถั่วเหลืองและเปลือกกุ้งปน โดยได้รับความช่วยเหลือจากกรมประมงเข้ามาทำการวิจัย พร้อมทั้งได้จัดทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้กับสุรรัตน์ฟาร์มอีกด้วย

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการซึ่งทำการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ สามารถสรุปขั้นตอนการเพาะเลี้ยงได้ดังนี้

- การเตรียมบ่อ จะเน้นที่ไม่เอาเลนกันบ่อหรือขี้กุ้งออก ไม่เกลี่ยเลนให้กระจายทั่วบ่อ เพราะจะทำให้ไปทำลายสัตว์หน้าดินแต่นำเลนไปทิ้งหรือถมไว้ข้างบ่อแทน ซึ่งสามารถนำไปใช้ปลูกพืชผักต่าง ๆ หรือนำมาเป็นอาหารทั้งของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ได้ ซึ่งแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะกลายมาเป็นอาหารของลูกกุ้งถือเป็นการสร้างอาหารธรรมชาติไปในตัว หรือการนำไปทำปุ๋ย เป็นต้น การเตรียมบ่อจะตากบ่อประมาณเดือนกว่า ๆ จากนั้นก็จะปล่อยน้ำทะเลเข้าบ่อ

- การเตรียมน้ำ น้ำจะต้องผ่านการบำบัดด้วยวิธีการธรรมชาติบำบัดโดยผ่านมุ้งเขียว ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เริ่มด้วยการปล่อยน้ำหลังจากจับกุ้งไหลผ่านเข้าไปในบ่อบำบัด ซึ่งมีการปลูกต้นไม้หลากหลายชนิดที่เหมาะสมกับน้ำเค็ม เช่น โกกนาง แสม เป็นต้น โดยน้ำที่จะนำเข้าบ่อนั้นจะมีการวัดค่า pH และปรับคุณภาพน้ำด้วยปูนขาว

- การปล่อยลูกกุ้ง ก่อนการปล่อยลูกกุ้งจะมีการเติมน้ำไว้สักพักหนึ่งก่อนเพื่อให้อุณหภูมิของน้ำเท่ากันทั้งบ่อ ซึ่งจะเลือกปล่อยในช่วงอากาศเย็นสบายโดยนำลูกกุ้งขนาดพี 13 ขึ้นไปหรือความยาว 12 มิลลิเมตรมาปล่อยในอัตรา 30,000-40,000 ตัวต่อไร่

- อาหารกุ้ง กุ้งกุลาดำต้องการอาหารธรรมชาติและอาหารสำเร็จรูปในปริมาณมากพอ ๆ กัน ซึ่งกุ้งต้องการกินอาหารธรรมชาติตั้งแต่เล็กจนถึงจับกุ้งขาย และมีความต้องการอาหารสำเร็จรูปมากในช่วงอายุ 15 วันหลังการปล่อยบ่อดิน ช่วงที่ปล่อยลงบ่อดินกุ้งจะกินอาหารธรรมชาติเป็นหลักซึ่งเป็นเรื่องสำคัญมากที่ทำให้กุ้งเจริญเติบโตได้ดี หลังจาก 16 วันไปแล้วอาหารธรรมชาติยังคงมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของกุ้งเช่นเดิม แต่จะมีการให้อาหารสำเร็จรูปซึ่งเป็นอาหารสูตรพิเศษที่ไม่มีวัตถุดิบที่อาจเสี่ยงต่อการมีสารติดต่อพันธุกรรม เช่น กากถั่วเหลืองและเปลือกกุ้งปน นอกจากนี้อาหารจากธรรมชาติ ได้แก่ แพลงก์ตอนสัตว์และสาหร่ายสีเขียวที่ใช้เป็นอาหารให้กับลูกกุ้งในระยะแรกนั้นยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้มาก ส่วนการให้อาหารสำเร็จรูปจะต้องมีความพอดีกับความต้องการของกุ้ง หากให้อาหารมากเกินไปก็จะส่งผลในเรื่องคุณภาพน้ำและของเสียได้ ซึ่งการจะดูว่าให้อาหารมีความพอดีหรือไม่นั้นให้สังเกตได้จากน้ำในบ่อหากน้ำในบ่อเริ่มเป็นสีเขียวเข้ม แสดงว่าให้อาหารมากเกินไปต้องลดอาหารลง แต่ถ้าเจอปัญหาแพลงก์ตอนที่ทำให้เกิดกลิ่นโคลนจะแก้ไขโดยการใส่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

- การดีน้ำ จะติดตั้งเครื่องดีน้ำโดยตั้งรอบดีน้ำ 85-90 รอบต่อนาที และจะเน้นการดีน้ำต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อต้องการให้ออกซิเจนไปช่วยบำบัดของเสียภายในบ่อ

- การป้องกันโรค พาหะนำโรคจำพวกนก เช่น นกกระยางที่ชอบบินลงบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งอาจจะเป็นนกที่บินลงบ่อเลี้ยงกุ้งอื่นที่เป็นโรคก็จะเป็นพาหะนำโรคจึงได้คิดวิธีป้องกัน โดยการใช้เชือกโพลีเอสเตอร์ 250 D/9 ซึ่งพาดบนบ่อเลี้ยงทุกบ่อ คลองส่งน้ำ คลองน้ำทิ้ง โดยชิงห่างกันเส้นละประมาณ 30 เซนติเมตร ทำให้กไม่บินลงมาที่ฟาร์มอีก เนื่องจากเวลาที่นกบินลงมาที่ฟาร์ม ตัวและปีกนกจะกระทบกับเชือกโพลีเอสเตอร์ได้ทำการชิงไว้ ส่งผลให้นกตกใจและบินหนีไป

- การแปรรูปและการจำหน่าย ส่วนใหญ่จะจำหน่ายในรูปผลผลิตสดให้กับโรงงานแปรรูปที่รับซื้อวัตถุดิบ สำหรับผู้ผลิตที่มีโรงงานแปรรูปกระบวนการแปรรูปส่วนมากเป็นการใช้กระบวนการแช่เย็น และแช่แข็ง โดยมากจะเป็นสินค้าสำหรับการส่งออก ซึ่งในกระบวนการแปรรูปการลดความสูญเสียของผลผลิตเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงระบบอินทรีย์จะมีปริมาณน้อยกว่า เมื่อเทียบกับการผลิตในระบบปกติ

- การขนส่ง เจ้าของฟาร์มเป็นผู้จัดการจ้างแรงงานในการขนส่ง สำหรับวิธีการขนส่ง หากเป็นภายในประเทศมักจะขนส่งด้วยรถธรรมดา โดยใช้วิธีการดองใส่ถังน้ำแข็งซึ่งน้ำแข็งต้องเป็นน้ำแข็งสะอาด ปราศจากการปนเปื้อน และถ้าเป็นการขนส่งระหว่างประเทศก็จะใช้ตู้คอนเทนเนอร์เย็นที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส

จากการสัมภาษณ์พบว่า ฟาร์มเลี้ยงกุ้งระบบอินทรีย์จะต้องใช้ความละเอียดอ่อนใช้เวลา และความตั้งใจสูงมากในการเลี้ยง การพัฒนาและปรับรูปแบบการทำฟาร์มกุ้งมาเป็นระบบอินทรีย์อย่างประสบความสำเร็จจึงไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะมีข้อกำหนดที่ซับซ้อน ประกอบกับการปรับฟาร์มให้เป็นการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบอินทรีย์จะประสบปัญหาในด้านการตลาด เนื่องจากต้นทุนสำหรับการเพาะเลี้ยงกุ้งอินทรีย์มีต้นทุนสูง ส่งผลให้ราคาขายกุ้งอินทรีย์สูงตามไปด้วย จึงต้องเริ่มมองหาช่องทางตลาดกุ้งอินทรีย์ในต่างประเทศ เพราะแนวโน้มความต้องการอาหารประเภทอินทรีย์ในต่างประเทศมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากการที่อาหารจะต้องมีการรับรองคุณภาพในด้านต่าง ๆ โดยหลายองค์กรถือเป็นดัชนีชี้วัดความต้องการอาหารที่เป็นเกษตรอินทรีย์ได้เป็นอย่างดีประกอบกับกระแสรักษ์สุขภาพและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสุรินทร์ฟาร์มจึงเป็นฟาร์มกุ้งกุลาดำอินทรีย์แห่งแรกในประเทศไทยที่ได้ร่วมดำเนินธุรกิจกับบริษัท Yuu n' Mee

ที่ประเทศออสเตรีย เพื่อส่งออกกุ้งกุลาดำอินทรีย์ที่มีคุณภาพดีสู่ตลาดสหภาพยุโรป ภายใต้ตราสินค้าของตัวเองในชื่อ Sureerath Organic Prawns (SOP) นอกจากนี้ทางสุรรัตน์ยังได้รับมาตรฐานและรางวัลดังนี้

- มาตรฐานการ Code of Conduct (CoC) ซึ่ง CoC เป็นมาตรฐานของกรมประมงในประเทศไทย เกี่ยวกับการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลอย่างยั่งยืน เพื่อให้กุ้งมีคุณภาพและปลอดภัยกับผู้บริโภค โดยกุ้งต้องมีคุณภาพ 3 ประการคือ กุ้งที่ได้จากการผลิตอย่างมีมาตรฐาน กุ้งที่มีคุณภาพและความปลอดภัย และกุ้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - การรับรองจากสถาบัน Naturland ประเทศเยอรมนีเป็นรายแรกของประเทศไทย ซึ่ง Naturland standard คือ มาตรฐานจากประเทศเยอรมัน ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับระบบอินทรีย์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำระดับสากล และคอยรับรองมาตรฐานเกี่ยวกับอาหารอินทรีย์
 - รางวัลเกษตรกรดีเด่นด้านประมงจาก FAO (Food and Agriculture Organization) เนื่องในวันอาหารโลกประจำปี พ.ศ. 2549
 - รางวัลกุ้งทองในปี พ.ศ. 2550 โดยชมรมผู้เลี้ยงกุ้งสุราษฎร์ธานีในฐานะที่เป็นผู้เลี้ยงกุ้งดีเด่นที่มีวิสัยทัศน์กว้างไกลในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของการเลี้ยงกุ้ง
- สำหรับอุปสรรคที่พบในการเพาะเลี้ยงกุ้งระบบอินทรีย์มีอุปสรรคซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- การบริการด้านการขนส่ง เช่น รถห้องเย็นที่มีไม่เพียงพอและเรื่องระบบทำความเย็นที่ไม่ได้มาตรฐาน และการจัดส่งที่ไม่ถูกวิธีจะทำให้เกิดการสูญเสียในระหว่างการขนส่ง เป็นต้น
- อัตราค่าบริการขนส่งมีราคาแพง ส่งผลให้ผู้ส่งออกไม่สามารถแข่งขันราคากับคู่แข่งที่มีค่าขนส่งที่ถูกกว่าได้

- การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศจากสภาวะโลกร้อนที่รุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีผลกระทบต่อการเลี้ยงกุ้งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
- ข้อจำกัดในเรื่องระยะเวลาในการเลี้ยงแต่ละรุ่นก่อนขังนานประมาณ 6-7 เดือน และมีผลผลิตน้อยกว่าการเลี้ยงในระบบปกติทั่วไป
- การออกงานแสดงสินค้าที่ต่างประเทศไม่ค่อยจะประสบความสำเร็จ เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีตราสินค้าเป็นของตัวเอง

1.3 กระบวนการทางธุรกิจกุ้งกุลาดำอินทรีย์

การสัมภาษณ์เชิงลึกตามหลัก SCOR Model ของคุณประยูร หงส์รัตน์ เจ้าของสุริรัตน์ฟาร์มสามารถสรุปภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจ ดังภาพที่ 7 ซึ่งการผลิตกุ้งกุลาดำอินทรีย์ตามหลัก SCOR Model ประกอบด้วย 6 กิจกรรมคือ

1.3.1 ด้านการวางแผน

1.3.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

1.3.3 ด้านการเพาะฟัก

1.3.4 ด้านการผลิตอาหาร

1.3.5 ด้านการเพาะเลี้ยง

1.3.6 ด้านการจับและขนส่ง

1.3.1 ด้านการวางแผน

สุรรัตน์ฟาร์มหาลูกค้าโดยการไปออกงานแสดงสินค้า เพื่อเปิดตัวสินค้ากับสร้างการรับรู้เกี่ยวกับกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในต่างประเทศ พร้อมทั้งใช้ Website ในการโฆษณาสินค้า และมีการร่วมมือกับบริษัททางการตลาดในการประชาสัมพันธ์ติดต่อหาลูกค้า แต่ยังมีปริมาณน้อย เนื่องจากสินค้ามีราคาสูงและเป็นตลาดขนาดเล็กเฉพาะกลุ่มผู้ที่บริโภคอาหารอินทรีย์เท่านั้น ดังนั้นคุณประยูรจึงมีการหาตลาดใหม่เพิ่ม โดยขยายจากประเทศในแถบยุโรปไปที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศที่มีการบริโภคสินค้าที่มีคุณภาพระดับสูงเหมือนกับแถบยุโรป ทั้งนี้ในการรับคำสั่งซื้อนั้นมี 3 ทาง คือ

ก. ลูกค้าต่างประเทศแจ้งคำสั่งซื้อมาทาง E-mail โดยส่งล่วงหน้าประมาณ 6-12 เดือน ซึ่งโดยมากมีคำสั่งซื้อเพื่อรับของในเดือนกันยายนของปีเท่านั้น

ข. ลูกค้าในประเทศแจ้งคำสั่งซื้อทาง E-mail เพื่อนำไปส่งขายตามโรงแรมและสถานที่จำหน่ายอาหารพรีเมียม

ค. ผู้รวบรวมซึ่งส่วนใหญ่รวบรวมกุ้งมีชีวิตไปให้โรงงานบรรจุกุ้งมีชีวิตส่งออกไปประเทศจีน ซึ่งนิยมสั่งซื้อทางโทรศัพท์เพื่อตรวจสอบว่ามีกุ้งขนาดที่ต้องการหรือไม่ แล้วจึงตกลงซื้อขายกันและมีแนวโน้มที่สูงมากขึ้นในปัจจุบัน

การวางแผนในการผลิตกุ้งนั้นกระทำโดยคุณประยูร หงส์รัตน์เจ้าของฟาร์มใช้แนวโน้มตลาด และคำสั่งซื้อจากอดีตและปัจจุบันมาทำการวางแผนเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์

1.3.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

สุรรัตน์ฟาร์มดำเนินการเพาะเลี้ยงกุ้งเองแบบครบวงจร ตั้งแต่เพาะฟักไปจนถึงเพาะเลี้ยงและจับขาย รวมทั้งทำการผลิตอาหารเลี้ยงกุ้งเอง เพื่อให้เป็นอาหารเฉพาะของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ ซึ่งไม่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่มีการตัดแต่งพันธุกรรม (GMOs) และสารเคมีต้องห้ามใด ๆ ตามมาตรฐานการเลี้ยงกุ้งแบบอินทรีย์ ภาพที่ 8 สรุปกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต

ในการเพาะพันธุ์ลูกกึ่งนั้น สุรรัตน์ฟาร์ม โทรศัพท์สั่งซื้อลูกกาดำพ่อแม่พันธุ์จากผู้จัดส่งเจ้าประจำที่จังหวัดสตูล ซึ่งจับลูกกาดำพ่อแม่พันธุ์มาจากทะเลอันดามัน แล้วคัดเลือกตัวที่แข็งแรงส่งมาให้ทางสุรรัตน์ฟาร์ม โดยอายุของลูกกาดำพ่อแม่พันธุ์นั้นอยู่ที่ประมาณ 2 ปี จึงสามารถวางไข่ได้ และพ่อแม่พันธุ์ต้องมีขนาดประมาณ 3 ตัวต่อกิโกรัม ซึ่งจะสั่งซื้อครั้งละประมาณ 15 คู่ การขนส่งพ่อแม่พันธุ์ลูกกาดำนั้นมาทางเครื่องบิน โดยบรรจุใส่กล่องโฟมที่เติมน้ำทะเลบรรจุจำนวน 1-2 ตัวต่อกล่อง และทางฟาร์มจะดำเนินการไปรับเองที่สนามบิน โดยใช้เวลาในการดำเนินการตั้งแต่โทรศัพท์สั่งซื้อจนได้รับพ่อแม่พันธุ์ลูกกาดำประมาณ 1-2 วัน เมื่อลูกกาดำพ่อแม่พันธุ์มาถึงฟาร์มต้องมีการตรวจเช็คจำนวนพ่อแม่พันธุ์ลูกกาดำที่ตายจากการขนส่ง และตายเมื่อนำมาลงบ่อเพาะเลี้ยงเพื่อพักในบ่อก่อนการเริ่มผสมพันธุ์ จากนั้นจึงจ่ายเงินให้ผู้จัดหาโดยหักเงินไปตามราคาต่อคู่พ่อแม่พันธุ์ลูกกาดำ

การจัดซื้ออาหารนั้นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ อาหารเลี้ยงลูกกึ่ง และอาหารเลี้ยงกึ่ง

ก. อาหารเลี้ยงลูกกึ่ง จะสั่งซื้อจากร้านอาหารเสริมและบริษัทขายสารอาหารสำหรับอาหารเพาะเลี้ยงลูกกึ่งที่สั่งซื้อมาจากทางร้านอาหารเสริมนั้นใช้ปริมาณน้อยจึงสั่งซื้อและขนส่งเอง แต่อาหารเพาะเลี้ยงลูกกึ่งที่สั่งซื้อมาจากทางบริษัทขายสารอาหารนั้นใช้ในปริมาณมากจึงให้บริษัทเป็นผู้จัดส่งใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ทำให้ต้องวางแผนให้ได้รับอาหารลูกกึ่งในขณะที่ลูกกึ่งฟักออกมาในช่วงวันแรก ๆ ซึ่งเป็นช่วงที่ยังไม่จำเป็นต้องให้อาหารดังกล่าว

ข. อาหารเลี้ยงกึ่ง จะซื้อในรูปของวัตถุดิบ เพื่อนำมาผสมเป็นอาหารเอง โดยสั่งซื้อมาจากต่างประเทศและในประเทศ อาหารเลี้ยงกึ่งมีส่วนประกอบจาก วิตามิน ปลาป่น ปลาหมึกป่น และแป้งสาลิอินทรีย์ โดยวิตามิน ปลาป่น และปลาหมึกป่นสั่งซื้อจากบริษัทในประเทศ ส่วนแป้งสาลิอินทรีย์จะนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งวัตถุดิบที่นำเข้าจากต่างประเทศนั้นจะทำการสั่งซื้อเดือนเว้นเดือน และปริมาณที่สั่งซื้อขึ้นกับแผนการเลี้ยงกึ่ง เมื่อวัตถุดิบที่สั่งซื้อเข้ามาที่ฟาร์มจะถูกสุ่มตัวอย่างตรวจสอบว่ามีปริมาณของสารอาหารตรงตามที่กำหนดหรือไม่ โดยส่งไปตรวจที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนและสถาบันอาหารที่กรุงเทพฯ แต่ในปัจจุบันฟาร์มพยายามกำหนดให้บริษัทจัดส่งวัตถุดิบแบบผลตรวจมาให้กับทางฟาร์ม เพื่อลดเวลาและต้นทุนในการตรวจ โดยวัตถุดิบที่รับเข้ามานั้นนำไปเก็บเข้าคลังเก็บรักษาวัตถุดิบ

การซื้อสารในการปรับปรุงดินและน้ำให้เหมาะสมกับการเลี้ยงกุ้งจะโทรศัพท์สั่งซื้อจากร้านขายให้ขนส่งสินค้ามา ซึ่งไม่มีร้านประจำ โดยสารจำพวกนี้ได้แก่ เกลือแร่ต่าง ๆ และปูนขาว โดยใช้รถสับล้อขนส่งมาที่ฟาร์มประมาณ 1-2 ครั้งต่อเดือนมาเก็บไว้ที่คลังเก็บสารปรับสภาพดินและน้ำแล้วทยอยใช้ สำหรับรำขำนั้นใช้เฉพาะเมื่อเตรียมบ่อเลี้ยงใหม่หรือปรับสภาพบ่อที่ใช้งานมานานมากแล้วให้ดีขึ้น

การจัดซื้ออุปกรณ์ในการทำงานอื่น ๆ เช่น ขอ สายพาน ท่อน้ำ อุปกรณ์เหล่านี้มีอายุการใช้งานสั้น ทางฟาร์มจึงต้องเก็บสำรองอะไหล่เอาไว้ โดยจัดซื้ออะไหล่ที่มีคุณภาพทั้งหมดประมาณเดือนละครั้งครั้งละจำนวนมาก เพื่อสามารถซ่อมเปลี่ยนใช้งานหรือซ่อมแซมได้ทันเวลา การซ่อมบำรุงมีช่างซ่อมประจำอยู่ในฟาร์ม และซื้อเครื่องจักรเข้ามาเปลี่ยนใหม่เมื่อเครื่องจักรซ่อมไม่ได้

1.3.3 ด้านการเพาะฟัก

การเพาะฟักนั้นประกอบด้วย การเตรียมการก่อนการเพาะเลี้ยงลูกกุ้ง การผสมพันธุ์พ่อแม่พันธุ์กุ้ง และเพาะฟักลูกกุ้ง รวมถึงการการควบคุมสภาพของการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งกุลาดำภาพที่ 9 สรุปกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการเพาะฟัก

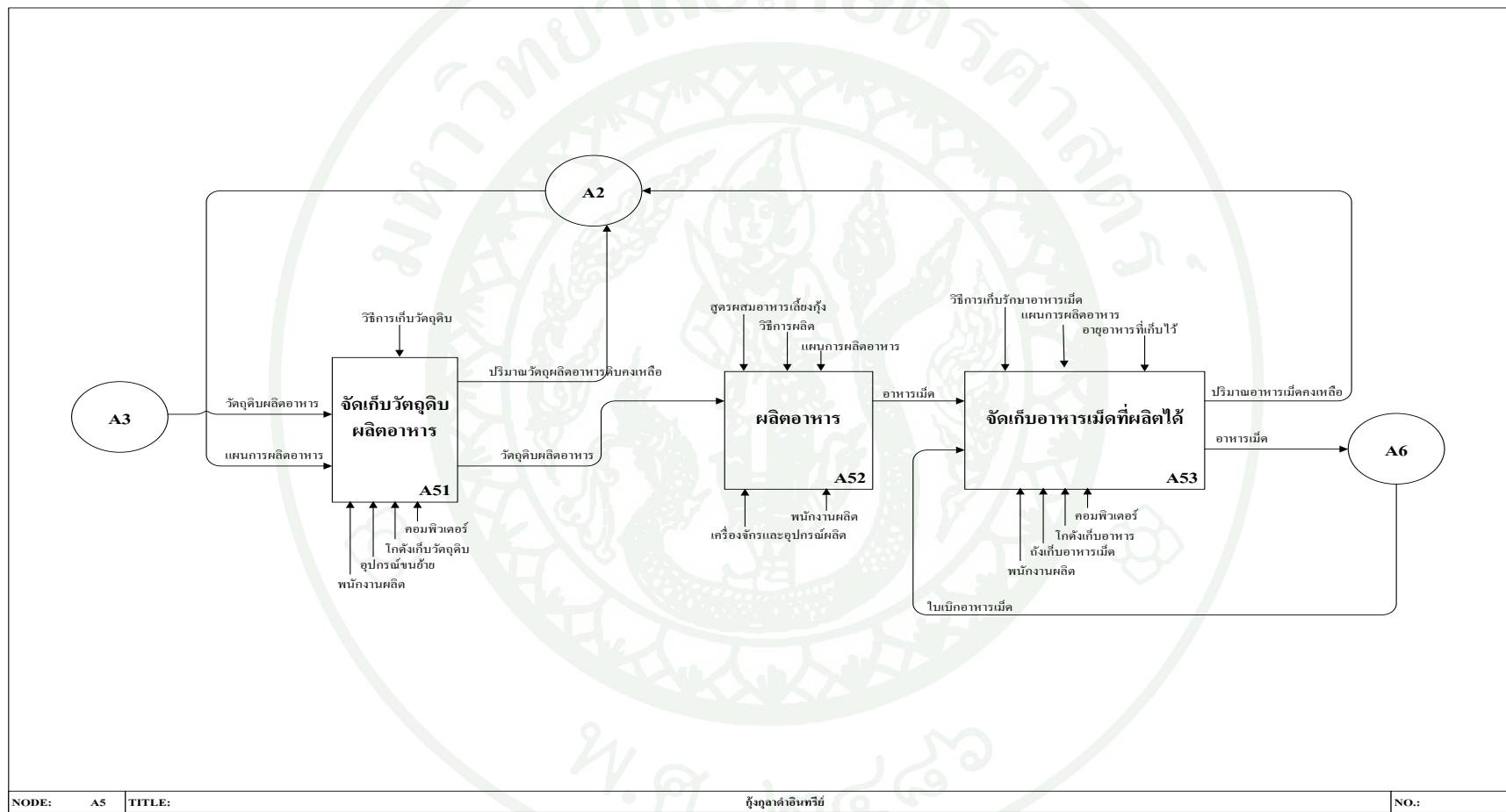
การเตรียมการก่อนการเพาะเลี้ยงลูกกุ้งนั้น ได้แก่ การเตรียมสภาพบ่อกุ้ง โดยสิ่งสำคัญที่สุดในการเพาะเลี้ยง คือ ความสะอาดของน้ำ ซึ่งจะทำให้การสูบน้ำทะเลเข้ามาพักในถังปิดสนิท เพื่อให้ น้ำทะเลตกตะกอนและฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ จากนั้นกรองตะกอนออกแล้วจึงนำไปใช้ในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์และเพาะเลี้ยงลูกกุ้ง ในการใส่น้ำทะเลลงบ่อเลี้ยงลูกกุ้งนั้นตอนแรกใส่น้ำทะเลประมาณ 30 เซนติเมตร หลังจากนั้นประมาณ 5-6 วัน ทำการเพิ่มระดับน้ำทะเลวันละ 5 เซนติเมตรจนได้ระดับน้ำทะเลที่ใช้เพาะเลี้ยงประมาณ 80 เซนติเมตร

การผสมพันธุ์พ่อแม่พันธุ์กุ้งและเพาะฟักลูกกุ้งนั้น เริ่มหลังจากตรวจสอบสุขภาพพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำที่ส่งมาจากผู้จัดส่งที่จังหวัดสตูล โดยนำพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำทั้งหมดมาตัดตาออกข้างหนึ่งและทำรหัสเอาไว้เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูลพ่อแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำ แล้วนำมาเลี้ยงรวมกันให้ผสมพันธุ์กัน จากนั้นตรวจระยะสุกของไข่ของแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำทุกวันว่าอยู่ระยะใดจาก 4 ระยะ ซึ่งจะเปลี่ยนระยะทุกวันวันละระยะ ถ้าแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำถึงระยะที่ 4 แล้วให้แยกออกมาไว้ตัวเดียวเพื่อให้อาวไข่ โดยส่วนมากแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำวางไข่ในช่วงเวลาประมาณ 21 นาฬิกาของวันที่ถึงระยะที่ 4 จนถึง 2 นาฬิกาของวันรุ่งขึ้น และเมื่อถึงตอนเช้าของวันรุ่งขึ้นจึงนำแม่พันธุ์กุ้งกุลาดำไปไว้ในบ่อเลี้ยงรวมเหมือนเดิม จากนั้นนำไข่ที่ได้ไปล้างทำความสะอาดแล้วตรวจสอบอัตราการฟัก ในช่วงการฟักต้องเพิ่มอุณหภูมิน้ำให้สูงขึ้นเพื่อให้ไข่ฟักออกมา โดยเวลาที่ใช้ในการฟักอยู่ที่ประมาณ 7-8 ชั่วโมง หลังจากนั้นย้ายไปยังบ่ออนุบาลภายใน 36 ชั่วโมง แม่พันธุ์กุ้งกุลาดำนั้นสามารถให้ไข่ได้ประมาณ 3-4 ครั้งต่อตัว โดยพิจารณาจากอัตราฟัก ถ้าอัตราฟักต่ำลงแสดงให้เห็นว่าไม่สามารถให้ไข่ได้แล้วก็จะทำการทิ้งพ่อแม่พันธุ์ไป สำหรับลูกกุ้งนั้นเมื่อหลังจากฟักออกมาจากไข่แล้ว 36 ชั่วโมงจึงจะเริ่มกินอาหาร ซึ่งจะใช้อาหารที่ส่งซื้อจากบริษัทขายสารอาหารผสมกับอาหารที่ซื้อจากร้านอาหารเสริมจนกระทั่งนำลูกกุ้งกุลาดำลงบ่อเลี้ยง ในการให้อาหารลูกกุ้งกุลาดำนั้นจะให้ทุก 6 ชั่วโมง ซึ่งในทุกวันลูกกุ้งกุลาดำนั้นมีจะลอกคราบและเจริญเติบโตขึ้น

การควบคุมคุณภาพของเพาะเลี้ยงลูกกุ้งกุลาดำต้องตรวจสอบอุณหภูมิและความเค็มของน้ำทุกชั่วโมง รวมถึงการควบคุมการให้อาหารและบันทึกข้อมูลคุณภาพ ดังนั้นพนักงานจำนวน 6 คนในแผนกเพาะฟักกุ้งกุลาดำนั้นจะทำงานแบบเปลี่ยนกะกัน พนักงานเหล่านี้ถูกส่งมาจากพนักงานประจำบ่อที่ยังไม่มีการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ ทั้งนี้ยังมีพนักงานควบคุมคุณภาพมาทำการทวนสอบ 1-2 ครั้งต่อวัน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการบันทึกผล

1.3.4 ด้านการผลิตอาหาร

การผลิตอาหารเลี้ยงกุ้งสำหรับการเลี้ยงกุ้งอินทรีย์นั้นเป็นจุดวิกฤต เนื่องจากอาหารที่ใช้เลี้ยงกุ้งอินทรีย์นั้นต้องมาจากธรรมชาติที่ไม่มีการปนเปื้อนสารเคมี และสารตัดแต่งพันธุกรรม ภาพที่ 10 สรุปกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการผลิตอาหาร



ภาพที่ 10 กระบวนการทางธุรกิจของทุ่งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการผลิตอาหาร

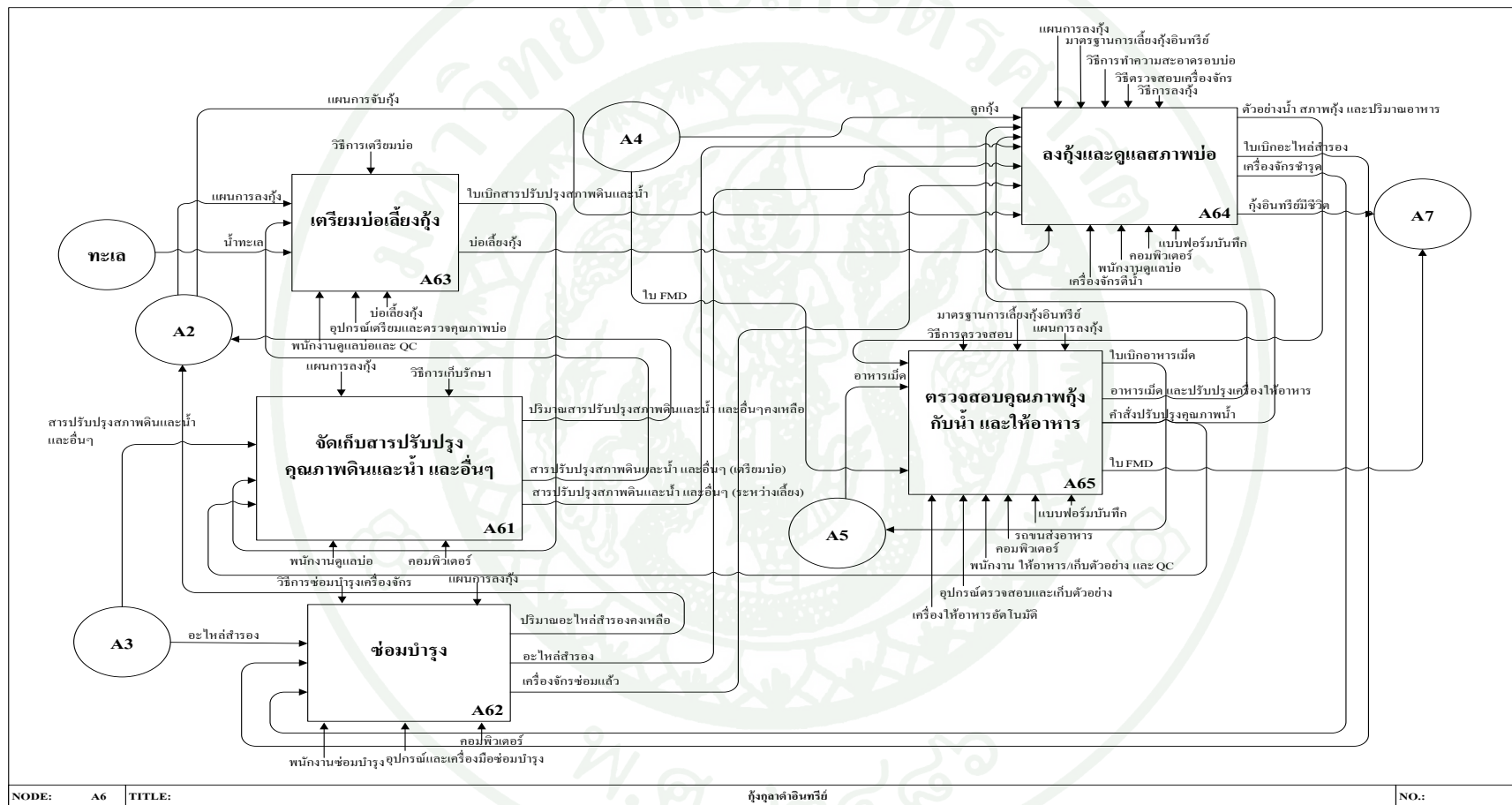
การผลิตอาหารนำวัตถุดิบจากคลังเก็บวัตถุดิบและน้ำมาใส่เครื่องผสมในอัตราส่วนที่กำหนด ผสมให้เป็นก้อนส่งผ่านสายพานไปยังเครื่องอัดเม็ด จากนั้นนำไปอบด้วยเครื่องอบแห้งแล้วจึงเก็บรักษาอาหารเลี้ยงกิ้งไว้ในถังในห้องเก็บอาหารเลี้ยงกิ้ง โดยกำลังการผลิตอยู่ที่ 1 ตันต่อชั่วโมง ซึ่งใช้พนักงาน 4 คน และใช้เวลาในการผลิตอาหาร 10 ชั่วโมงต่อวัน อัตราการใช้อาหารเลี้ยงกิ้งใช้ประมาณ 1-3 วันต่อ 10 ตัน ซึ่งทั้งนี้ปริมาณการผลิตขึ้นกับแผนการเพาะเลี้ยงเช่นกัน

1.3.5 ด้านการเพาะเลี้ยง

การเพาะเลี้ยงเป็นสิ่งสำคัญในการเพาะเลี้ยงกิ้งเพราะเป็นขั้นตอนการเพาะเลี้ยงลูกกิ้งให้แข็งแรงและโตไปจนได้ขนาดน้ำหนักตามที่ต้องการ และเป็นกระบวนการที่มีความเสี่ยงสูงมาก ซึ่งการเพาะเลี้ยงกิ้งให้ได้ราคาจึงต้องมีการควบคุมและการจัดการที่ดี ภาพที่ 11 สรุปกระบวนการทางธุรกิจของกิ้งกุลาคำอินทรีย์ในส่วนการเพาะเลี้ยง

การเลี้ยงกิ้งกุลาคำอินทรีย์นั้นการเตรียมบ่อครั้งแรกหรือปรับปรุงคุณภาพบ่อที่ใช้มานานนั้นมีการใช้รำข้าวใส่ไปในดิน แล้วทำการเติมน้ำลงไปเพื่อสร้างปุ๋ยให้กับดิน และในการทำบ่อครั้งแรกมีการใส่สาหร่ายใส่ไถ้ลงไปด้วย ใช้เวลาเตรียมประมาณ 10 วัน ส่วนรอบอื่น ๆ จะทำการตากเลนที่ก้นบ่อให้แห้งประมาณ 7 วัน แต่การตากเลนไม่ต้องทำสำหรับการใช้บ่อครั้งแรกหรือช่วงปรับปรุงคุณภาพบ่อ จากนั้นใส่สารปรับปรุงคุณภาพดินโดยใส่ปูนขาวปรับ pH แล้วจึงปล่อยน้ำทะเลเข้าบ่อและใส่เกลือแร่ต่าง ๆ เพื่อปรับสภาพของน้ำทะเลให้เหมาะสมและปล่อยให้สาหร่ายใส่ไถ้เจริญประมาณ 10 วัน โดยในการดูแลบ่อจะใช้แรงงานในการดูแลบ่อ 1 คนต่อ 4 บ่อ ซึ่งจะดูแลตั้งแต่เตรียมบ่อไปถึงช่วงเพาะเลี้ยงกิ้งกุลาคำอินทรีย์ และรวมถึงเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรที่ชำรุดด้วย

เมื่อเตรียมบ่อเสร็จแล้วจึงปล่อยลูกกิ้งกุลาคำที่ได้ระยะลงบ่อ โดยใช้ช้อนตวงตักลูกกิ้งกุลาคำที่เพาะเลี้ยงไว้แล้วนับว่าใน 1 ช้อนนั้นมีปริมาณเท่าไร เพื่อคำนวณหาปริมาณการตักลูกกิ้งกุลาคำที่เหมาะสมต่อแต่ละบ่อ จากนั้นขนลูกกิ้งกุลาคำจากสถานที่เพาะเลี้ยงไปยังบ่อแล้วเทลูกกิ้งกุลาคำในถังลงบ่อ และบันทึกปริมาณการปล่อยเพื่อขอใบกำกับลูกพันธุ์สัตว์น้ำ (Fry Movement Document; FMD) จากกรมประมง และจัดทำเป็นฐานข้อมูลว่าลูกกิ้งกุลาคำในบ่อดังกล่าวมาจากของแม่พันธุ์ใด



ภาพที่ 11 กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการเพาะเลี้ยง

การเพาะเลี้ยงมีพนักงานควบคุมคุณภาพมาเติมอาหารใส่เครื่องให้อาหารเลี้ยงกุ้งอัตโนมัติ ตรวจเช็คสภาพกุ้งกุลาดำอินทรีย์และปริมาณอาหารที่ให้ รวมทั้งตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในน้ำ อุณหภูมิ และเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อไปตรวจคุณภาพต่อไป โดยตัวอย่างน้ำที่เก็บไปดำเนินการตรวจหาไนโตรเจน แอมโมเนีย เกลือ และ pH ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องมีการบันทึกเพื่อนำไปเก็บเป็นข้อมูลสำหรับการทวนสอบ (Traceability) และแก้ไขปัญหา เช่น การปรับเปลี่ยนการให้อาหาร การเติมความเค็ม และปรับ pH โดยการเก็บข้อมูลและให้อาหารนั้นจะทำทุกวันวันละ 2 ครั้งใช้เวลาครั้งละประมาณ 1 ชั่วโมง การตรวจสอบทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐานข้อกำหนดของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์

1.3.6 ด้านการจับและขนส่ง

การจับและขนส่งเป็นขั้นตอนการเคลื่อนย้ายกุ้งจากบ่อไปยังแพกุ้งหรือโรงงานแปรรูปต่อไป ซึ่งจำเป็นต้องทำให้เหมาะสมและใช้เวลาที่รวดเร็ว เพื่อเป็นการคงสภาพกุ้งให้มีความสดใหม่มากที่สุด ภาพที่ 12 สรุปกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในส่วนการจับและขนส่ง

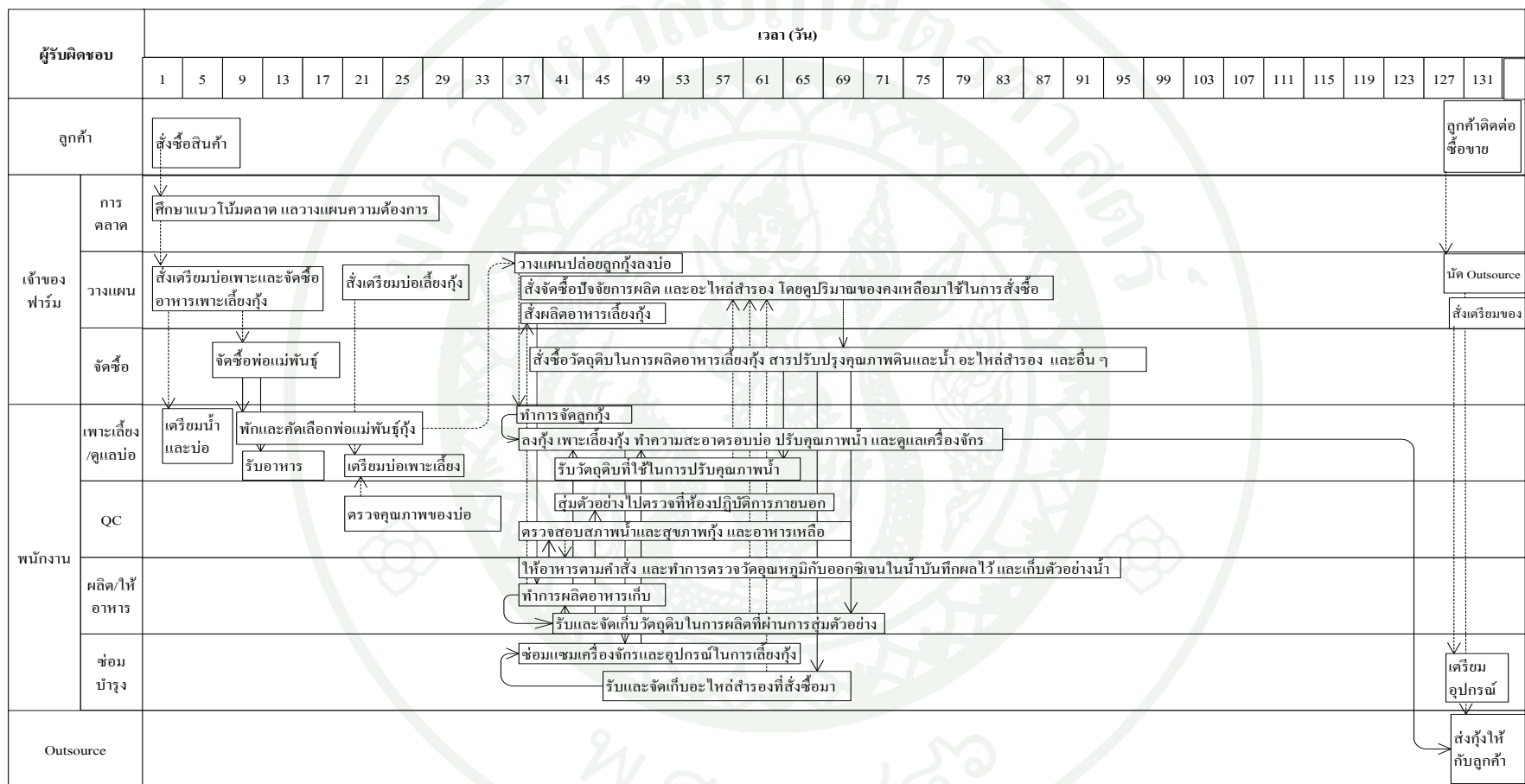
ในการจับกุ้งกุลาดำอินทรีย์ใช้วิธีเหมือนการจับกุ้งตามปกติ ซึ่งทางสุรรัตนฟาร์ม มีการจับอยู่ 2 รูปแบบ ดังนี้

ก. การจับแบบน็อกด้วยน้ำแข็ง เป็นการจับเหมือนกับฟาร์มกุ้งทั่วไปทำกัน ซึ่งทางสุรรัตนฟาร์มจ้างผู้รับเหมาภายนอกมาทำการจับ โดยใช้แรงงานในการจับจำนวน 10 คน ซึ่งต้องมีการนัดหมายล่วงหน้าก่อน เมื่อจับขึ้นมาแล้วต้องรีบแช่กุ้งในน้ำเย็นให้สลบแล้วส่งไปน็อกด้วยน้ำแข็งและคัดแยกต่อไป การคัดแยกทางฟาร์มจ้างเหมาพนักงานคัดแยกขนาด และขนส่งไปยังโรงงานแปรรูป โดยคิดค่าใช้จ่ายในราคา กิโลกรัมละ 8 บาท ซึ่งพนักงานกลุ่มนี้คัดเลือกจากผู้รับเหมาที่รู้จักกันมานานและทำงานดี เพราะต้องใช้ความเร็วในการคัดแยก เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพกุ้งให้เสื่อมเสียน้อยที่สุด และรถที่ขนส่งกุ้งนั้นเป็นรถขนานเพื่อควบคุมรักษาอุณหภูมิของการเก็บรักษากุ้งเอาไว้

ข. การจับแบบมีชีวิต ทางผู้รวบรวมจะนำแรงงานมาทำการจับเอง ซึ่งทางฟาร์มเตรียมเครื่องสูบน้ำไว้ให้ โดยเมื่อจับขึ้นมาซึ่งน้ำหนักแล้วเทใส่ถังที่ให้ออกซิเจนเอาไว้ เมื่อใส่กุ้งในถังเต็มคันรถแล้วจึงขนส่งออกไป

เมื่อจับกุ้งสองรูปแบบนี้เสร็จต้องทำการนำข้อมูลน้ำหนัก และขนาดตัวของกุ้งไปแจ้งกับทางกรมประมง เพื่อขอใบกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (Movement Document; MD) เพื่อเป็นหลักฐานในการเคลื่อนย้ายกุ้ง

จากข้อมูลที่เก็บได้ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์นั้นสามารถนำมาสร้าง Swimlane Diagram ที่แสดงกิจกรรมตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่ได้เกิดขึ้น จากกระบวนการทางธุรกิจ รวมถึงแสดงระยะเวลาการเริ่มของแต่ละกิจกรรม และแสดงการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมนั้น ซึ่งสามารถแบ่งผู้รับผิดชอบได้เป็น 4 ส่วนหลัก คือ ลูกค้า เจ้าของฟาร์ม พนักงาน และผู้รับเหมาภายนอก (Outsource) ได้ดังภาพที่ 13 โดยเจ้าของฟาร์มมีหน้าที่รับผิดชอบ 3 งาน คือ งานตลาด งานวางแผน และงานจัดซื้อ ส่วนพนักงานมีหน้าที่รับผิดชอบ 4 งาน คือ งานเพาะเลี้ยงกับดูแลบ่อ งานควบคุมคุณภาพงานผลิตอาหารและการให้อาหารกับเก็บตัวอย่าง และงานซ่อมบำรุง โดยภาระงานของพนักงานนั้นมีกิจกรรมที่ต้องทำใกล้เคียงกัน

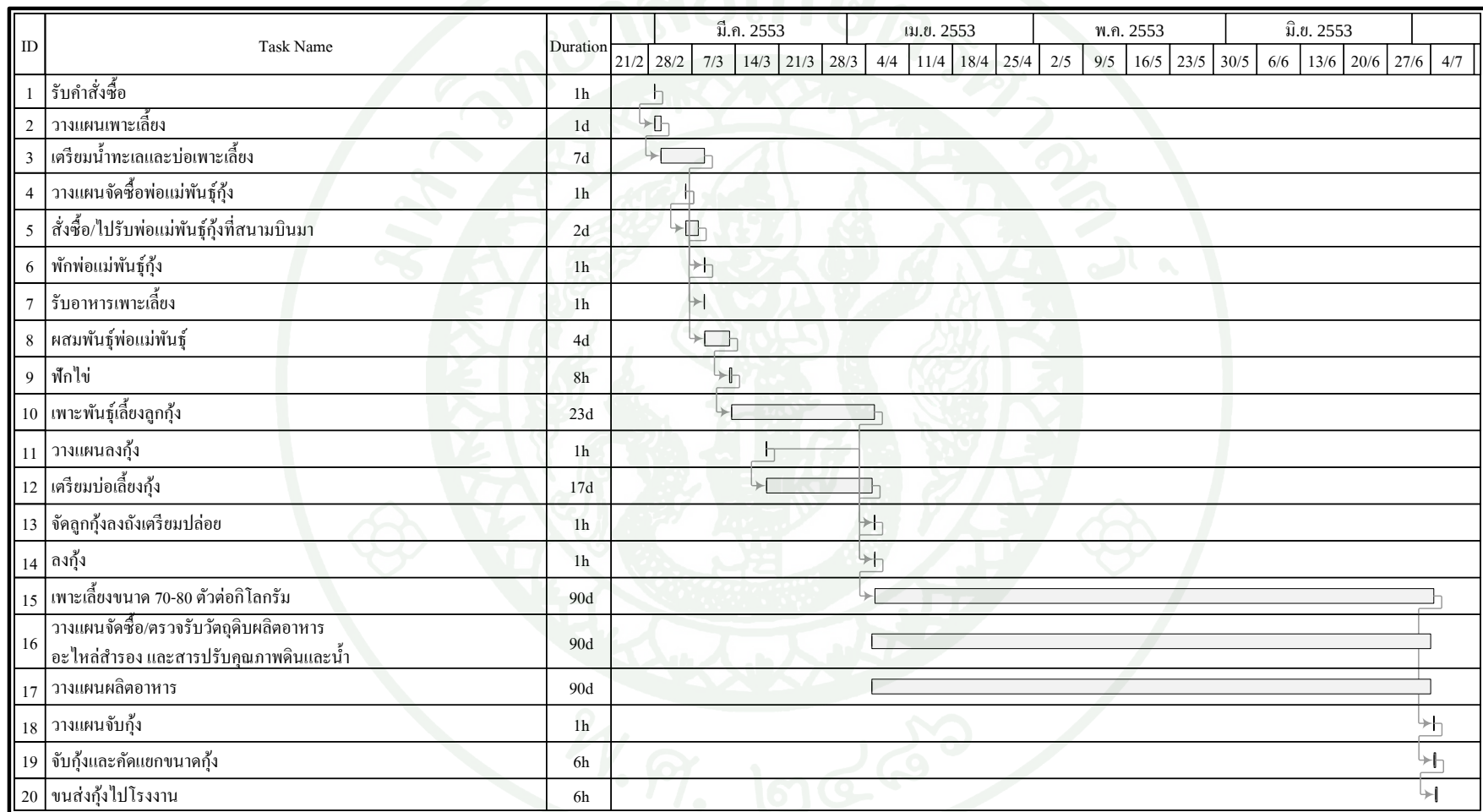


————> แสดงการไหลของวัสดุ - - - -> แสดงการไหลของข้อมูล

ภาพที่ 13 Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์

นอกจากนี้สามารถนำข้อมูลที่เก็บได้ของกึ่งกุลาคำอินทรีย์นำมาสร้าง Gantt Chart ที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมหลักในการผลิตกึ่งกุลาคำอินทรีย์ และการเชื่อมโยงของกิจกรรมได้ดังภาพที่ 14 ซึ่งพบว่าเวลาในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงใช้เวลามากที่สุด ในระหว่างการเพาะเลี้ยงมีกิจกรรมการวางแผนจัดซื้อวัตถุดิบผลิตอาหาร สารปรับสภาพน้ำและดิน อะไหล่สำรองและอื่น ๆ และกิจกรรมวางแผนผลิตอาหาร

ผลการวิเคราะห์กระบวนการและเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในระบบการผลิตกึ่งอินทรีย์นั้นพบว่า กิจกรรมการตลาด การวางแผนทั้งหมด และการจัดซื้อนั้น เจ้าของฟาร์มเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบและตัดสินใจทั้งหมด เนื่องจากเป็นผู้มีประสบการณ์สูง อย่างไรก็ตามได้มีการถ่ายทอดงานและฝึกอบรมบุคลากรในครอบครัวให้เข้ามาช่วยดูแลรับผิดชอบถือว่ากิจกรรมสำคัญเหล่านี้ไม่ได้รวมอยู่ที่บุคคลเพียง 1 คน นอกจากนี้ยังพบว่า ข้อมูลจากทุกกิจกรรมมีการส่งผ่านกันเป็นอย่างดี และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้นสมเหตุสมผล



ภาพที่ 14 Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งกุลาดำอินทรีย์

1.4 ภาพรวมในการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพ

คุณเดชา บันลือเดช ประธานกลุ่มสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปราณบุรี-สามร้อยยอด เริ่มจัดตั้งสหกรณ์ฯ ในปี พ.ศ. 2550 เนื่องจากเกษตรกรเลี้ยงกุ้งในประจวบคีรีขันธ์ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยและไม่มีเงินทุนมากนัก และสถานการณ์ปัจจุบันรูปแบบการทำธุรกิจเพาะเลี้ยงกุ้งมีการแข่งขันที่สูงขึ้น ทำให้ต้องมีการผนึกกำลังกันของผู้เลี้ยงกุ้งเพื่อความอยู่รอด จึงเริ่มมองว่ารูปแบบสหกรณ์น่าจะสามารถควบคุมดูแลสมาชิกและเอื้อประโยชน์ให้กับสมาชิก อีกทั้งอำนาจการต่อรองในเรื่องการซื้อสินค้าหรือการขายก็จะมีมากขึ้น โดยเกษตรกรที่จะเข้าเป็นสมาชิกจะต้องได้รับมาตรฐานฟาร์ม GAP นอกนี้ทางสหกรณ์ฯ ยังมีทีมงานฝ่ายวิชาการคอยให้ความช่วยเหลือสมาชิก โดยสมาชิกในกลุ่มจะทำการเลี้ยงและส่งออกกุ้งระบบชีวภาพภายใต้แบรนด์ Siam Bio Shrimp ซึ่งเกิดจากการร่วมมือกันระหว่างสหกรณ์ฯ กับบริษัท ฮาร์เนต คอร์ปอเรชั่น บริษัتناเข้าวัดดูดิบ เพื่อการแปรรูปเป็นอาหารส่งจำหน่ายให้กับร้านอาหารไทยในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งญี่ปุ่นเป็นตลาดกุ้งที่สำคัญเป็นอันดับสองของโลกรองจากสหรัฐอเมริกา โดยนำเข้าในรูปแบบกุ้งสดแช่แข็ง กุ้งแปรรูป กุ้งแช่เย็น และกุ้งมีชีวิต ทั้งนี้การเลี้ยงกุ้งระบบชีวภาพเป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติ โดยอาศัยการปรับนิเวศของบ่อกุ้งด้วยระบบชีวภาพ ลดการใช้สารเคมีซึ่งจะช่วยรักษาสีและรสชาติ และลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกร ส่วนผลผลิตที่ได้จะเป็นกุ้งที่มีสุขภาพดีและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคด้วย ซึ่งขั้นตอนการเลี้ยงกุ้งระบบชีวภาพจะมีขั้นตอนไม่แตกต่างกับการเลี้ยงกุ้งระบบอินทรีย์ กล่าวโดยสรุปดังนี้

- การเตรียมบ่อ ดินก้นบ่อหลังจากจับกุ้งเป็นดินที่ขาดออกซิเจน มีสารอินทรีย์ และสารประกอบที่เป็นพิษต่อกุ้งอยู่ในปริมาณสูง ดังนั้นการเตรียมบ่อจะต้องพิจารณาวิธีการทำให้หน้าดินที่ขาดออกซิเจนได้รับออกซิเจนเพิ่มขึ้น เพื่อให้สารประกอบที่เป็นพิษต่อกุ้งสลายตัวและปรับสภาพของเลนให้เหมาะต่อการบำบัดสารอินทรีย์ ซึ่งต้องเร่งให้มีการย่อยสลายของเสียเกิดขึ้นในบ่อเพื่อลดปริมาณสารอินทรีย์ในเลน

- การเตรียมน้ำ ต้องพิจารณาทั้งด้านกายภาพ เช่น อุณหภูมิของน้ำสีของน้ำ และด้านเคมี เช่น ความเป็นกรดด่าง ความกระด้างของน้ำ ปริมาณออกซิเจน ปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดจากการหมักหมมและการเน่าสลายของอินทรีย์สารก้นบ่อในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ความเค็ม และปริมาณสารประกอบไนโตรเจน เป็นต้น

- การปล่อยลูกกุ้ง ก่อนการปล่อยกุ้งต้องปรับอุณหภูมิของน้ำในภาชนะหรือถุงบรรจุ ลูกกุ้งให้ใกล้เคียงกับน้ำภายนอกภาชนะก่อน แล้วปล่อยลูกกุ้งให้คุ้นกับน้ำใหม่อย่างน้อย 15 นาที เพื่อให้ลูกกุ้งปรับตัวเข้ากับน้ำในบ่อหรือแหล่งน้ำได้ หากไม่ปรับอุณหภูมิของน้ำในภาชนะที่บรรจุ ลูกกุ้งให้ใกล้เคียงกับน้ำภายนอกภาชนะก่อนปล่อยลูกกุ้งลงไป เพราะลูกกุ้งอาจช็อกตายได้ ซึ่งปริมาณลูกกุ้งที่ปล่อยต้องไม่ปล่อยมากจนเกินไปด้วย

- การให้อาหารและการการดูแลสภาพน้ำไม่ให้เน่าเสีย โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ซึ่งในระหว่างการเพาะเลี้ยงต้องให้อาหารในปริมาณที่พอเหมาะ เพราะการให้อาหาร มากจนเกินไปจะส่งผลให้น้ำเสียง่าย

- สำหรับการควบคุมระบบน้ำ จะใช้การคืนน้ำควบคู่ไปกับการใช้จุลินทรีย์มาทำหน้าที่ย่อยสลายของเสีย และเมื่อสามารถควบคุมดูแลคุณภาพน้ำให้คงที่ได้แล้วเวลาจับกุ้งจะสามารถนำ น้ำกลับมาใช้ใหม่อีก โดยไม่ต้องปล่อยน้ำทิ้งให้เป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อม

อุปสรรคที่พบในการเพาะเลี้ยงกุ้งระบบชีวภาพสรุปได้ดังนี้

- ปัญหาในด้านการตลาด ผู้ซื้อในประเทศที่พร้อมให้การสนับสนุนกุ้งชีวภาพ ยังมีจำกัด

- ขาดเงินกองทุนช่วยเหลือ

1.5 กระบวนการทางธุรกิจกุ้งขาวชีวาภาพ

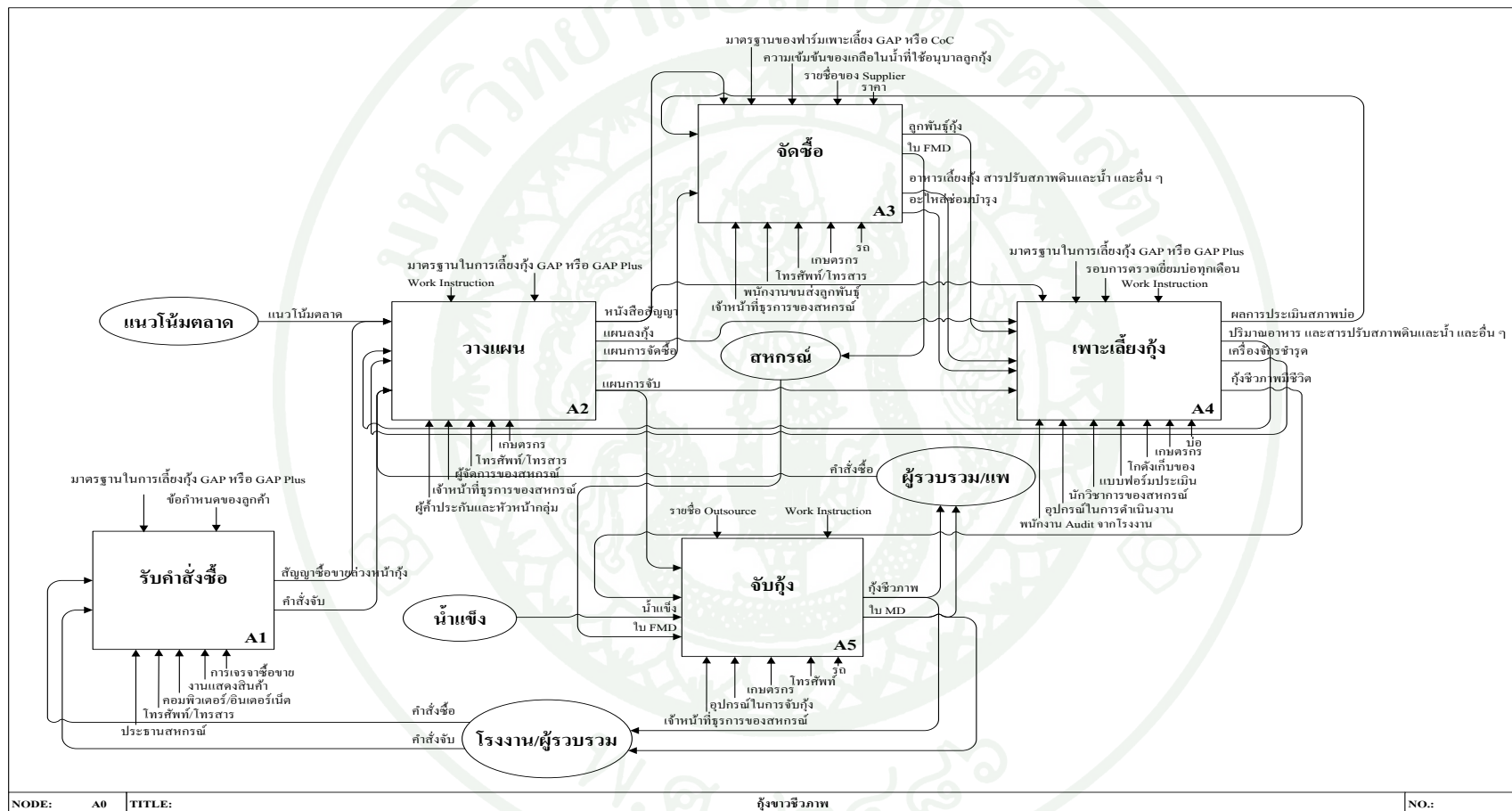
การสัมภาษณ์เชิงลึกตามหลัก SCOR Model จาก คุณเดชา บันลือเดช ประธานกลุ่มสหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปราณบุรี-สามร้อยยอด สามารถสรุปภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจดังภาพที่ 15 ซึ่งการผลิตกุ้งขาวชีวาภาพตามหลัก SCOR Model ประกอบด้วย 4 กิจกรรมคือ

1.5.1 ด้านการวางแผน

1.5.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

1.5.3 ด้านการเพาะเลี้ยง

1.5.4 ด้านการจับ



ภาพที่ 15 ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวาภาพ

1.5.1 ด้านการวางแผน

การที่เกษตรกรเข้ามาเป็นสมาชิกสหกรณ์ฯ นั้นต้องดำเนินการจดทะเบียนฟาร์ม เพื่อจัดทำระบบการปฏิบัติทางการประมงที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ (Good Aquaculture Practice; GAP) ทั้งนี้ต้องมีเอกสารสิทธิในการใช้งานพื้นที่นั้นได้ตามกฎหมาย และได้รับการลงชื่อรับรองจากหัวหน้ากลุ่มย่อยของสหกรณ์ฯ โดยต้องเสียค่าธรรมเนียมแรกเข้า 120 บาท ค่าหุ้นของสหกรณ์ฯ หุ้นละ 10 บาท ซึ่งต้องซื้อขั้นต่ำ 200 หุ้น รวมเป็นเงินขั้นต่ำในการสมัครเป็นสมาชิกคือ 2,120 บาท

การวางแผนการเลี้ยงกุ้งนั้นทางเกษตรกรพิจารณาจากแนวโน้มของตลาด ฤดูกาล และสภาพแวดล้อมทั้งภายในและรอบบ่อ ทั้งนี้ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งคือ การที่สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้ง ปรานบุรี-สามร้อยยอด ไปร่วมงานแสดงสินค้า เพื่อสร้างการรับรู้เกี่ยวกับกุ้งขาวชีวภาพและหาตลาด ในต่างประเทศ ทำให้ได้รับคำสั่งซื้อจาก Marks & Spencer ในการนี้ทางสหกรณ์ฯ ต้องส่งกุ้งที่เลี้ยง ได้ไปผลิตที่โรงงานบริษัท ซีเฟรช จำกัด ก่อนส่งออกไปให้ Marks & Spencer แต่เนื่องจากอยู่ในช่วงเริ่มต้นจึงมีปริมาณคำสั่งซื้อยังไม่สูงมากและไม่แน่นอน ทำให้มีสมาชิกของสหกรณ์ฯ เข้าร่วมทำเป็นฟาร์มสัญญาที่ขายให้กับ Marks & Spencer ได้เพียงจำนวนน้อยประมาณเพียง 10 บ่อ เท่านั้น นอกจากนี้ฟาร์มที่เข้าร่วมนั้นต้องมีความพร้อมในการเพาะเลี้ยงกุ้งที่มีคุณภาพ ทั้งยังไม่ ครอบคลุมต่อสิ่งแวดล้อมมากตามหลักการของการเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพที่ทางสหกรณ์ฯ ได้กำหนด ซึ่งปัจจุบันกำลังดำเนินการจัดตั้งเป็นมาตรฐาน โดยกรมประมง

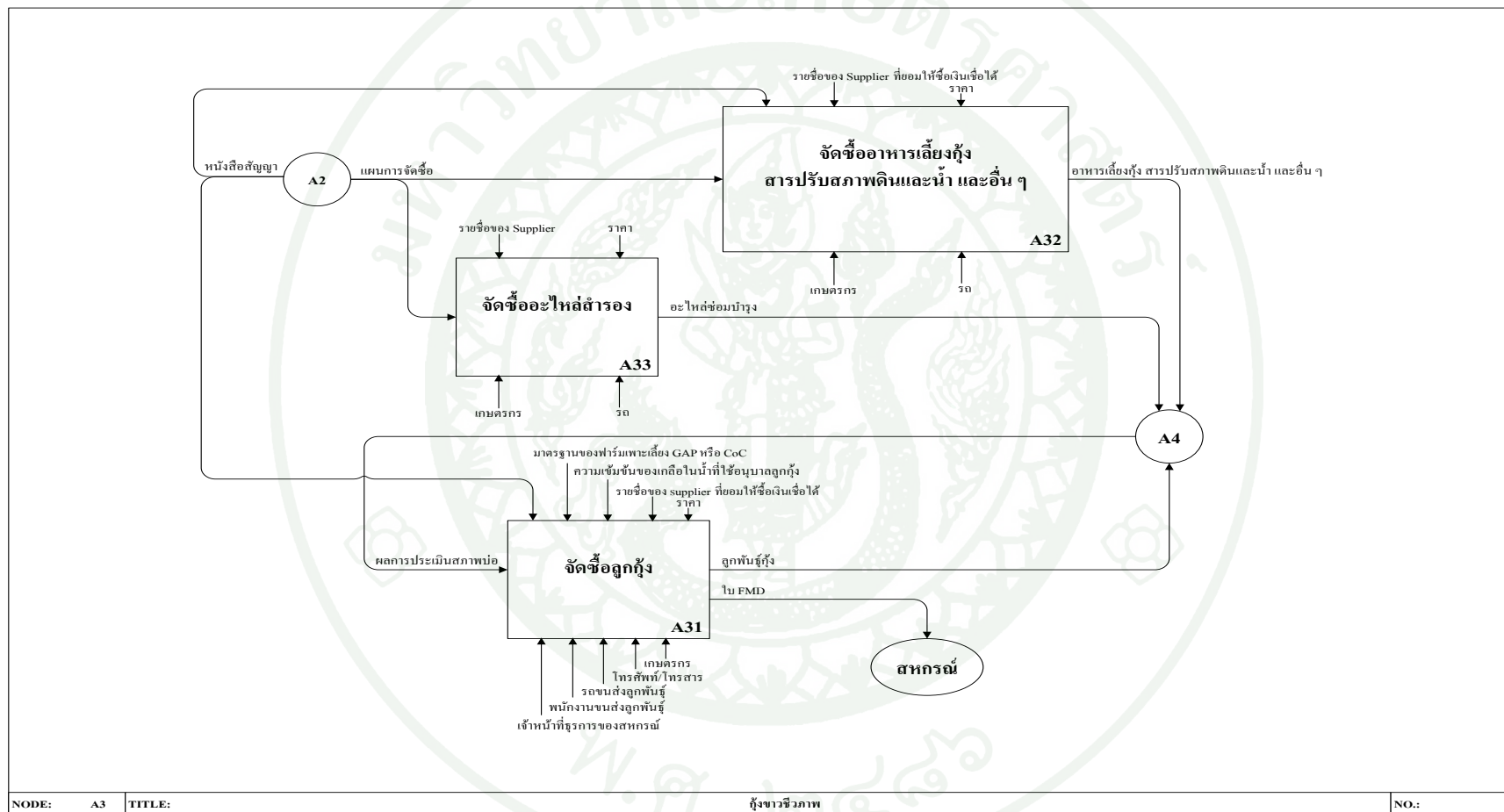
สภาพตลาดของกุ้งขาวชีวภาพนั้นส่วนใหญ่มัทยังขายอยู่ในรูปกุ้งขาวทั่วไปส่ง ให้กับผู้รวบรวมเป็นส่วนใหญ่ แต่มีการขายให้กับโรงงาน เพื่อส่งออกในรูปแบบกุ้งขาวชีวภาพอยู่ น้อยมาก

เมื่อเกษตรกรที่เป็นสมาชิกสหกรณ์ฯ ได้ตัดสินใจที่จะเลี้ยงกุ้งรอบใหม่ต้องมาทำสัญญาซื้อขายกุ้งผ่านสหกรณ์ฯ ทุกครั้ง จากนั้นทำสัญญาซื้อลูกพันธุ์กุ้งและอาหารแบบใช้เครดิต พร้อมทั้งทำสัญญาเงินกู้ระยะสั้นสำหรับการที่สหกรณ์ฯ ได้สำรองจ่ายเงินค่าลูกพันธุ์กุ้งและอาหารไว้ก่อน โดยคิดดอกเบี้ยร้อยละ 10 ต่อปี ซึ่งคิดตามรายการที่เบิกไปแต่ละครั้ง ซึ่งสัญญานี้จะทำปีต่อปีและต้องมีผู้ค้ำประกัน ในระหว่างการทำสัญญาเกษตรกรต้องเตรียมบ่อเอาไว้ให้พร้อม เพื่อให้พนักงานวิชาการของสหกรณ์ฯ เข้าไปตรวจความพร้อมในการเพาะเลี้ยงแล้วจึงลงชื่ออนุมัติให้ปล่อยกุ้งได้

1.5.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

ทางสหกรณ์ฯ กำหนดให้สมาชิกทุกคนต้องซื้อลูกพันธุ์ และอาหารเลี้ยงกุ้งผ่านทางสหกรณ์ฯ ดังกระบวนการทางธุรกิจในภาพที่ 16 ทั้งนี้เพื่อให้มีข้อมูลที่สามารถนำไปสอบย้อนกลับ และตรวจสอบเวลามีปัญหาได้ อย่างไรก็ตามเกษตรกรมีการจ่ายเงินเป็นเครดิต จึงไม่จำเป็นต้องใช้เงินทุนเริ่มต้นการเพาะเลี้ยงในระดับสูง แต่เงินส่วนนี้จะถูกหักพร้อมดอกเบี้ยและค่าดำเนินการกิโกรัมละ 2 บาทจากรายรับตามปริมาณน้ำหนักรูปร่างที่เกษตรกรขายได้ ในการเก็บเกี่ยวและขายกุ้งนั้นสหกรณ์ฯ เป็นผู้ดำเนินการให้ทางผู้รวบรวมกุ้งหรือโรงงานไอนเงินผ่านมาทางสหกรณ์ฯ เพื่อดำเนินการหักเงินที่คิดเครดิตก่อนแล้วจึงโอนเงินส่วนที่เหลือให้กับเกษตรกรที่เป็นสมาชิก สำหรับสารเคมีนั้นเกษตรกรเป็นผู้จัดซื้อเองโดยมีสหกรณ์ฯ เป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษาเรื่องคุณสมบัติของสารเคมีและเรื่องแหล่งที่ซื้อให้เท่านั้น

การส่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งดำเนินการหลังจากนักวิชาการอนุมัติการปล่อยกุ้งแล้ว ซึ่งผู้จัดการสหกรณ์ฯ ลงชื่ออนุมัติอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นฝ่ายธุรการของสหกรณ์ฯ ทำการโทรศัพท์ติดต่อและส่งโทรสารคำสั่งซื้อกับฟาร์มเพาะพันธุ์ลูกกุ้ง เพื่อให้จัดส่งลูกกุ้งที่มี pH เหมาะสมกับบ่อของเกษตรกรมาให้จากฟาร์มเพาะเลี้ยงลูกกุ้ง โดยฟาร์มเพาะเลี้ยงลูกกุ้งที่ติดต่อซื้อลูกกุ้งเป็นฟาร์มอยู่ที่จังหวัดชลบุรีใช้เวลาขนส่งประมาณ 3 ชั่วโมง และฟาร์มอยู่ที่จังหวัดภูเก็ตใช้เวลาขนส่งประมาณ 7 ชั่วโมง แต่ฟาร์มที่ภูเก็ตรุ่นนี้มีคุณภาพสูงกว่า ดังนั้นเมื่อถึงเวลาจัดส่งให้กับเกษตรกรสหกรณ์ฯ จะสั่งให้บรรจุลูกกุ้งจากภูเก็ตปริมาณที่น้อยกว่าจากชลบุรี เนื่องจากลูกกุ้งที่เดินทางนานจะมีความเครียดที่เกิดขึ้นและใช้ออกซิเจนมากกว่า ในการส่งซื้อลูกกุ้งนั้นทางฟาร์มเพาะพันธุ์จะส่งใบกำกับลูกพันธุ์สัตว์น้ำมาให้กับทางสหกรณ์ฯ เก็บไว้ใช้ในการทำใบกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำต่อไปในช่วงการจับกุ้ง



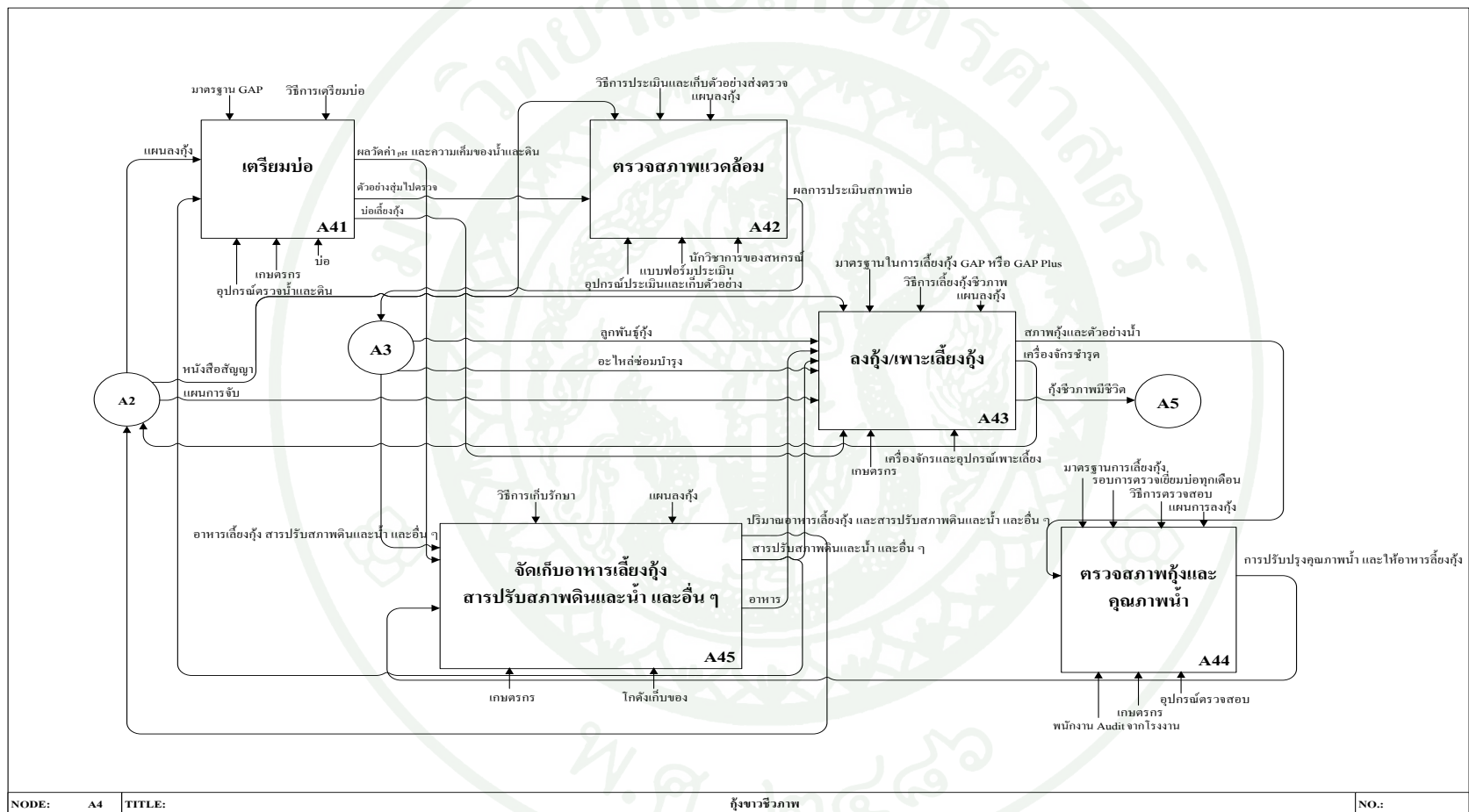
ภาพที่ 16 กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวาในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต

การซื้ออาหารเลี้ยงกึ่งเริ่มต้นหลังจากที่เกษตรกรทำสัญญาซื้อขายกึ่งผ่านสหกรณ์ฯ โดยหัวหน้ากลุ่มลงชื่อรับทราบและทำการลงชื่อออกไปซื้ออาหารเลี้ยงกึ่งไว้ให้สหกรณ์ฯ เมื่อเกษตรกรต้องการซื้ออาหารเลี้ยงกึ่งก็จะเดินทางมาที่สหกรณ์ฯ เพื่อขอไปซื้ออาหารเลี้ยงกึ่งที่หัวหน้ากลุ่มได้ลงชื่อเอาไว้มาเขียนปริมาณอาหารเลี้ยงกึ่งที่ซื้อ ซึ่งปริมาณอาหารเลี้ยงกึ่งที่ซื้อไปต้องมีความเหมาะสมผ่านการอนุมัติจากผู้จัดการสหกรณ์ฯ โดยตรวจสอบจากปริมาณกึ่งที่ปล่อยลงไปและอายุของกึ่งที่ปล่อยทุกครั้ง เพื่อความถูกต้องของชนิดและปริมาณอาหารเลี้ยงกึ่ง เมื่อผู้จัดการสหกรณ์ฯ ลงชื่ออนุมัติแล้วจะจ่ายไปขอซื้ออาหารเลี้ยงกึ่งจากร้านขายอาหารที่สหกรณ์ฯ ได้ทำข้อตกลงเอาไว้ โดยทางร้านต้องขายอาหารเลี้ยงกึ่งแบบเงินเชื่อ ทั้งนี้ร้านขายอาหารเลี้ยงกึ่งนอกจากต้องขายเงินเชื่อแล้วนั้นยังต้องเป็นหนึ่งในสมาชิกของสหกรณ์ฯ ซึ่งการขายอาหารนั้นต้องขายถูกกว่าที่ขายทั่วไปให้กับเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิก และรายได้จากขายอาหารเลี้ยงกึ่งให้สมาชิกนั้นต้องถูกหักบางส่วนให้กับสหกรณ์ฯ แต่ประโยชน์ที่ร้านได้รับ คือ มีลูกค้าที่แน่นอนและมีปริมาณมากพอสมควรแตกต่างกับการมีรายได้ลดลงเล็กน้อย

การซื้อสารปรับสภาพดินและน้ำ รวมไปถึงน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องไถน้ำและอะไหล่สำรองของเครื่องจักร เกษตรกรต้องทำการซื้อเองด้วยทุนตนเอง โดยสหกรณ์ฯ เป็นเพียงผู้ช่วยให้คำปรึกษาและแนะนำเท่านั้นไม่ได้ช่วยเหลือทางการเงิน

1.5.3 ด้านการเพาะเลี้ยง

การเพาะเลี้ยงกึ่งนั้นทางสหกรณ์มีส่วนร่วมในการเพาะเลี้ยงของเกษตรกร ดังกระบวนการทางธุรกิจในภาพที่ 17 ตั้งแต่ตรวจความพร้อมไปจนถึงให้คำปรึกษาระหว่างการเพาะเลี้ยง โดยในระหว่างการทำสัญญากับทางสหกรณ์ฯ เกษตรกรจะทำการเตรียมบ่อเลี้ยงกึ่งขาวชีวภาพไปด้วย ซึ่งดินที่ใช้ในการเตรียมบ่อควรเป็นดินเหนียวหรือดินทราย หลังจากทำบ่อเลี้ยงในครั้งแรก เมื่อจับกึ่งเสร็จตั้งเครื่องดูดน้ำออกให้แห้งและใส่จุลินทรีย์ Effective Microorganisms (EM) แล้วทำการตากดินให้แห้งประมาณ 7 วัน เพื่อให้เกิดการย่อยสลายเกิดปุ๋ยขึ้นมา จากนั้นทำการวัด pH ของดิน แล้วใช้ดินมาร์ลในการปรับ pH จากนั้นเติมน้ำเข้าไปพร้อมทั้งปรับความเค็มของน้ำให้ใกล้เคียงกับน้ำทะเล โดยใช้เมกนีเซียมคลอไรด์ แคลเซียมคลอไรด์ โปแตสเซียมคลอไรด์ และโซเดียมคลอไรด์



ภาพที่ 17 กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวภาพในส่วนการเพาะเลี้ยง

เมื่อบ่อพร้อมแล้วเกษตรกรจะติดต่อมายังสหกรณ์ฯ ให้ส่งนักวิชาการมาประเมินสภาพบ่อและความพร้อมในการปล่อยกุ้ง โดยนักวิชาการของสหกรณ์ฯ ดำเนินการเข้ามาตรวจสอบสภาพของสิ่งแวดล้อมกับน้ำในบ่อ ศักยภาพในการเพาะเลี้ยงกุ้งของเกษตรกร และปริมาณความหนาแน่นที่จะปล่อยกุ้งเท่าใด เมื่อการตรวจสอบผ่านนักวิชาการส่งเรื่องไปให้ผู้จัดการสหกรณ์ฯ ลงชื่ออนุมัติให้ปล่อยกุ้งได้

เมื่อลูกกุ้งมาส่งที่ฟาร์มทางเกษตรกรจะเชิญนักวิชาการของสหกรณ์ฯ ตรวจสอบคุณภาพก่อนปล่อยลงบ่อ ซึ่งมีการนับปริมาณลูกกุ้งจากการสุ่มถุงบรรจุลูกกุ้งมาประมาณ 1-2 ถุงแล้วคูณตามจำนวนถุงเป็นปริมาณลูกกุ้งที่ปล่อยลงบ่อ จากนั้นตรวจสอบสภาพลูกกุ้งว่าแข็งแรงและไม่มีความเครียด เมื่อตรวจสอบเสร็จแล้วจึงปล่อยลูกกุ้ง โดยการปล่อยลูกกุ้งใช้เวลาประมาณ 1-1.5 ชั่วโมงและใช้แรงงาน 2 คนในการปล่อยกุ้ง นอกจากนี้วิธีการปล่อยกุ้งมีด้วยกัน 2 วิธี คือ

ก. เทลูกกุ้งใส่ถังแล้วค่อยเทลงบ่อ เริ่มต้นจากนำน้ำจากบ่อที่ตรวจคุณภาพแล้วมาเทลงถังเล็กน้อย แล้วเทลูกกุ้งในถุงลงไป จากนั้นค่อย ๆ เทน้ำจากบ่อเดิมลงไป เพื่อให้ลูกกุ้งสามารถปรับสภาพกับน้ำในบ่อ เมื่อลูกกุ้งปรับสภาพกับน้ำแล้วจึงยกถังที่มีลูกกุ้งลงบ่อ

ข. นำถุงที่บรรจุลูกกุ้งลอยน้ำในบ่อแล้วตัดปากถุงปล่อยหรือเรียกว่าการลอยกระทุง โดยเริ่มต้นจากนำถุงบรรจุลูกกุ้งไปลอยในน้ำ จากนั้นทำการเปิดปากถุงแล้วเติมน้ำจากบ่อลงไปในถุง เพื่อตรวจสอบว่าลูกกุ้งอยู่กับสภาวะของบ่อได้หรือไม่ ถ้าได้ให้ตัดปากถุงอื่น ๆ แล้วเทลูกกุ้งลงบ่อ

การจัดเก็บอาหารนั้นเก็บไว้ในคลังที่สร้างขึ้นไว้ใกล้กับบ่อ ซึ่งใช้เก็บร่วมกับสารปรับสภาพดินและน้ำ ในการจัดซื้ออาหารนั้นจะจัดซื้อทุก 1 สัปดาห์โดยประมาณ เพื่อไม่ให้อาหารเก็บไว้นานเกินไปจะได้มีความสดใหม่ และยังคงคุณภาพอยู่ ส่วนสารเคมีปรับสภาพดินและน้ำนั้นจะจัดซื้อมาเก็บได้ตามประมาณการใช้และความสามารถที่เกษตรกรขนส่งมาได้

ในช่วงการเพาะเลี้ยงนั้นจะให้อาหาร ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ตามกำหนด เพื่อให้กุ้งอยู่อย่างสบายมีสุขภาพแข็งแรงและไม่เป็นโรคง่าย ซึ่งวิธีการเลี้ยงใช้การเลี้ยงตามมาตรฐานกรมประมง คือ Good Aquaculture Practices (GAP) หรือ Good Aquaculture Practices Plus (GAP Plus)

การตรวจสอบคุณภาพของกุ้งนั้นเกษตรกรตรวจสอบสุขภาพของกุ้งและปริมาณอาหารที่กุ้งกินทุกวัน ทั้งนี้ยังมีการวัดทั้งอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนในน้ำอีกด้วย ในทุกสัปดาห์มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ และถ้ามีฝนตกก็ต้องทำการตรวจสอบ เพื่อปรับคุณภาพของน้ำให้เหมาะสมอยู่เสมอ นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานของกรมประมงเข้ามาสุ่มตรวจให้ในช่วง 1.5-2 เดือนแรกในการเลี้ยงกุ้งแต่ละครั้ง หลังจากการตรวจสอบ แล้วทำการใส่สารเคมีปรับสภาพดินและน้ำให้สมดุลเพื่อความแข็งแรงของกุ้งที่เพาะเลี้ยง

1.5.4 ด้านการจับ

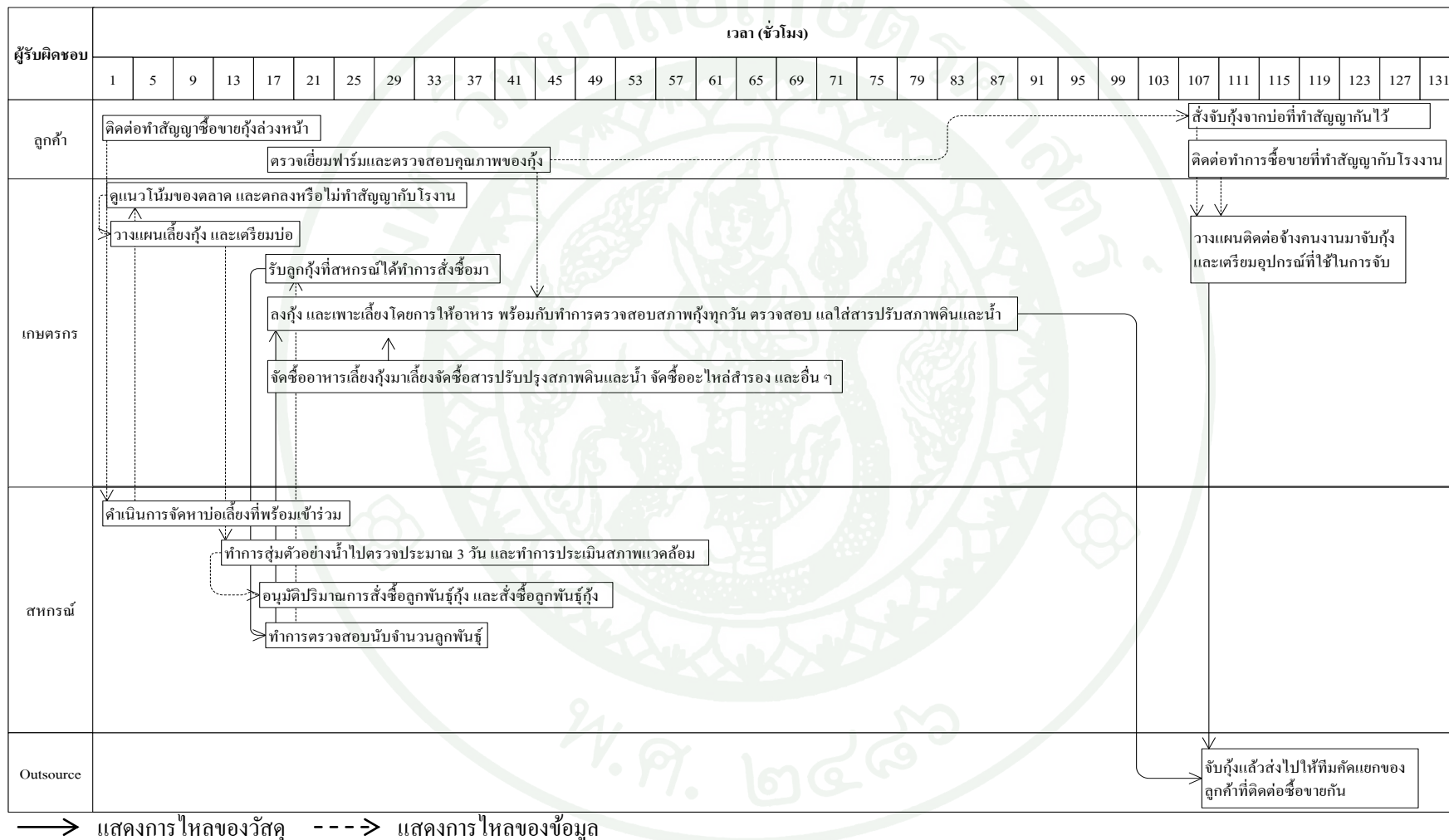
การจับกุ้งนั้นขึ้นกับความเหมาะสมของขนาดกุ้งที่เลี้ยงได้ว่าเป็นไปตามสัญญาที่ทำไว้กับโรงงานหรือไม่ หรือขนาดและราคากุ้งในตลาดเป็นที่น่าพอใจของทางเกษตรกร ในกรณีติดต่อผู้รวบรวมกุ้งโดยตรงหรือผ่านทางสหกรณ์ฯ มาประมูลกุ้ง เมื่อตกลงได้แล้วมีการเตรียมแรงงาน ซึ่งทำการนัดรวมกันมาจับระหว่างเพื่อนสมาชิกสหกรณ์ฯ และญาติที่เลี้ยงกุ้งด้วยกัน และจ้างแรงงานจับกุ้งซึ่งใช้ประมาณ 5-6 คนต่อบ่อ เตรียมอวนลาก เครื่องสูบน้ำ ตะกร้า และถังสำหรับน็อกกุ้ง ซึ่งอุปกรณ์ทุกชนิดนั้นสามารถเช่าเหมาอุปกรณ์มาใช้ได้ในราคา 1,500 บาทต่อครั้ง โดยจองไว้ล่วงหน้า เมื่อการจับใกล้เสร็จเกษตรกรโทรศัพท์ไปติดต่อกับสหกรณ์ฯ ให้ออกใบ MD ให้กับเกษตรกร เพื่อส่งต่อไปให้กับโรงงานหรือผู้รวบรวมหลังจากจับเสร็จ โดยเสียค่าทำใบ MD 20 บาทต่อครั้ง ภาพที่ 18 สรุปกระบวนการทางธุรกิจในส่วนการจับ

อย่างไรก็ตามทางสหกรณ์ฯ ต้องการให้กรมประมงให้การรับรองมาตรฐานของ กุ้งขาวชีวาภาพ เพื่อที่สามารถสร้างความแตกต่างจากกุ้งที่เลี้ยงกันทั่วไปถือเป็นการเพิ่มมูลค่าของ กุ้งขาวชีวาภาพ นอกจากนี้สหกรณ์ฯ ยังต้องการแหล่งเงินทุนเพื่อมาหมุนเวียนใช้จ่ายในสหกรณ์ฯ เนื่องจากสหกรณ์ฯ มีสมาชิกเพิ่มขึ้นมาก ทำให้ต้องใช้เงินทุนหมุนเวียนในการดำเนินงานที่มากขึ้น

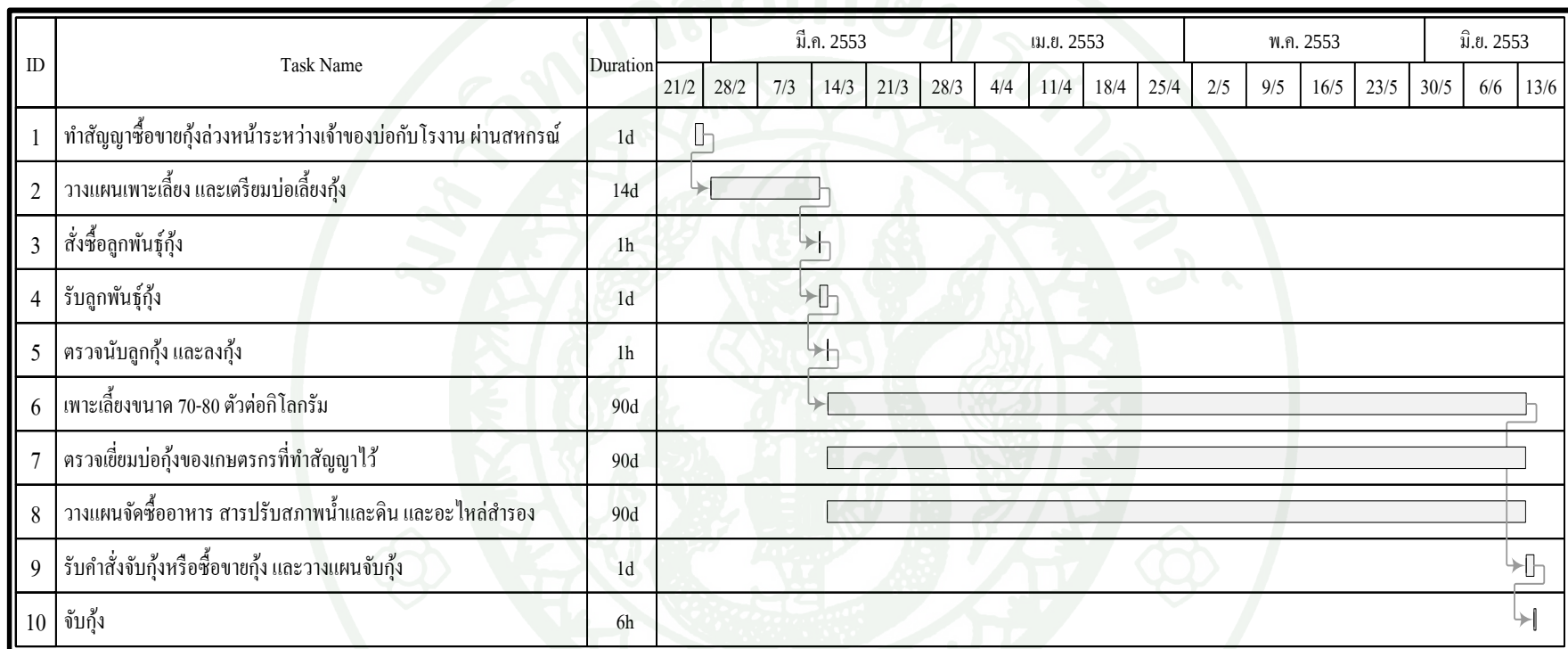
จากข้อมูลสรุปของกุ้งขาวชีวาภาพที่ได้นั้นสามารถนำมาสร้าง Swimlane Diagram ที่แสดงกิจกรรมตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่ได้เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธุรกิจ รวมถึงแสดง ระยะเวลาที่มีการเริ่มในของแต่ละกิจกรรม และแสดงการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมเหล่านั้น ซึ่งสามารถแบ่งผู้รับผิดชอบได้เป็น 4 ส่วนหลัก คือ ลูกค้า เกษตรกร สหกรณ์ฯ และผู้รับเหมา ภายนอก (Outsource) ดังภาพที่ 19 ซึ่งพบว่าเกษตรกรมีกิจกรรมการดำเนินงานร่วมกับทาง สหกรณ์ฯ ตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นที่ทำการเพาะเลี้ยงไปจนถึงการจับกุ้งขาย โดยมีกิจกรรมที่รับผิดชอบ ของเกษตรกรและสหกรณ์ฯ ใกล้เคียงกัน

นอกจากนี้ข้อมูลสรุปของกุ้งขาวชีวาภาพยังสามารถนำมาสร้าง Gantt Chart ที่แสดง เวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมหลักในการผลิตกุ้งขาวชีวาภาพ และการเชื่อมโยงของกิจกรรม ต่าง ๆ ได้ดังภาพที่ 20 ซึ่งพบว่าเวลาในกิจกรรมการเพาะเลี้ยงใช้เวลามากที่สุด ในระหว่าง การเพาะเลี้ยงมีกิจกรรมการวางแผนจัดซื้ออาหาร สารปรับสภาพดินและน้ำ อะไหล่สำรอง และกิจกรรมตรวจเยี่ยมบ่อกุ้งของเกษตรกรที่ทำสัญญาไว้

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจและกิจกรรมต่าง ๆ ในการผลิตกุ้งขาวชีวาภาพ พบว่า การมีสหกรณ์ฯ เข้ามาร่วมช่วยแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในแง่การหาตลาด การรวมกลุ่มใน การจัดหาปัจจัยการผลิตและการเก็บเกี่ยวผลผลิต การให้เครดิตให้เกษตรกรในการซื้อลูกพันธุ์กุ้ง และอาหารกุ้ง รวมถึงการมีนักวิชาการแนะนำเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง ตรวจสอบคุณภาพของ สถานที่เพาะเลี้ยง และเป็นที่ปรึกษาเมื่อมีโรคระบาด สหกรณ์ฯ จึงเป็นสื่อกลางของข้อมูลข่าวสาร ระหว่างลูกค้าและเกษตรกรอีกด้วย



ภาพที่ 19 Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวาภาพ



ภาพที่ 20 Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งขาวชีวาภาพ

1.6 กระบวนการทางธุรกิจกุ้งทะเลทั่วไป

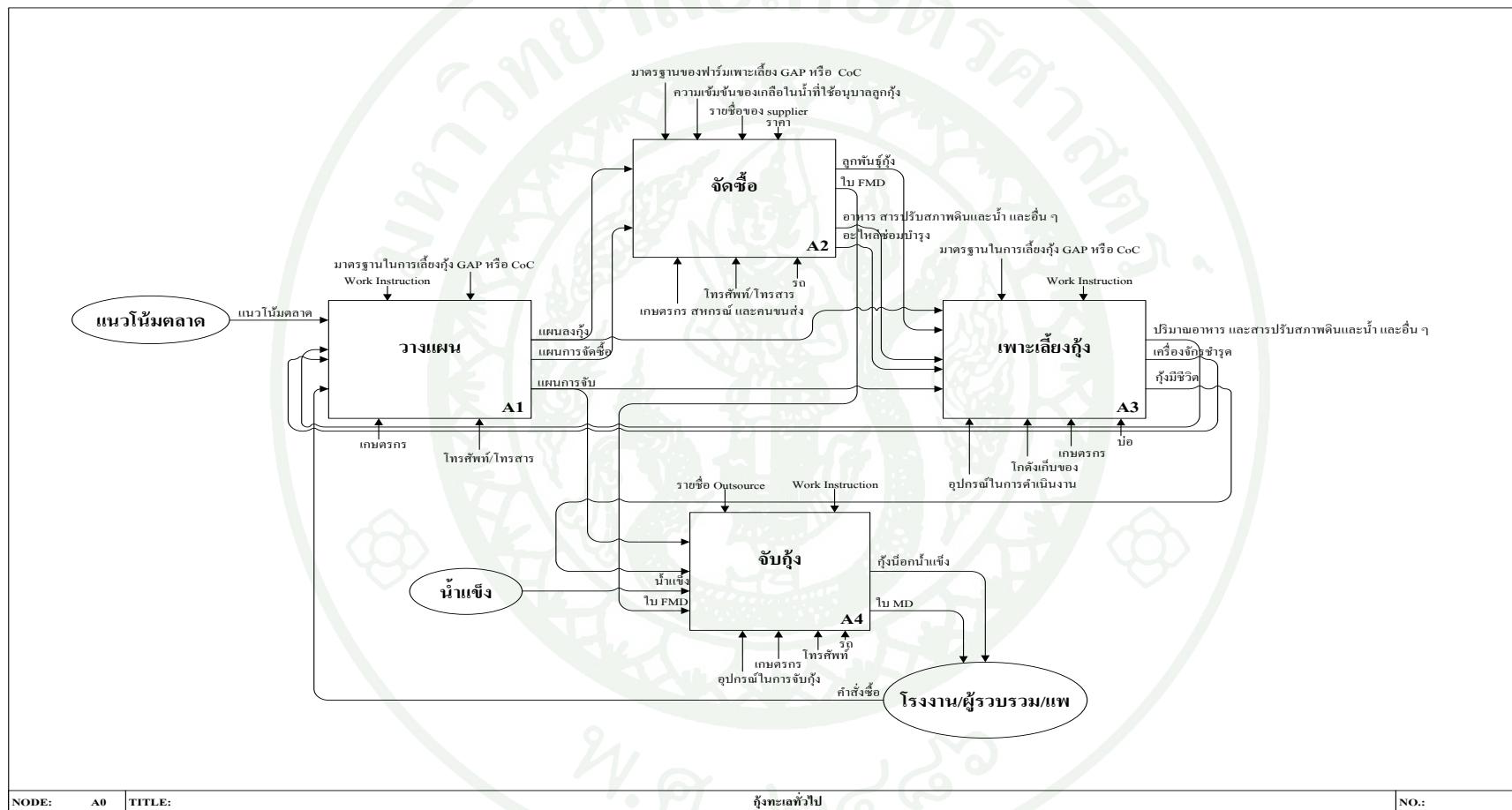
จากการศึกษาหลักปฏิบัติที่ดีของการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล เอกสารอื่น ๆ ในการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล รวมถึงการสัมภาษณ์จาก คุณประยูร หงส์รัตน์ และคุณเดชา บันลือเดช สามารถเขียนกระบวนการทางธุรกิจตามหลัก SCOR Model สรุปได้ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจดังภาพที่ 21 ซึ่งการผลิตกุ้งทะเลทั่วไปตามหลัก SCOR Model ประกอบด้วย 4 กิจกรรม คือ

1.6.1 ด้านการวางแผน

1.6.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

1.6.3 ด้านการเพาะเลี้ยง

1.6.4 ด้านการจับ



ภาพที่ 21 ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป

1.6.1 ด้านการวางแผน

การวางแผนการเลี้ยงกุ้งนั้นทางเกษตรกรพิจารณาจากแนวโน้มของตลาด ฤดูกาล และสภาพแวดล้อมทั้งภายในและรอบบ่อ แล้วจึงทำการวางแผนผลิตเพาะเลี้ยงกุ้ง

1.6.2 ด้านการจัดหาปัจจัยการผลิต

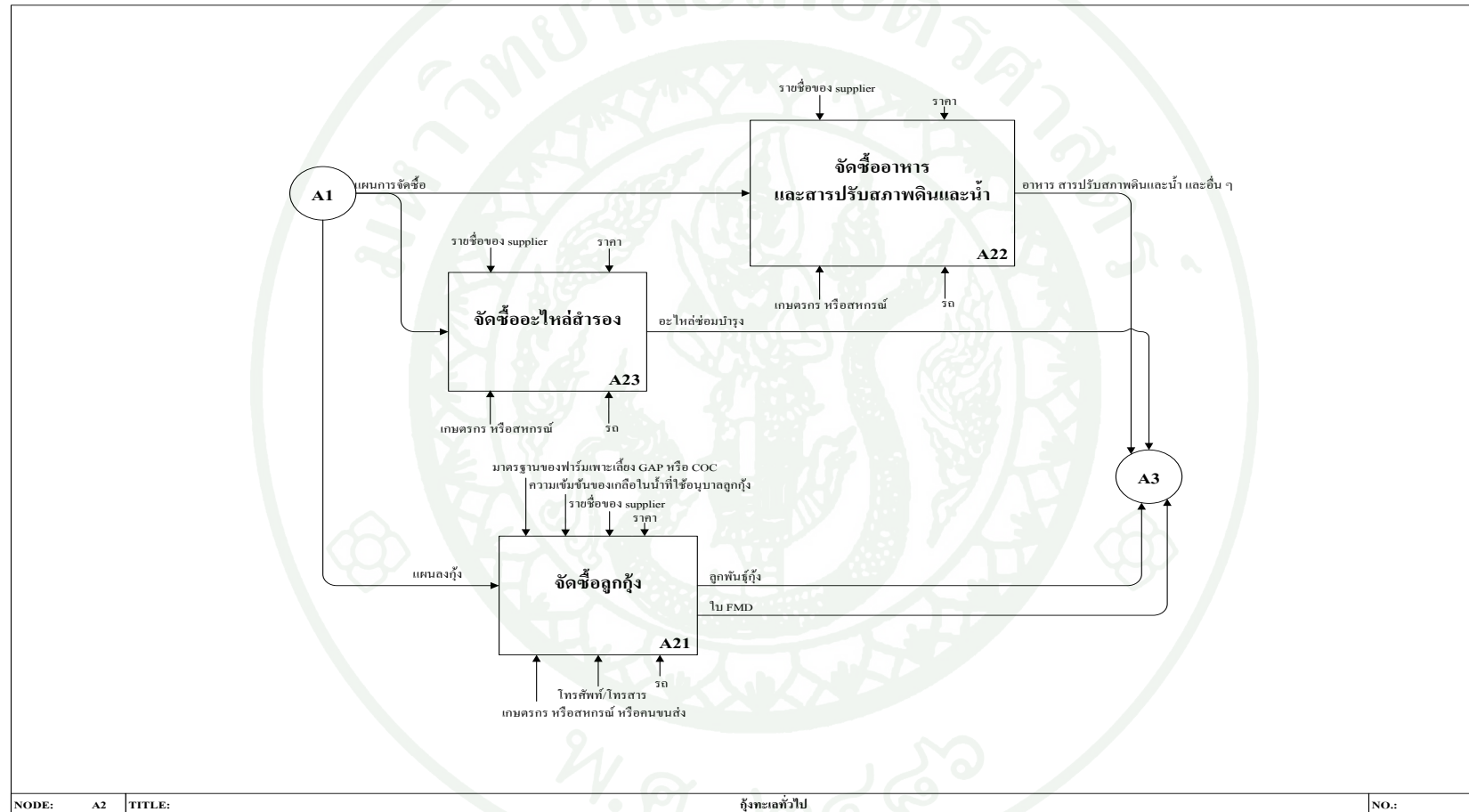
การจัดหาปัจจัยการผลิตนั้นประกอบด้วยการจัดหาก่อนการเพาะเลี้ยงกุ้ง และการจัดการระหว่างการเพาะเลี้ยงกุ้งดังกล่าวกระบวนการทางธุรกิจในภาพที่ 22

การสั่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งดำเนินการหลังจากเตรียมบ่อและน้ำในบ่อพร้อมแล้ว จึงทำการสั่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งจากทางฟาร์มเพาะพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรจะเลือกฟาร์มเพาะพันธุ์ที่เชื่อถือได้มานานหรือได้รับการแนะนำจากเกษตรกรที่รู้จักกัน โดยการสั่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งเกษตรกรจะสอบถามฟาร์มเพาะพันธุ์ว่ามีลูกกุ้งที่เลี้ยงด้วยความเค็มเท่ากับที่เตรียมน้ำไว้ และมีอายุลูกกุ้งตรงตามที่ต้องการหรือไม่ ถ้ามีตามต้องการจะดำเนินการสั่งซื้อตามปริมาณที่ต้องการเพาะเลี้ยง ทั้งนี้การขนส่งลูกกุ้งมายังบ่อมีด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ ทางฟาร์มเพาะพันธุ์จัดการขนส่งมาให้ หรือเกษตรกรจัดการขนส่งเองขึ้นกับการตกลงกัน โดยในการซื้อนั้นส่วนใหญ่ฟาร์มเพาะพันธุ์เป็นผู้ขอใบกำกับลูกพันธุ์สัตว์น้ำ (FMD) มาให้กับเกษตรกรเก็บไว้ เพื่อใช้ในการขอทำใบกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (MD) ต่อไปในช่วงการจับกุ้ง ซึ่งใช้เวลาตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับลูกพันธุ์กุ้งประมาณ 1 วัน

การซื้ออาหารเลี้ยงกุ้ง สารในการปรับสภาพดินและน้ำ รวมไปถึงน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องตีน้ำ และอะไหล่สำรองของเครื่องจักรเกษตรกรจะทำการซื้อเองด้วยทุนตนเอง โดยมีรูปแบบจัดซื้อปัจจัยการผลิตดังนี้คือ

ก. จัดซื้อด้วยตัวเอง คือ การจัดซื้อโดยตัวเกษตรกรเองเพียงผู้เดียวใน

ข. จัดซื้อด้วยการรวมกลุ่มหรือซื้อผ่านทางกลุ่มสหกรณ์ คือ การจัดซื้อโดยเกษตรกรหลายคนมารวมกลุ่มกันในการจัดซื้อ หรือสหกรณ์ที่เกษตรกรนั้นเป็นสมาชิกทำการจัดซื้อมาแจกจ่ายให้กับเกษตรกร



ภาพที่ 22 กระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไปในส่วนการจัดหาปัจจัยการผลิต

1.6.3 ด้านการเพาะเลี้ยง

การเพาะเลี้ยงกุ้งเป็นการขั้นตอนที่มีความเสี่ยงสูงมาก เพราะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของลูกกุ้งไปจนได้ขนาดน้ำหนักตามที่ต้องการ ทำให้ต้องมีการควบคุมและการจัดการที่ดี ดังกระบวนการทางธุรกิจภาพที่ 23

การเตรียมบ่อเลี้ยงกุ้งดินที่ใช้ในการเตรียมบ่อควรเป็นดินเหนียวหรือดินทราย หลังจากทำบ่อเลี้ยงครั้งแรก เมื่อจับกุ้งเสร็จเกษตรกรควรทำการตั้งเครื่องดูดน้ำออกให้แห้งและใส่จุลินทรีย์ แล้วทำการตากดินให้แห้ง จากนั้นทำการวัด pH ของดินแล้วใช้ดินมาร์ลในการปรับ pH จากนั้นเติมน้ำเข้าไปพร้อมทั้งปรับความเค็มของน้ำให้ใกล้เคียงกับน้ำทะเล โดยใช้แมกนีเซียมคลอไรด์ แคลเซียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ และโซเดียมคลอไรด์ ใช้เวลาเตรียมบ่อทั้งสิ้นประมาณ 14 วัน

หลังจากบ่อพร้อมแล้วเกษตรกรจะติดต่อฟาร์มเพาะพันธุ์เพื่อซื้อลูกพันธุ์กุ้ง และเมื่อลูกกุ้งมาส่งที่ฟาร์มทางเกษตรกรจะมีการตรวจสอบคุณภาพของลูกกุ้งและมีการนับปริมาณลูกกุ้ง แล้วจึงปล่อยลูกกุ้งซึ่งวิธีการปล่อยกุ้งนั้นจะเหมือนกันกับที่กล่าวมาของกุ้งขาวชิวภาพ

การจัดเก็บอาหารนั้นจะทำการเก็บไว้ในคลังที่สร้างขึ้นไว้ใกล้กับบ่อโดยใช้เก็บร่วมกับสารปรับสภาพดินและน้ำ ซึ่งจัดซื้อมาตามความต้องการของเกษตรกร โดยส่วนใหญ่จะจัดซื้อปริมาณ 1 สัปดาห์ต่อครั้ง

ในช่วงการเพาะเลี้ยงนั้นการให้อาหาร และตรวจสอบคุณภาพน้ำกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อให้กุ้งอยู่อย่างสบายมีสุขภาพแข็งแรงและไม่เป็นโรคง่าย ซึ่งวิธีการเลี้ยงจะใช้วิธีการเลี้ยงตามมาตรฐานข้อกำหนดของกรมประมง คือ Good Aquaculture Practices (GAP) หรือ Good Aquaculture Practices Plus (GAP Plus) หรือ Code of Conduct (CoC)

การตรวจสอบคุณภาพของกุ้งนั้นเกษตรกรจะทำการตรวจสอบสุขภาพของกุ้งและปริมาณอาหารที่กุ้งกินทุกวัน ทั้งนี้ยังมีการวัดทั้งอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนในน้ำอีกด้วย โดยทุกสัปดาห์นั้นมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำ และถ้ามีฝนตกก็จะก็ต้องทำการตรวจสอบ เพื่อปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสมอยู่เสมอ ซึ่งส่งผลต่อความแข็งแรงของกุ้งที่เพาะเลี้ยง

1.6.4 ด้านการจับ

การจับกุ้งนั้นมีหลายกรณีดังนี้

ก. กุ้งได้ขนาดและได้ราคาที่เหมาะสมพอใจ

ข. เกษตรกรไม่มีทุนพอที่เลี้ยงต่อไปและไม่คุ้มกับต้นทุน

ค. กุ้งเกิดโรคระบาด

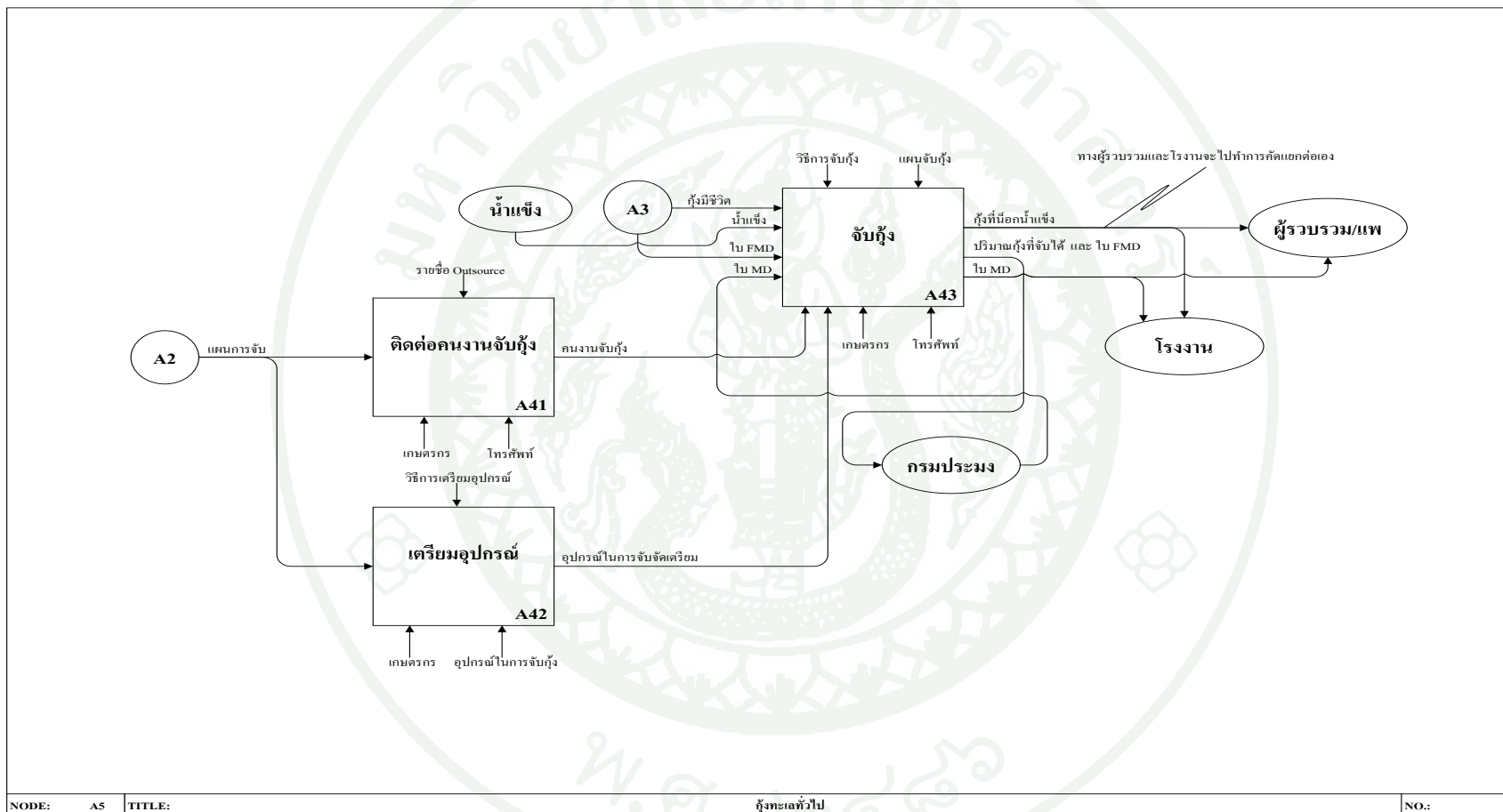
โดยทำการติดต่อซื้อขายนั้นมี 2 แบบ ดังนี้

ก. เกษตรกรติดต่อผู้รวบรวมหรือโรงงานแปรรูปทำการซื้อขาย

ข. ผู้รวบรวมหรือโรงงานแปรรูปติดต่อเกษตรกรทำการซื้อขาย

เมื่อทำการตกลงซื้อขายได้แล้ว เกษตรกรจะทำการติดต่อดังกล่าวหรือเกษตรกรที่รู้จักกัน และจัดหาเตรียมอุปกรณ์เพื่อทำการจับกุ้ง ส่วนการคัดแยกกุ้งและการขนส่งนั้น ส่วนใหญ่เป็นผู้รวบรวมหรือโรงงานแปรรูปเป็นผู้จัดการเอง หลังจากการจับเสร็จต้องทำการนำข้อมูลน้ำหนักและขนาดตัวของกุ้งไปแจ้งกับทางกรมประมงเพื่อขอใบกำกับการจำหน่ายสัตว์น้ำ (MD) เพื่อเป็นหลักฐานในการเคลื่อนย้ายกุ้ง ซึ่งใช้เวลาในการจับกุ้งประมาณ 6-8 ชั่วโมงต่อบ่อ

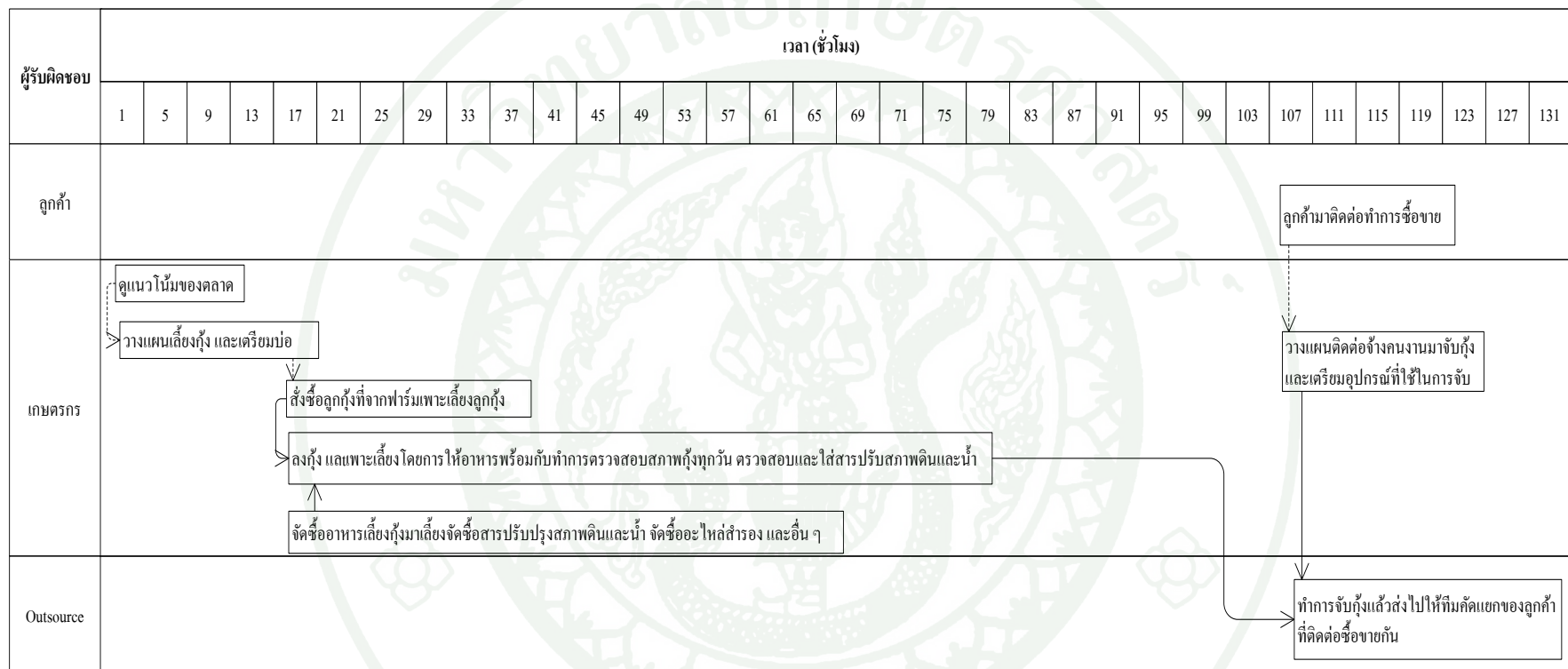
ดั่งภาพที่ 24



ภาพที่ 24 กระบวนการทางธุรกิจของกึ่งทะเลทั่วไปในส่วนการจับ

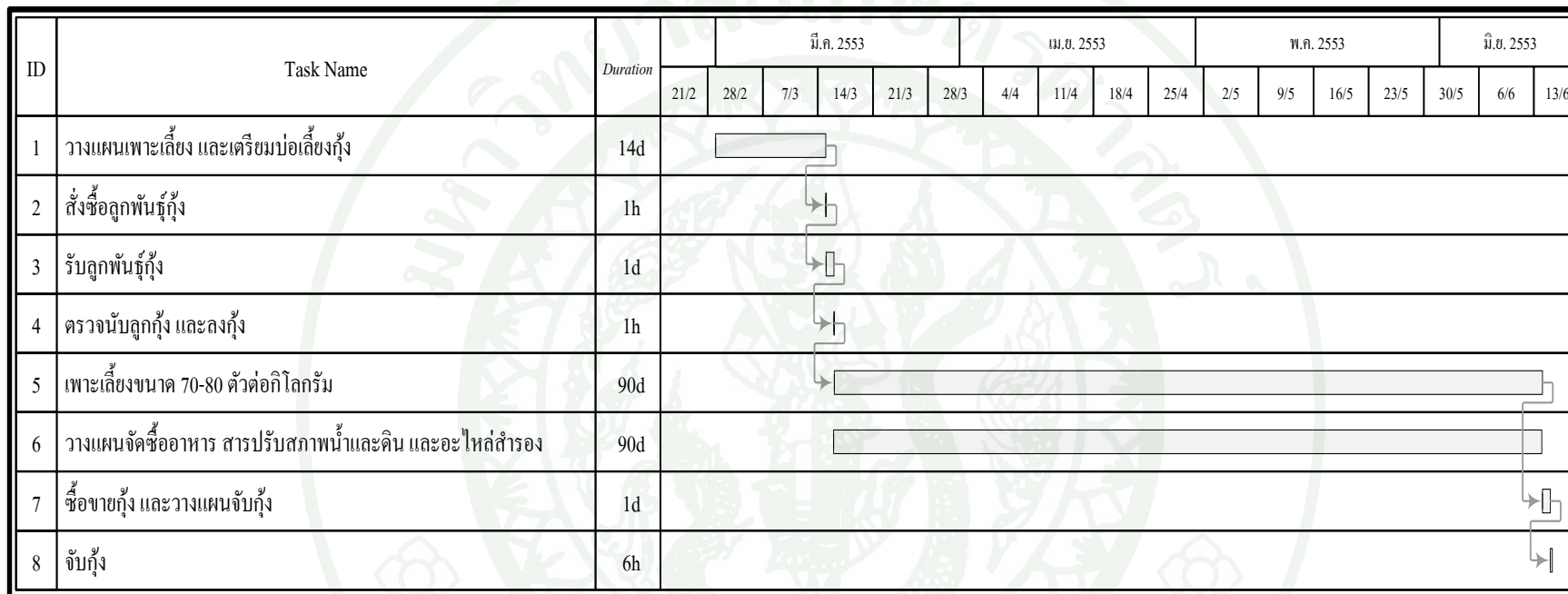
จากข้อมูลสรุปของกุ้งทะเลทั่วไปที่ได้นั้นสามารถนำมาสร้าง Swimlane Diagram ที่แสดงกิจกรรมตามหน้าที่ความรับผิดชอบที่ได้เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธุรกิจ รวมถึงแสดง ระยะเวลาที่มีการเริ่มของแต่ละกิจกรรม และแสดงการเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมนั้น ซึ่งสามารถแบ่ง ผู้รับผิดชอบได้เป็น 3 ส่วนหลัก คือ ลูกค้า เกษตรกร และผู้รับเหมาภายนอก (Outsource) ได้ดังภาพที่ 25 พบว่าเกษตรกรนั้นดำเนินการตั้งแต่เริ่มต้นที่ทำการเพาะเลี้ยงไปจนถึงการจับกุ้งขาย และสามารถนำมาสร้าง Gantt Chart ที่แสดงเวลาการทำงานของแต่ละกิจกรรมหลักในการผลิต กุ้งทะเลทั่วไป และการเชื่อมโยงของกิจกรรมได้ดังภาพที่ 26 พบว่าเวลาในกิจกรรมการเพาะเลี้ยง ใช้เวลามากที่สุด ซึ่งในระหว่างการเพาะเลี้ยงมีกิจกรรมการวางแผนจัดซื้ออาหาร สารปรับสภาพน้ำ และดิน ะโหล่สำรอง และอื่น ๆ

การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจและกิจกรรมต่าง ๆ ในการผลิตกุ้งทะเลทั่วไป พบว่า ส่วนใหญ่จะใช้ข้อกำหนดทั่วไปของหลักปฏิบัติที่ดีของการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล (GAP) โดยเกษตรกรจะปฏิบัติตามข้อกำหนดนี้เป็นหลักเบื้องต้นและมีการเพิ่มหลักการเทคนิคอื่น ๆ ตามความรู้ความชำนาญของเกษตรกรแต่ละบุคคล ทั้งยังมีการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารกับในกลุ่มของเกษตรกรอีกทางหนึ่ง



————> แสดงการไหลของวัสดุ - - - -> แสดงการไหลของข้อมูล

ภาพที่ 25 Swimlane Diagram ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป



ภาพที่ 26 Gantt Chart ของกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งทะเลทั่วไป

1.7 การเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจ

นำข้อมูลที่สรุปได้และโครงสร้างกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งแต่ละประเภท นั้นมาทำการเปรียบเทียบกัน โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างกุ้งกุลาดำอินทรีย์กับกุ้งกุลาดำทั่วไป กุ้งชีวกากับกุ้งขาวทั่วไป และกุ้งกุลาดำอินทรีย์กับกุ้งขาวชีวกา

1.7.1 การเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งอินทรีย์กับกุ้งกุลาดำทั่วไป

พบว่าฟาร์มกุ้งกุลาดำอินทรีย์และฟาร์มกุ้งกุลาดำทั่วไปมีการบริหารจัดการ โดยเจ้าของเหมือนกัน แต่ทั้งนี้ข้อกำหนดหรือมาตรฐานของระบบการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์มีความเข้มงวดกว่ากุ้งกุลาดำทั่วไปคือ ใช้มาตรฐานระบบอินทรีย์ระดับนานาชาติของ Naturland ส่วนกุ้งกุลาดำทั่วไปใช้มาตรฐาน Good Aquaculture Practices (GAP) หรือ Good Aquaculture Practices Plus (GAP Plus) หรือ Code of Conduct (CoC) นอกจากนี้ในกระบวนการทางธุรกิจนั้นทางฟาร์มกุ้งกุลาดำอินทรีย์มีกิจกรรมการเพาะพันธุ์ลูกกุ้ง เพื่อใช้เองแทนการจัดซื้อลูกพันธุ์มาจากฟาร์มเพาะเลี้ยงเหมือนในการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำทั่วไปส่วนใหญ่ และมีการผลิตอาหารขึ้นเอง เพื่อให้มีความสดใหม่ ปลอดภัยจากสารเคมี และ GMOs ตามมาตรฐานข้อกำหนดของระบบอินทรีย์ของ Naturland อย่างไรก็ตามกระบวนการเพาะเลี้ยงไปจนถึงจับมีความคล้ายคลึงกัน

1.7.2 การเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจของกุ้งชีวกากับกุ้งขาวทั่วไป

พบว่าฟาร์มกุ้งขาวชีวกานั้นมีสหกรณ์มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการฟาร์ม การดำเนินการเพาะเลี้ยง และช่วยเหลือให้คำปรึกษาในการเพาะเลี้ยงในขณะที่ฟาร์มกุ้งขาวทั่วไปเป็นธุรกิจที่เกษตรกรต้องบริหารจัดการเอง ในส่วนการจัดซื้อปัจจัยการผลิตนั้นเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวกาจัดซื้อลูกพันธุ์กุ้งและอาหารเลี้ยงกุ้ง โดยมีสหกรณ์ให้เครดิตในการจัดซื้อแล้วจัดเก็บเงินพร้อมดอกเบี้ยภายหลัง เมื่อการจับกุ้งและขายกุ้งเสร็จสิ้นแล้ว ในขณะที่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไปใช้ทุนส่วนตัวหรือกู้เงินจากภายนอก นอกจากนี้เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวกาปล่อยลูกกุ้งที่ความหนาแน่นน้อยกว่าเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไป ส่งผลให้กุ้งมีความเครียดน้อยลงถือได้ว่าการคำนึงถึงสวัสดิภาพของสัตว์ในการเพาะเลี้ยง แต่ในส่วนกระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวกาและกุ้งขาวทั่วไปค่อนข้างคล้ายคลึงกัน

และในเรื่องข้อกำหนดมาตรฐานของระบบการเลี้ยง ยังไม่มีมาตรฐานกำหนดแบ่งแยกออกมาให้เห็นถึงความแตกต่าง

1.7.3 การเปรียบเทียบกระบวนการทางธุรกิจของกึ่งกุลาดำอินทรีย์กับกึ่งขาวชีวภาพ

พบว่าฟาร์มกึ่งกุลาดำอินทรีย์เป็นธุรกิจที่เกษตรกรต้องบริหารจัดการเอง ในส่วนฟาร์มกึ่งขาวชีวภาพเป็นธุรกิจที่มีสหกรณ์เข้ามามีส่วนร่วม ในการให้คำปรึกษาและบริหารจัดการไปพร้อมกับเกษตรกร ในส่วนของการซื้อขายและจัดส่งให้กับลูกค้านั้น ฟาร์มกึ่งกุลาดำอินทรีย์จะจัดการเองครั้งคราว ส่วนการซื้อขายกับผู้รวบรวมของกึ่งกุลาดำอินทรีย์มี 2 รูปแบบ คือ การขายแบบมีชีวิต เพื่อส่งออกไปขายที่ประเทศจีน และการจับขายแบบน็อกน้ำแข็งปกติ นอกจากนี้ข้อกำหนดหรือมาตรฐานของระบบการเลี้ยงกึ่งกุลาดำอินทรีย์มีความเข้มงวดกว่ากึ่งขาวชีวภาพคือใช้มาตรฐานระบบอินทรีย์ระดับนานาชาติของ Naturland ส่วนกึ่งขาวชีวภาพนั้นยังมีไม่มาตรฐานเฉพาะสำหรับกึ่งขาวชีวภาพ จึงอ้างอิงมาตรฐาน Good Aquaculture Practices (GAP) หรือ Good Aquaculture Practices Plus (GAP Plus) นอกจากนี้ในกระบวนการทางธุรกิจนั้นทางฟาร์มกึ่งกุลาดำอินทรีย์มีกิจกรรมการเพาะพันธุ์ลูกกึ่ง เพื่อใช้เองแทนการจัดซื้อลูกพันธุ์มาจากฟาร์มเพาะเลี้ยงเหมือนในการเพาะเลี้ยงกึ่งขาวชีวภาพและมีการผลิตอาหารขึ้นเอง เพื่อให้มีความสดใหม่ ปลอดภัยจากสารเคมี และ GMOs ตามมาตรฐานข้อกำหนดของระบบอินทรีย์ของ Naturland ส่วนฟาร์มกึ่งขาวชีวภาพซื้ออาหารเม็ดมาใช้เลี้ยงกึ่ง แต่ฟาร์มกึ่งขาวชีวภาพได้รับการช่วยเหลือในการซื้อเงินเชื่อทั้งลูกพันธุ์กึ่งและอาหารเลี้ยงกึ่งจากทางสหกรณ์ อย่างไรก็ตามกระบวนการเพาะเลี้ยงไปจนถึงการจับไม่แตกต่างกันมาก ในส่วนของฟาร์มกึ่งขาวชีวภาพไม่มีส่วนกิจกรรมย่อยในการคัดแยกและขนส่งกึ่งเหมือนฟาร์มกึ่งกุลาดำอินทรีย์ เนื่องจากส่วนนี้ทางโรงงานที่ทำสัญญาซื้อขายกันหรือผู้รวบรวมเป็นผู้รับผิดชอบแทน แต่ฟาร์มกึ่งกุลาดำอินทรีย์เป็นผู้รับผิดชอบส่วนนี้เมื่อส่งขายให้กับโรงงานที่ทำสัญญาซื้อขายกัน และจากข้อเปรียบเทียบดังกล่าวสามารถสรุปอธิบายรายละเอียดเป็นตารางการเปรียบเทียบรูปแบบการเพาะเลี้ยงได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการเพาะเลี้ยงกุ้งอินทรีย์ และกุ้งชีวภาพ

ข้อกำหนด	กุ้งอินทรีย์	กุ้งชีวภาพ
ด้านการเพาะเลี้ยง		
พ่อแม่พันธุ์กุ้ง	ต้องใช้สายพันธุ์พื้นเมือง ซึ่งได้แก่ กุ้งกุลาดำ	ใช้พ่อแม่พันธุ์ที่ปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นกุ้งขาวแวนนาไม
ป่วยเคมี/ป่วยหมักจากขยะในเมือง	ห้ามใช้	ใช้ได้ไม่จำกัด
เคมีภัณฑ์สังเคราะห์และยาปฏิชีวนะในการเพาะเลี้ยง/สารเคมีสังเคราะห์ในกระบวนการแปรรูป	ห้ามใช้	ใช้ได้แต่ควบคุมปริมาณสารตกค้าง
ฮอร์โมนสังเคราะห์	ห้ามใช้	ไม่ระบุ
การใช้พืชน้ำสร้างสภาพแวดล้อมในการเพาะเลี้ยง	ใช้	ใช้
การใช้จุลินทรีย์ในการปรับสภาพดินและน้ำ	ไม่ได้ระบุ	ใช้
การใช้สมุนไพรในการควบคุมและรักษาโรค	ไม่ได้ระบุ	ใช้
อาหารกุ้ง/สารที่ใช้จัดการฟาร์มที่มีการดัดแปรพันธุกรรม (GMOs)	ห้ามใช้	ไม่ระบุ
ด้านระบบนิเวศ		
การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม	กำหนดชัดเจน	กำหนดชัดเจน
การอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศบริเวณการเพาะเลี้ยง	กำหนดชัดเจน	ไม่ระบุ
ด้านจริยธรรม		
การคุ้มครองสวัสดิภาพสัตว์	กำหนดชัดเจน	ไม่ระบุ
ความหนาแน่นในการปล่อย (ตัวต่อไร่)	40,000	90,000
แรงงานถูกต้องตามกฎหมาย	กำหนดชัดเจน	ไม่ระบุ
การค้าที่เป็นธรรม	กำหนดชัดเจน	ไม่ระบุ
ด้านมาตรฐานการรับรอง		
มาตรฐาน GAP หรือ CoC	มี	มี
มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ เช่น มกท. และ Naturland	มี	ไม่มี
การดูแลหลังการจับและการจำหน่าย	กำหนดชัดเจน	ไม่ระบุ
การตรวจรับรอง	กรมประมง, มกท. และ Naturland	กรมประมง

1.8 การวิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T

นำข้อมูลที่สรุปได้โครงสร้างกระบวนการทางธุรกิจของกึ่งอุตสาหกรรม กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งทะเลทั่วไป มาวิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุของปัญหา โดยสร้างแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T เพื่อแสดงความต้องการของเกษตรกรและลูกค้าว่ามีความสัมพันธ์กับปัญหา และปัญหานั้นสัมพันธ์กับกระบวนการทางธุรกิจใดบ้างได้ ดังภาพที่ 27, 28 และ 29 ตามลำดับ

โดยผลการศึกษาพบว่า ความต้องการหลักของเกษตรกร คือ เรื่องปริมาณผลผลิต ราคาขายปากบ่อ และต้นทุนที่ต่ำ ส่วนความต้องการหลักของลูกค้า คือ กุ้งมีความสด สะอาด ไม่เป็นโรค และมีความปลอดภัย

ในส่วนปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า คือ กุ้งโตช้า มีอัตราการรอดต่ำ เป็นโรคระบาด มีสารตกค้าง สภาวะในการเพาะเลี้ยง การจับกับการขนส่ง รวมไปถึงสิ่งแวดล้อมและฤดูกาล

1.8.1 การวิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกึ่งอุตสาหกรรมพืช

กึ่งปลอดภัยจาก GMOs					●						
กึ่งปลอดภัยจากสารเคมีและยาปฏิชีวนะ					●						
กึ่งสะอาด ไม่มีผล และไม่เป็นโรคระบาด				●		○	○	●	●	○	△
กึ่งมีความสดไม่เสื่อมคุณภาพ								●	●		
ต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งที่ต่ำ		●	●	○		●	●	△	△	△	●
ราคาขายกุ้งปากบ่อที่สูง		●		△	○	△	△			●	
ปริมาณผลผลิตต่อไร่สูง		●	●	△		○	●			○	○
ความต้องการของเกษตรกร และลูกค้า		ปัญหา									
กระบวนการ											
1 วางแผน		○	○		○	○	○	○	○	○	○
2 จัดซื้อ		-สั่งซื้อพ่อแม่กุ้ง	●	●	●					△	
		-สั่งซื้อปัจจัยการผลิต	●	●	●	●	●			○	
3 เพาะเลี้ยงลูกกุ้ง		-เตรียมน้ำและบ่อ	△	●	○						
		-ผสมพันธุ์พ่อแม่พันธุ์		○	△						
		-อนุบาลลูกกุ้ง	●	●	△						
4 เลี้ยงกุ้ง		-เตรียมน้ำและบ่อเลี้ยงกุ้ง	△	●	○		△	●			●
		-ให้อาหาร	●	△	△		○			●	○
		-ตรวจสอบคุณภาพกุ้งและน้ำ	○	○	●		●	●			
		-ดูแลบ่อ/ดินน้ำ					●				
5 ผลิตอาหารเลี้ยงกุ้ง		●			●						
6 จับกุ้ง /ขนส่งกุ้ง		-เตรียมอุปกรณ์						○			
		-ติดต่อคนงานและรถ						○			
		-จับและคัดแยกกุ้ง						●			
		-ขนส่งกุ้ง						○	●		

● : เกียวเนื่องอย่างมาก ○ : เกียวเนื่อง △ : อาจจะเกี่ยวเนื่อง

ภาพที่ 27 แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกึ่งอุตสาหกรรมพืช

จากแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกึ่งกลาดำอินทรีย์ สามารถสรุปกระบวนการเพาะเลี้ยงกึ่งที่ความสัมพันธ์กับปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า คือ

ก. กระบวนการวางแผนนั้นมีความสัมพันธ์กับเกือบทุกปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า ดังนั้นเกษตรกรต้องมีการคิดวางแผนให้รอบคอบในการวางแผนเพาะเลี้ยงขึ้นมาในแต่ละครั้ง

ข. กระบวนการจัดซื้อนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาในด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด และโรคระบาด รวมถึงส่งผลกระทบต่อสารตกค้าง/ GMOs ตามมาตรฐานกึ่งระบบอินทรีย์ และแร่ธาตุในดินและน้ำ ทำให้ต้องสั่งซื้อจากพ่อค้าที่มีความชำนาญในคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่แข็งแรงเพื่อลูกพันธุ์กึ่งจะได้แข็งแรง และการคัดเลือกผู้ผลิตปัจจัยการผลิตที่ดีเพื่อให้ได้วัตถุดิบผลิตอาหารที่ดีและเป็นไปตามมาตรฐานกึ่งระบบอินทรีย์ รวมถึงแร่ธาตุในการปรับสภาพดินและน้ำที่มีคุณภาพ

ค. กระบวนการเพาะเลี้ยงลูกกึ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด และโรคระบาด ทำให้ต้องมีจัดการเรื่องบ่อเลี้ยง การผสมพันธุ์ และการอนุบาลดูแลเป็นอย่างดีเพื่อให้ได้ลูกกึ่งที่แข็งแรง

ง. กระบวนการเลี้ยงกึ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด โรคระบาด ปริมาณออกซิเจนในน้ำ แร่ธาตุในดินและน้ำ ฤดูกาลเพาะเลี้ยง และมีสัตว์อื่นในบ่อ ทำให้ในการเตรียมบ่อเพาะเลี้ยงต้องเตรียมให้ดี เพื่อไม่ให้มีสัตว์น้ำอื่นเข้ามาอยู่ในบ่อด้วย ในการตรวจสอบคุณภาพกึ่งและน้ำนั้นต้องทำให้เข้มงวด เนื่องจากการให้อาหาร การตีน้ำ และการปรับสภาพบ่อส่งผลให้กึ่งเติบโตและแข็งแรง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงฤดูกาลอีกด้วย

จ. กระบวนการผลิตอาหารนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต และสารตกค้าง/ GMOs ตามมาตรฐานกึ่งระบบอินทรีย์ ทำให้ต้องมีการควบคุมมาตรฐานของอาหารที่ผลิตได้อีกทั้งต้องมีความสดใหม่เสมอตามมาตรฐานกึ่งระบบอินทรีย์

ข. กระบวนการจับกุ้งและขนส่งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการจับและการขนส่ง ทำให้ต้องมีการใช้แรงงานจับกุ้งและพนักงานขนส่งที่มีความชำนาญ และมีการรักษาอุณหภูมิในขณะขนส่งให้เหมาะสม เพื่อให้กุ้งมีคุณภาพ และมีความสดอยู่จนถึงมือลูกค้าตามความต้องการของลูกค้า

1.8.2 การวิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกุ้งขาวชีวาภาพ

กุ้งปลอดภัยจากสารเคมีและยาปฏิชีวนะ				●					
กุ้งตัวสะอาด ไม่มีแผล และไม่เป็นโรคระบาด			●		○	○	●	○	△
กุ้งมีความสดไม่เสื่อมคุณภาพ							●		
ต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งที่ต่ำ	●	●	○	○	●	●			●
ราคาขายกุ้งปากบ่อที่สูง	●			○				●	
ปริมาณผลผลิตต่อไร่สูง	●	●			○	●		○	○
ความต้องการของ เกษตรกรและลูกค้า	ปัญหา								
กระบวนการ									
	พบกุ้งไม่โต	มีอัตราการด่า	พบโรคระบาด	มีสารตกค้าง	มีออกซิเจนในน้ำต่ำ	แร่ธาตุในดินและน้ำไม่เหมาะสม	การจับที่หยาบหรือไม่ถูกวิธี	ฤดูกาลในการเพาะเลี้ยงไม่เหมาะสม	พบสัตว์น้ำอื่นในบ่อ
1 วางแผน	○	○		○	○	○	○	○	○
2 จัดซื้อ	- จัดซื้อลูกกุ้ง	●	●	○				△	
	- จัดซื้อปัจจัยการผลิต	●	●	●	○	●		○	
3 เพาะเลี้ยงกุ้ง	- เตรียมบ่อ	△	●	○		△	●		●
	- ให้อาหาร	●	△	△		○		●	○
	- ตรวจสอบคุณภาพกุ้งและน้ำ	○	○	●		●	●		
	- ดูแลบ่อ/ตีน้ำ					●			
4 จับกุ้ง	- เตรียมอุปกรณ์						○		
	- ติดต่อคนงาน						○		
	- จับกุ้ง						●		

● : เกี่ยวเนื่องอย่างมาก ○ : เกี่ยวเนื่อง △ : อาจจะเกี่ยวเนื่อง

ภาพที่ 28 แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกุ้งขาวชีวาภาพ

จากแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกึ่งขาวชีวภาพ สามารถสรุปกระบวนการเพาะเลี้ยงกึ่งที่ความสัมพันธ์กับปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า คือ

ก. กระบวนการวางแผนนั้นมีความสัมพันธ์เกือบทุกปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า ดังนั้นเกษตรกรต้องมีการคิดวางแผนให้รอบคอบในการวางแผนเพาะเลี้ยงขึ้นมาในแต่ละครั้ง เช่นเดียวกับในกึ่งกุลาดำอินทรีย์

ข. กระบวนการจัดซื้อนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด และโรคระบาด รวมถึงส่งผลต่อสารตกค้าง และแร่ธาตุในดินและน้ำ ทำให้ต้องสั่งซื้อลูกพันธุ์กึ่งจากฟาร์มที่ดี เพื่อลูกพันธุ์ที่แข็งแรง และการคัดเลือกผู้ผลิตปัจจัยการผลิตที่ดี ทำให้ได้อาหารกึ่งกับสารปรับสภาพดินและน้ำที่มีคุณภาพ และการใช้สารชีวภาพแทนสารเคมีกับยาปฏิชีวนะ

ค. กระบวนการเลี้ยงกึ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด โรคระบาด ปริมาณออกซิเจนในน้ำ แร่ธาตุในดินและน้ำ ฤดูกาลเพาะเลี้ยง และมีสัตว์อื่นในบ่อ ทำให้ในการเตรียมบ่อเพาะเลี้ยงต้องเตรียมให้ดี เพื่อไม่ให้มีสัตว์น้ำอื่นเข้ามาอยู่ในบ่อด้วย ในการตรวจสอบคุณภาพกึ่งและน้ำนั้นต้องทำให้เข้มงวด เนื่องจากการให้อาหารกับการตีน้ำและปรับสภาพบ่อส่งผลให้กึ่งเติบโตและแข็งแรง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงฤดูกาลอีกด้วย

ง. กระบวนการจับกึ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการจับ ทำให้ต้องมีการใช้แรงงานจับกึ่งที่มีความชำนาญ และการรักษาอุณหภูมิในขณะขนส่งให้เหมาะสมเพื่อให้กึ่งมีคุณภาพ และมีความสดอยู่จนถึงมือลูกค้าตามความต้องการของลูกค้า

1.8.3 การวิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกุ้งทะเลทั่วไป

กุ้งปลอดภัยจากสารเคมีและยาปฏิชีวนะต้องห้าม				○					
กุ้งตัวสะอาด ไม่มีแผล และไม่เป็นโรคระบาด			●		○	○	●	○	△
กุ้งมีความสดไม่เสื่อมคุณภาพ							●		
ต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งที่ต่ำ	●	●	○	○		●			●
ราคาขายกุ้งปากบ่อที่สูง	●			○				●	
ปริมาณผลผลิตต่อไร่สูง	●	●			○	●		○	○
ความต้องการของ เกษตรกรและลูกค้า ปัญหา									
กระบวนการ	พบกุ้งไม่โต	มีอัตราการต่ำ	พบโรคระบาด	มีสารตกค้างต้องห้าม	มีออกซิเจนในน้ำต่ำ	แร่ธาตุในดินและน้ำไม่เหมาะสม	การจับที่เร็วหรือไม่ถูกวิธี	ฤดูกาลในการเพาะเลี้ยงไม่เหมาะสม	พบสัตว์น้ำอื่นในบ่อ
1 วางแผน	○	○		○	○	○	○	○	○
2 จัดซื้อ	-จัดซื้อลูกกุ้ง	●	●	○				△	
	-จัดซื้อปัจจัยการผลิต	●	●	●	○	●		○	○
3 เพาะเลี้ยงกุ้ง	-เตรียมบ่อ	△	●	○		△	●		●
	-ให้อาหาร	●	△	△		○			○
	-ตรวจคุณภาพกุ้งและน้ำ	○	○	●		●	●		
	-ดูแลบ่อ/ดินน้ำ					●			
4 จับกุ้ง	-เตรียมอุปกรณ์						○		
	-ติดต่อคนงาน						○		
	-จับกุ้ง						●		

● : เกี่ยวข้องอย่างมาก ○ : เกี่ยวเนื่อง △ : อาจจะเกี่ยวข้อง

ภาพที่ 29 แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า กระบวนการ และปัญหาที่เกิดขึ้นของกุ้งทะเลทั่วไป

จากแผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกุ้งทะเลทั่วไป สามารถสรุปกระบวนการเพาะเลี้ยงกุ้งที่ความสัมพันธ์กับปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า คือ

ก. กระบวนการวางแผนนั้นมีความสัมพันธ์เกือบทุกปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้า ดังนั้นเกษตรกรต้องมีการคิดวางแผนให้รอบคอบในการวางแผนเพาะเลี้ยงขึ้นมาในแต่ละครั้ง เช่นเดียวกับในกุ้งกุลาดำอินทรีย์

ข. กระบวนการจัดซื้อนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด และโรคระบาด รวมถึงส่งผลต่อสารตกค้าง และแร่ธาตุในดินและน้ำ ทำให้ต้องสั่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งจากฟาร์มที่ดี เพื่อลูกพันธุ์ที่แข็งแรง และการคัดเลือกผู้ผลิตปัจจัยการผลิตที่ดี ทำให้ได้อาหารกุ้งกับแร่ธาตุในการปรับสภาพดินและน้ำที่มีคุณภาพ เช่นเดียวกับในกุ้งขาวชีวภาพ

ค. กระบวนการเลี้ยงกุ้งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการเจริญเติบโต อัตราการรอด โรคระบาด ปริมาณออกซิเจนในน้ำ แร่ธาตุในดินและน้ำ ฤดูกาลเพาะเลี้ยง และมีสัตว์อื่นในบ่อ ทำให้ในการเตรียมบ่อเพาะเลี้ยงต้องเตรียมให้ดี เพื่อไม่ให้มีสัตว์น้ำอื่นเข้ามาอยู่ในบ่อด้วย ในการตรวจสอบคุณภาพกุ้งและน้ำนั้นต้องทำให้เข้มงวด เนื่องจากการให้อาหารกับการเติมน้ำและปรับสภาพบ่อ ส่งผลให้กุ้งเติบโตและแข็งแรง นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงฤดูกาลอีกด้วย เช่นเดียวกับในกุ้งขาวชีวภาพ

ง. กระบวนการจับกุ้งนั้นมีความสัมพันธ์กับปัญหาด้านการจับ ทำให้ต้องมีการใช้แรงงานจับกุ้งที่มีความชำนาญ และการรักษาอุณหภูมิในขณะขนส่งให้เหมาะสมเพื่อให้กุ้งมีคุณภาพ และมีความสดอยู่จนถึงมือลูกค้าตามความต้องการของลูกค้า

1.8.4 สรุปการวิเคราะห์แผนผังเมทริกซ์รูปตัว T ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งทะเลทั่วไป

จากผลการวิเคราะห์ของกุ้งทั้ง 3 ประเภทพบว่า ความสัมพันธ์ของกระบวนการกับปัญหาที่ส่งผลกับความต้องการของเกษตรกรและลูกค้าที่คล้ายคลึงกัน โดยมีจุดแตกต่างกันเล็กน้อยในรายละเอียดของกระบวนการ และมาตรฐานข้อกำหนดต่าง ๆ ในการเพาะเลี้ยงกุ้งประเภทนั้น

2. การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงาน ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งกลาดำอินทรีย์ และกึ่งขาวชีวภาพ

ผลการเก็บข้อมูลของเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งกลาดำอินทรีย์ 1 ราย เกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งขาวชีวภาพ 20 ราย และเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน 10 ราย มาวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงาน ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์เป็นดังนี้

2.1 การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของกึ่งกลาดำอินทรีย์ และกึ่งขาวชีวภาพ

การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของกึ่งกลาดำอินทรีย์ กึ่งขาวชีวภาพ และกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 พื้นที่ในการเพาะเลี้ยง ปริมาณผลผลิตกึ่ง และความหนาแน่นในการปล่อยลูกกึ่งของกึ่งกลาดำอินทรีย์ กึ่งขาวชีวภาพ และกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

รูปแบบการดำเนินงาน	ประเภทกึ่งที่เลี้ยง (Mean $\pm$ SD)		
	กึ่งกลาดำอินทรีย์	กึ่งขาวชีวภาพ	กึ่งขาวทั่วไป
พื้นที่ในการเพาะเลี้ยง (ไร่ต่อราย)	1,400	7.16 $\pm$ 2.16	12.48 $\pm$ 12.83
ปริมาณผลผลิตกึ่ง (ตันต่อไร่)	1.25	1.10 $\pm$ 0.09	1.21 $\pm$ 0.17
ความหนาแน่นในการปล่อยลูกกึ่ง (ตัวต่อไร่)	40,000	89,0000.00 $\pm$ 18,035	106,500.00 $\pm$ 22,117

หมายเหตุ สุรรัตน์ฟาร์มเป็นผู้เพาะเลี้ยงกึ่งกลาดำอินทรีย์ระบบพัฒนาเจ้าเดียวในประเทศไทย

กุ่มกลาดำอินทรีย์มีพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง 1,400 ไร่ ซึ่งจัดว่าเป็นเกษตรกรรายใหญ่ ส่วนกุ่มขาวชีวภาพมีพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงเฉลี่ย 7.16 ไร่ จัดว่าเป็นเกษตรกรรายเล็ก และกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันมีพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงเฉลี่ย 12.48 ไร่ จัดว่าเป็นเกษตรกรรายกลาง ตามการจัดขนาดของเกษตรกรของอรพรรณ (2553) ดังนี้ “เกษตรกรรายเล็กมีพื้นที่บ่อเลี้ยงไม่เกิน 10 ไร่ เกษตรกรรายกลางมีพื้นที่บ่อเลี้ยงมากกว่า 10 ไร่ แต่ไม่เกิน 50 ไร่ และเกษตรกรรายใหญ่มีพื้นที่บ่อมากกว่า 50 ไร่” นอกจากนี้พบว่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพื้นที่เพาะเลี้ยงของกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันสูงกว่าของกุ่มขาวชีวภาพ เนื่องจากเกษตรกรบางรายในกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันนั้นมีพื้นที่เพาะเลี้ยงที่มากจนใกล้เคียงกับเกษตรกรรายใหญ่ และบางรายก็มีพื้นที่น้อยมากต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ในส่วนปริมาณผลผลิตนั้นการเลี้ยงกุ่มขาวชีวภาพให้ปริมาณผลผลิตที่ได้้น้อยกว่ากุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน เนื่องจากปล่อยลูกกุ่มลงไปเลี้ยงน้อย ไม่หนาแน่นเหมือนกับกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน แต่จับกุ่มขายที่ขนาดกุ่ม (ตัวต่อกิโลกกรัม) ที่ใกล้เคียงกับกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน ส่วนกุ่มกลาดำอินทรีย์ที่มีปริมาณผลผลิตสูงสุด เพราะทำการจับที่ขนาดกุ่ม (ตัวต่อกิโลกกรัม) ใหญ่กว่ากุ่มขาวชีวภาพและกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

2.2 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของกุ่มกลาดำอินทรีย์ และกุ่มขาวชีวภาพ

ผลการคำนวณต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน พ.ศ. 2552 ของกุ่มกลาดำอินทรีย์ กุ่มขาวชีวภาพ และกุ่มขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันเป็นดังตารางที่ 6, 7 และ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ต้นทุนการผลิตและราคาขายปลีก และสัดส่วนต้นทุนการผลิตของกึ่งกลาดำอินทรีย์

รายละเอียด	บาทต่อกิโลกรัม	สัดส่วน (%)
ต้นทุนคงที่		
ค่าเสียโอกาสของที่ดิน	1.71	1.31
ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม	0.19	0.15
ค่าเสื่อมราคา	4.61	3.53
ค่าจ้างพนักงานประจำ	5.92	4.53
รวมต้นทุนคงที่	12.43	9.51
ต้นทุนผันแปร		
ค่าพ่อแม่พันธุ์กึ่ง	0.13	0.10
ค่าอาหารอนุบาลลูกกึ่ง	1.00	0.76
ค่าอาหารเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กึ่ง	0.01	0.01
ค่าปุ๋ย	0.82	0.62
ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ	1.46	1.12
ค่าอาหารเลี้ยงกึ่ง	52.46	40.13
ค่าไฟฟ้า	36.59	27.99
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	4.39	3.36
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	14.63	11.20
ค่าจ้างขนส่ง	2.59	1.98
ค่าโทรศัพท์	0.01	0.01
ค่าจ้างจับกึ่ง	1.00	0.76
ค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกึ่ง	3.20	2.45
รวมต้นทุนผันแปร	118.29	90.49
ต้นทุนการผลิตรวม	130.72	100.00
ราคาขายปลีกผ่านผู้รวบรวมทั่วไป	165.00	

ต้นทุนคงที่ของกึ่งกุลาดำอินทรีย์มีค่า 12.43 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสของที่ดิน ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม ค่าเสื่อมราคา และค่าจ้างพนักงานประจำ โดยพบว่า ค่าจ้างพนักงานประจำมีค่าสูงที่สุดในต้นทุนคงที่ เนื่องจากสุรรัตนฟาร์มมีขนาดใหญ่จึงมีการจ้างพนักงานประจำฟาร์มประมาณ 50 คน

ต้นทุนผันแปรมีค่า 118.29 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วย ค่าพ่อแม่พันธุ์กึ่ง ค่าอาหารอนุบาลลูกกึ่ง ค่าอาหารเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กึ่ง ค่าปุ๋ย ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ ค่าอาหารเลี้ยงกึ่ง ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ค่าจ้างขนส่ง ค่าโทรศัพท์ ค่าจ้างจับกึ่ง และค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกึ่ง ซึ่งค่าอาหารเลี้ยงกึ่งเป็นต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุด เนื่องจากเป็นปัจจัยหลักในการเพาะเลี้ยงกึ่ง และรองลงมาเป็นค่าไฟฟ้า เนื่องจากสุรรัตนฟาร์มใช้ระบบไฟฟ้าในการดำเนินการทุกกระบวนการตั้งแต่ การผลิตอาหาร การให้อาหารอัตโนมัติ และการเติมน้ำเพิ่มออกซิเจนเข้าไปในน้ำ นอกจากนี้พบว่า ต้นทุนการผลิตรวมมีค่าเท่ากับ 130.72 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ราคาขายปากบ่อผ่านผู้รวบรวมทั่วไปมีค่า 165 บาทต่อกิโลกรัม

การผลิตกึ่งกุลาดำอินทรีย์มีต้นทุนผันแปรเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนการผลิต โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 90 ของต้นทุนการผลิตรวม ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ค่าอาหารเลี้ยงกึ่ง ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ค่าจ้างพนักงานประจำ และค่าเสื่อมราคา ตามลำดับ

ตารางที่ 7 ต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัดส่วนต้นทุน
การผลิตของกุ้งขาวชีวาภาพ

รายละเอียด	บาทต่อกิโลกรัม (Mean $\pm$ SD)	สัดส่วน (%)
ต้นทุนคงที่		
ค่าเสียโอกาสของที่ดิน	0.47 $\pm$ 0.32	0.45
ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม	4.65 $\pm$ 1.74	4.49
ค่าเสื่อมราคา	10.88 $\pm$ 2.86	10.50
ค่าเช่าที่ดิน	0.39 $\pm$ 0.81	0.38
ค่าจ้างพนักงานประจำ	1.20 $\pm$ 2.20	1.16
รวมต้นทุนคงที่	17.58$\pm$4.88	16.98
ต้นทุนผันแปร		
ค่าลูกพันธุ์กุ้ง	5.96 $\pm$ 2.13	5.75
ค่าปุ๋ย	1.72 $\pm$ 1.24	1.66
ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ	3.26 $\pm$ 1.28	3.15
ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง	49.77 $\pm$ 3.77	48.05
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	12.59 $\pm$ 3.86	12.16
ค่าไฟฟ้า	1.12 $\pm$ 2.40	1.08
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	5.50 $\pm$ 1.32	5.31
ค่าดอกเบี้ย	2.32 $\pm$ 0.26	2.24
ค่าดำเนินการสหกรณ์ฯ	2.00 $\pm$ 0.00	1.93
ค่าโทรศัพท์	0.18 $\pm$ 0.09	0.17
ค่าจ้างจับกุ้ง	1.58 $\pm$ 0.30	1.52
รวมต้นทุนผันแปร	85.99$\pm$4.04	83.02
ต้นทุนการผลิตรวม	103.58$\pm$8.25	100.00
ราคาขายปากบ่อผ่านผู้รวบรวมทั่วไป	102.85 $\pm$ 1.35	
ราคาขายปากบ่อผ่านระบบฟาร์มสัญญา	110.00	

ต้นทุนคงที่ของกุ้งขาวชีวาภามีค่า 17.58 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสของที่ดิน ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม ค่าเสื่อมราคา ค่าเช่าที่ดิน และค่าจ้างพนักงานประจำ เช่นเดียวกันกับในกุ้งกุลาดำอินทรีย์ แต่พบว่า ค่าเสื่อมราคามีค่าสูงที่สุด เนื่องจากมีขนาดพื้นที่เพาะเลี้ยงน้อยและมีปริมาณผลผลิตกุ้งที่ต่ำ และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเช่าที่ดินนั้นค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ย เนื่องมาจากการจัดหาที่ดินของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวชีวาแตกต่างกันมากบางรายมีการเช่าดินในการเพาะเลี้ยงหรือใช้ที่ดินตนเองร่วมกับเช่าที่ดินในการเพาะเลี้ยง นอกจากนี้ค่าจ้างพนักงานประจำนั้นที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ยเช่นกัน เนื่องมาจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการจ้างแรงงาน แต่เกษตรกรอีกส่วนมีการจ้างแรงงานที่เป็นเครือญาติมาช่วยทำการเพาะเลี้ยง

ต้นทุนผันแปรมีค่า 85.99 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยค่าลูกพันธุ์กุ้ง ค่าปูน ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ค่าดอกเบี้ยย ค่าดำเนินการของสหกรณ์ฯ ค่าโทรศัพท์ และค่าจ้างจับกุ้ง โดยพบว่า ค่าอาหารเลี้ยงกุ้งเป็นต้นทุนผันแปรที่มีค่ามากที่สุด และรองลงมาเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากฟาร์มเหล่านี้นิยมใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่งปัจจัยในการผลิต และในการเติมน้ำเพิ่มออกซิเจนเข้าไปในบ่อเลี้ยงกุ้ง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าไฟฟ้ามีค่าค่อนข้างสูงกว่าค่าเฉลี่ย เนื่องมาจากรูปแบบการใช้พลังงานของเกษตรกรที่บางส่วนไม่ใช้ไฟฟ้าในการเลี้ยง และมีบางส่วนใช้ไฟฟ้าร่วมกับน้ำมันในการเพาะเลี้ยง นอกจากนี้พบว่า ต้นทุนการผลิตรวมมีค่าเท่ากับ 103.58 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ราคาขายปากบ่อผ่านผู้รวบรวมทั่วไปมีค่า 102 บาทต่อกิโลกรัม และราคาขายปากบ่อผ่านระบบฟาร์มสัญญาามีค่า 110 บาทต่อกิโลกรัม

การที่ราคาขายปากบ่อแบ่งเป็น 2 แบบ คือ ราคาปากบ่อทั่วไปซึ่งเป็นการขายส่วนใหญ่ของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งขาวชีวาภ เนื่องจากผู้ซื้อยังไม่ได้รับรู้หรือไม่ใส่ใจในเรื่องคุณภาพที่สูงขึ้น ส่วนราคาขายปากบ่อผ่านระบบฟาร์มสัญญากับโรงงานนั้นมีเพียง 10 รายจากสมาชิกทั้งหมด ซึ่งราคาขายปากบ่อของฟาร์มทำสัญญามีราคาสูงกว่าราคาขายปากบ่อทั่วไปประมาณ 8 บาทต่อกิโลกรัม เพราะรับรู้ถึงคุณภาพที่สูงกว่าของกุ้งชีวาภ

การผลิตกุ้งขาวชีวภาพมีต้นทุนผันแปรเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนการผลิต โดยมี สัดส่วนประมาณร้อยละ 83 ของต้นทุนการผลิตรวม ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมราคา ค่าลูกพันธุ์กุ้ง และค่าซ่อมแซม อุปกรณ์ ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ต้นทุนการผลิตและราคาขายปากบ่อเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัดส่วนต้นทุน การผลิตของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

รายละเอียด	บาทต่อกิโลกรัม (Mean $\pm$ SD)	สัดส่วน (%)
ต้นทุนคงที่		
ค่าเสียโอกาสของที่ดิน	0.49 $\pm$ 0.30	0.49
ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม	2.95 $\pm$ 1.22	2.94
ค่าเสื่อมราคา	12.25 $\pm$ 5.08	12.20
ค่าเช่าที่ดิน	0.05 $\pm$ 0.18	0.06
ค่าจ้างพนักงานประจำ	0.82 $\pm$ 1.82	0.81
รวมต้นทุนคงที่	16.56$\pm$5.59	16.50
ต้นทุนผันแปร		
ค่าลูกพันธุ์กุ้ง	4.26 $\pm$ 1.63	4.25
ค่าปุ๋ย	1.19 $\pm$ 0.68	1.18
ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ	3.42 $\pm$ 0.97	3.41
ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง	49.37 $\pm$ 3.86	49.18
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	16.80 $\pm$ 5.16	16.74
ค่าไฟฟ้า	1.01 $\pm$ 1.53	1.01
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	6.14 $\pm$ 2.72	6.12
ค่าโทรศัพท์	0.15 $\pm$ 0.08	0.15
ค่าจ้างจับกุ้ง	1.48 $\pm$ 0.61	1.47
รวมต้นทุนผันแปร	83.72$\pm$7.65	83.50
ต้นทุนการผลิตรวม	100.38$\pm$11.89	100.00
ราคาขายปากบ่อผ่านผู้รวบรวมทั่วไป	102.20$\pm$1.40	

ต้นทุนคงที่ของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันมีค่า 16.56 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสของที่ดิน ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม ค่าเสื่อมราคา ค่าเช่าที่ดิน และค่าจ้างพนักงานประจำ พบว่า ค่าเสื่อมราคามีค่าสูงที่สุด เช่นเดียวกับในกุ้งทั้ง 2 ประเภทก่อนหน้านี้

ต้นทุนผันแปรมีค่า 83.72 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยค่าลูกพันธุ์กุ้ง ค่าปูน ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ค่าโทรศัพท์ และค่าจ้างจับกุ้ง โดยพบว่า ค่าอาหารเลี้ยงกุ้งเป็นต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุดเช่นกัน รองลงมาเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเช่นเดียวกับในกุ้งขาวชีวภาพ ซึ่งใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขนส่ง ปัจจัยในการผลิต และการเติมน้ำเพิ่มออกซิเจนเข้าไปในบ่อเลี้ยงกุ้ง นอกจากนี้พบว่า ต้นทุนการผลิต รวมมีค่าเท่ากับ 100.38 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ราคาขายปากบ่อผ่านผู้รวบรวมทั่วไปมีค่า 102.20 บาทต่อกิโลกรัม

การผลิตกุ้งขาวธรรมชาติมีต้นทุนผันแปรเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนการผลิต โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 84 ของต้นทุนการผลิตรวม ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมราคา ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ และค่าลูกพันธุ์กุ้ง ตามลำดับ

2.3 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอินทรีย์กับต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอื่น และต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวภาพกับต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวอื่น

นำต้นทุนการผลิตที่ได้จากการวิเคราะห์ข้างต้น มาทำการเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิของนักวิจัยอื่นที่ได้ทำการศึกษามาก่อน ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างกุ้งกุลาดำอินทรีย์กับต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำทั่วไป ดังตารางที่ 9 และผลการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวภาพกับต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวทั่วไป ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและสัดส่วนต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอินทรีย์กับกุ้งกุลาดำจากประเทศต่าง ๆ

หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม (%)

ต้นทุน	จีน ¹	เวียดนาม ¹	อินโดนีเซีย ¹	ไทย		
				กุ้งกุลาดำ ¹	กุ้งกุลาดำ ²	กุ้งกุลาดำอินทรีย์
อาหารกุ้ง	36.00 (60)	60.06 (66)	60.00 (50)	64.00 (40)	54.70 (43)	52.46 (40)
ลูกกุ้ง	2.40 (4)	3.64 (4)	6.00 (5)	11.20 (7)	13.00 (10)	1.14 (1)
ปัจจัยการผลิตอื่น	1.20 (2)	10.92 (12)	12.00 (10)	8.00 (5)	5.35 (4)	2.28 (2)
เชื้อเพลิง	10.80 (18)	2.73 (3)	18.00 (15)	36.80 (23)	19.39 (15)	40.98 (31)
แรงงาน	9.00 (15)	2.73 (3)	6.00 (5)	8.00 (5)	12.83 (10)	6.11 (5)
ค่าเช่าที่ดิน	-	3.64 (4)	-	11.20 (7)	9.72 (8)	1.71 (1)
ค่าเสื่อมราคา	-	5.46 (6)	6.00 (5)	6.40 (4)	6.44 (5)	19.24 (15)
อื่น ๆ	0.60 (1)	1.82 (2)	12.00(10)	14.40 (9)	6.92 (5)	6.80 (5)
รวม	60.00 (100)	91.00 (100)	120.00(100)	160.00 (100)	128.34 (100)	130.72 (100)

หมายเหตุ ¹ ต้นทุนการผลิตกุ้งกุลาดำปี พ.ศ. 2545 ขนาด 50 ตัวต่อกิโลกรัม (ชลอ และพรเลิศ, 2547)

² ต้นทุนการผลิตกุ้งกุลาดำปี พ.ศ. 2545 ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรขนาด 68 ตัวต่อกิโลกรัม (ปรีชาวรรณ และคณะ, 2547)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกึ่งกลาดำและกึ่งกึ่งกลาดำอินทรีย์ของประเทศไทยกับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ ได้แก่ ประเทศจีน เวียดนาม และอินโดนีเซียที่ปี พ.ศ. 2545 พบว่า ต้นทุนการผลิตของไทยสูงกว่าประเทศคู่แข่งอื่น ๆ เนื่องจากประสบปัญหาเรื่องการเพาะเลี้ยงในเรื่องปริมาณผลผลิตต่ำ การโตไม่สม่ำเสมอกันในบ่อเดียวกัน และโรคระบาด (ชลอ และพรเลิศ, 2547) แต่สำหรับต้นทุนการผลิตกึ่งกลาดำอินทรีย์ที่ปี พ.ศ. 2552 นั้นเมื่อเทียบกับเมื่อ 7 ปีก่อน พบว่าสูงกว่ากึ่งกลาดำจากประเทศคู่แข่งไม่มากนัก และใกล้เคียงกับกึ่งกลาดำในประเทศไทยที่ปี พ.ศ. 2545 โดยอาหารกุ้งเป็นองค์ประกอบหลักของต้นทุนการผลิตในทุกประเทศ นอกจากนี้กึ่งกลาดำอินทรีย์มีค่าลูกกุ้งที่ในสัดส่วนต่ำกว่า เนื่องจากทำการเพาะลูกกุ้งขึ้นเอง และมีค่าปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่ต่ำใกล้เคียงกับประเทศจีน แต่กึ่งกลาดำอินทรีย์มีค่าเชื้อเพลิง คือ ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในสัดส่วนที่สูงกว่าประเทศอื่น ๆ มาก

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและสัดส่วนต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวาภกับกุ้งขาวของงานวิจัยอื่นในประเทศไทย

หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม (%)

ต้นทุน	กุ้งขาวปี พ.ศ. 2545 ¹	กุ้งขาวปี พ.ศ. 2548 ²	กุ้งขาวปี พ.ศ. 2551 ³	กุ้งขาวทั่วไป ⁴	กุ้งขาวชีวาภ
อาหารกุ้ง	49.50 (45)	48.38 (50)	59.44 (56)	49.37 (49)	49.77 (48)
ลูกกุ้ง	11.00 (10)	8.65 (9)	7.39 (7)	4.26 (4)	5.96 (6)
ปัจจัยการผลิตอื่น	3.30 (3)	5.71 (6)	3.87 (4)	4.61 (5)	4.98 (5)
เชื้อเพลิง	22.00 (20)	14.43 (15)	15.10 (14)	17.81 (18)	13.71 (13)
แรงงาน	5.50 (5)	4.96 (5)	5.33 (5)	3.77 (4)	5.85 (6)
ค่าเช่าที่ดิน	7.70 (7)	4.49 (5)	0.83 (1)	0.54 (1)	0.86 (1)
ค่าเสื่อมราคา	3.30 (3)	3.58 (4)	9.95 (9)	18.39 (18)	16.38 (16)
อื่น ๆ	7.70 (7)	5.68 (6)	3.52 (3)	1.63 (2)	6.08 (6)
รวม	110.00 (100)	95.89 (100)	105.43 (100)	100.38 (100)	103.85 (100)

หมายเหตุ ¹ ต้นทุนการผลิตกุ้งขาวปี พ.ศ. 2545 ขนาด 70 ตัวต่อกิโลกรัม (ชลอ และพรเลิศ, 2547)

² ต้นทุนการผลิตกุ้งขาวปี พ.ศ. 2548 ของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรขนาด 71 ตัวต่อกิโลกรัม (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2549)

³ ต้นทุนการผลิตกุ้งขาวปี พ.ศ. 2551 (อรพรรณ, 2553)

⁴ ต้นทุนการผลิตกุ้งขาวบริเวณเดียวกับกุ้งขาวชีวาภปี พ.ศ. 2552

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวภายในประเทศในปี พ.ศ. 2552 มีต้นทุนที่ลดลงเล็กน้อยจากปี พ.ศ. 2545 รวมถึงกุ้งขาวชีวภาพก็มีต้นทุนที่ต่ำกว่ากุ้งขาวเมื่อ 7 ปีที่แล้ว แต่ใกล้เคียงกับกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันและกุ้งขาวปี พ.ศ. 2551 ซึ่งอาหารกุ้งเป็นองค์ประกอบหลักของต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ค่าลูกพันธุ์กุ้งมีต้นทุนที่ลดลง เนื่องมาจากมีฟาร์มเพาะลูกพันธุ์กุ้งมากขึ้นและพ่อแม่พันธุ์มีราคาถูกลง ในส่วนค่าเชื้อเพลิงที่ลดลง เนื่องมาจากมีการเลี้ยงที่มีความหนาแน่นมากขึ้นและมีการบริหารจัดการที่ดีขึ้น

2.4 การเปรียบเทียบรูปแบบการดำเนินงาน และต้นทุนการผลิตทางสถิติระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

การเปรียบเทียบความแตกต่างในด้านพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง ปริมาณการปล่อยลูกกุ้ง ปริมาณผลผลิต และต้นทุนการผลิตระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกุ้งขาวชีวาภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

	ประเภทกุ้งที่เลี้ยง			
	กุ้งขาวชีวาภาพ (n = 20)		กุ้งขาวทั่วไป (n = 10)	
	Mean $\pm$ SD	CV (%)	Mean $\pm$ SD	CV (%)
พื้นที่ในการเพาะเลี้ยง (ไร่ต่อราย)	7.16 $\pm$ 2.16 a	30.17	12.48 $\pm$ 12.83 a	102.80
ความหนาแน่นในการปล่อยลูกกุ้ง* (ตัวต่อไร่)	89,000 $\pm$ 18,035 a	20.26	106,500 $\pm$ 22,117 a	20.77
ปริมาณผลผลิตกุ้ง* (ตันต่อไร่)	1.10 $\pm$ 0.09 b	8.18	1.21 $\pm$ 0.17 a	14.05
ต้นทุนคงที่ (บาทต่อกิโลกรัม)	17.59 $\pm$ 4.88 a	27.74	16.56 $\pm$ 5.59 a	33.76
ต้นทุนผันแปร (บาทต่อกิโลกรัม)	85.99 $\pm$ 4.44 a	5.16	83.82 $\pm$ 7.65 a	9.13
ต้นทุนการผลิตรวม (บาทต่อกิโลกรัม)	103.58 $\pm$ 8.25 a	7.96	100.38 $\pm$ 11.88 a	11.84

หมายเหตุ “*” ผลวิเคราะห์ ด้วยวิธี Mann-Whitney U

ค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันแสดงความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

พบว่า กุ้งขาวชีวาภาพมีความหนาแน่นเฉลี่ยในการปล่อยลูกกุ้งที่น้อยกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 17,500 ตัวต่อไร่อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ซึ่งการเลี้ยงกุ้งที่ความหนาแน่นในการปล่อยลูกกุ้งที่ต่ำจะทำให้กุ้งมีสุขภาพดี ด้านทานโรคได้ดีขึ้นจึงสามารถลดการใช้สารเคมีและยาปฏิชีวนะ ลดการรบกวนสิ่งแวดล้อม และเป็นการส่งเสริมสวัสดิภาพสัตว์ แต่การเลี้ยงกุ้งเช่นนี้ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำกว่าการเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 110 กิโลกรัมต่อไร่อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนต้นทุนการผลิตรวมเฉลี่ยของกุ้งขาวชีวาภาพจะสูงกว่าของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ประมาณ 3 บาทต่อกิโลกรัมอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ในส่วนการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของรูปแบบการดำเนินงาน และต้นทุนการผลิตพบว่า กุ้งขาวชีวาภาพมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนที่น้อยกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน อาจเนื่องมาจากการที่กุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันมีจำนวนตัวอย่างที่น้อยกว่ากุ้งขาวชีวาภาพ ทำให้มีการกระจายตัวของข้อมูลสูงกว่า

และจากการเก็บข้อมูลนั้นพบว่า เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพมีขนาดฟาร์มที่ใกล้เคียงกัน ส่วนเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันมีขนาดฟาร์มที่แตกต่างกันมาก

แต่เมื่อนำองค์ประกอบของต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันที่มีค่าสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ค่าอาหารเลี้ยง กุ้งค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมราคา ค่าลูกพันธุ์กุ้ง และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ จากตารางที่ 7 และ 8 ได้ผลดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	ประเภทกุ้งที่เลี้ยง			
	กุ้งขาวชีวภาพ (n = 20)		กุ้งขาวทั่วไป (n = 10)	
	Mean $\pm$ SD	CV (%)	Mean $\pm$ SD	CV (%)
ค่าเสื่อมราคา	10.88 $\pm$ 2.86 a	26.29	12.25 $\pm$ 5.08 a	41.47
ค่าลูกพันธุ์กุ้ง*	5.96 $\pm$ 2.13 a	35.74	4.26 $\pm$ 1.63 b	38.26
ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง*	49.77 $\pm$ 3.77 a	7.57	49.37 $\pm$ 3.86 a	7.82
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	12.59 $\pm$ 3.86 b	30.66	16.80 $\pm$ 5.16 a	30.71
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	5.50 $\pm$ 1.32 a	24.00	6.14 $\pm$ 2.72 a	44.30

หมายเหตุ “*” ผลวิเคราะห์ ด้วยวิธี Mann-Whitney U

ค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันแสดงความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างขององค์ประกอบในต้นทุนการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกพบว่า ค่าเสื่อมราคาของกุ้งขาวชีวภาพมีค่าน้อยกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันเล็กน้อย อย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ในขณะที่ค่าลูกพันธุ์กุ้งของกุ้งขาวชีวภาพมีค่ามากกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เนื่องจากแหล่งซื้อลูกพันธุ์ของกุ้งขาวชีวภาพที่มีคุณภาพสูงนั้นอยู่ที่จังหวัดชลบุรีกับภูเก็ต ซึ่งไกลกว่าแหล่งซื้อลูกพันธุ์ของกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันที่อยู่ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ อย่างไรก็ตามค่าอาหารเลี้ยงกุ้งของกุ้งขาวชีวภาพไม่แตกต่างจากกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน ($p \geq 0.05$) ส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของกุ้งขาวทั่วไป

จากบริเวณเดียวกันสูงกว่าของกุ้งขาวชีวาภาพอยู่ 4.21 บาทต่อกิโลกรัมอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เนื่องจากเกษตรกรเกือบทั้งหมดใช้เครื่องจักรดีเซลในการตักน้ำ เพื่อให้อากาศในบ่อ และการเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันนั้นมีความหนาแน่นในการปล่อยลูกกุ้งมากกว่ากุ้งขาวชีวาภาพ ทำให้ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการตักน้ำในปริมาณที่มากกว่า นอกจากนี้ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ของกุ้งขาวชีวาภาพต่ำกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่เล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$)

ในส่วนการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของต้นทุนการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกพบว่า มีความคล้ายคลึงกับการเปรียบเทียบรูปแบบการดำเนินงาน และต้นทุนการผลิต

2.5 การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งขาวทั่วไป

ผลการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวาภาพ และกุ้งขาวทั่วไป ตามกิจกรรมทางโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นเป็นดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ต้นทุนโลจิสติกส์และสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งอุตสาหกรรม กึ่งชาวชีวภาพ และกึ่งชาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

ต้นทุนโลจิสติกส์ (บาทต่อกิโลกรัม)	ประเภทกึ่งที่เลี้ยง ((Mean $\pm$ SD) (%))		
	กึ่งอุตสาหกรรม (n=1)	กึ่งชาวชีวภาพ (n=20)	กึ่งชาวทั่วไป (n=10)
ต้นทุนในการจัดหา			
ค่าจ้างขนส่ง	2.59 (23.15)	-	-
ค่าน้ำมันรถ	-	1.38 $\pm$ 0.67 (44.10)	1.40 $\pm$ 0.52 (46.46)
รวม	2.59 (23.15)	1.38$\pm$0.67 (44.10)	1.40$\pm$0.52 (46.46)
ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุ			
ค่าน้ำมันรถ	4.39 (39.23)	-	-
ค่าจ้างจับกุ้ง	1.00 (8.94)	1.58 $\pm$ 0.30 (50.30)	1.48 $\pm$ 0.61 (48.79)
ค่าจ้างคัดแยกและส่งมอบกุ้ง	3.20 (28.60)	-	-
รวม	8.59 (76.77)	1.58$\pm$0.30 (50.30)	1.48$\pm$0.61 (48.79)
ต้นทุนสื่อสารด้านโลจิสติกส์			
ค่าโทรศัพท์	0.01 (0.09)	0.18 $\pm$ 0.09 (5.60)	0.15 $\pm$ 0.08 (4.85)
รวม	0.01 (0.09)	0.18$\pm$0.09 (5.60)	0.15$\pm$0.08 (4.85)
ต้นทุนโลจิสติกส์รวม	11.19 (100.00)	3.14$\pm$1.06 (100.00)	3.03$\pm$0.59 (100.00)

หมายเหตุ กึ่งอุตสาหกรรมระบบพัฒนาเจ้าเดียวในประเทศไทยได้แก่ สุรรัตนฟาร์ม

“ - ” หมายถึงไม่มีต้นทุนกิจกรรมนั้นในการผลิต

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ในการผลิตกุ้งทั้ง 3 ประเภท พบว่า การเพาะเลี้ยง กึ่งอุตสาหกรรมมีต้นทุนโลจิสติกส์สูงที่สุดที่ 11.19 บาทต่อกิโลกรัมสูงกว่าของกึ่งชาวชีวภาพอยู่ 8.06 บาทต่อกิโลกรัม และสูงกว่ากึ่งชาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 8.17 บาทต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตามการเลี้ยงกุ้งทั้ง 3 ประเภท นั้นมีต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุมีสัดส่วนสูงที่สุดอยู่ในช่วงประมาณ 49-77% รองลงมาคือ ต้นทุนในการจัดหาอยู่ในช่วงประมาณ 23-47% และน้อยที่สุดเป็นต้นทุนสื่อสารในงานด้านโลจิสติกส์อยู่ในช่วงประมาณ 0.09-6%

สำหรับต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์เกิดจากค่าใช้จ่ายในส่วนค่าน้ำมันรถในการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เป็นหลัก เนื่องจากพื้นที่เพาะเลี้ยงซึ่งสุรรัตนฟาร์มมีพื้นที่เพาะเลี้ยงถึง 1,400 ไร่ รองลงมาคือ ค่าจ้างเหมาคัดแยกและส่งมอบกุ้งซึ่งไม่เกิดขึ้นในส่วนการเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน เนื่องจากเป็นความรับผิดชอบของผู้รวบรวม

ส่วนต้นทุนในการจัดหาซึ่งมีสัดส่วนรองลงมาขึ้นพบว่า กุ้งกุลาดำอินทรีย์มีค่ามากกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน และกุ้งขาวชีวภาพ ตามลำดับ เนื่องจากการจัดหาปัจจัยการผลิตซึ่งปัจจัยการผลิตหลักคือ อาหารเลี้ยงกุ้ง โดยวัตถุดิบในการผลิตอาหารเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ต้องมีการจัดหาจากหลายแห่งทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะมีการเสียค่าขนส่งจากท่าเรือแหลมฉบังมายังฟาร์ม และจ่ายค่าจ้างขนส่งจากแหล่งวัตถุดิบถึงฟาร์มทำให้มีต้นทุนที่สูงกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน และกุ้งขาวชีวภาพจะซื้ออาหารจากร้านขายอาหารบริเวณใกล้เคียง

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบสัดส่วนของต้นทุน โลจิสติกส์ต่อต้นทุนการผลิตได้ผลดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 สัดส่วนต้นทุน โลจิสติกส์ของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ กุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันต่อต้นทุนการผลิตรวม

ต้นทุนการผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	ประเภทกุ้งที่เลี้ยง ((Mean $\pm$ SD) (%))		
	กุ้งกุลาดำอินทรีย์	กุ้งขาวชีวภาพ	กุ้งขาวทั่วไป
ต้นทุนโลจิสติกส์	11.19 (8.56)	3.14 $\pm$ 0.92 (3.03)	3.03 $\pm$ 0.59 (3.02)
ต้นทุนการผลิตอื่น	119.53 (91.44)	100.44 $\pm$ 7.68 (96.97)	97.35 $\pm$ 11.62 (96.98)
รวม	130.72 (100.00)	103.58 $\pm$ 8.25 (100.00)	100.38 $\pm$ 11.89 (100.00)

สัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์รวมต่อต้นทุนการผลิตรวมของกุ้งทั้ง 3 ประเภท พบว่าอยู่ในช่วง 3-9% ซึ่งถือว่าต่ำมาก โดยการเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์มีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์สูงกว่ากุ้งขาวชีวภาพ และกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันที่มีสัดส่วนต้นทุนโลจิสติกส์ที่ใกล้เคียงกัน

2.6 การเปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ทางสถิติระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

การเปรียบเทียบความแตกต่างในต้นทุน โลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิตอื่นระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างในต้นทุน โลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิตอื่นระหว่างกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

หน่วย: บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนการผลิต	ประเภทกุ้งที่เลี้ยง			
	กุ้งขาวชีวภาพ (n = 20)		กุ้งขาวทั่วไป (n = 10)	
	Mean $\pm$ SD	CV (%)	Mean $\pm$ SD	CV (%)
ต้นทุนโลจิสติกส์				
ต้นทุนในการจัดหา	1.38 $\pm$ 0.67 a	48.55	1.40 $\pm$ 0.52 a	37.14
ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุ*	1.58 $\pm$ 0.30 a	18.99	1.48 $\pm$ 0.61 a	41.22
ต้นทุนสื่อสารด้านโลจิสติกส์	0.18 $\pm$ 0.09 a	50.00	0.15 $\pm$ 0.08 a	53.33
รวม	3.14 $\pm$ 0.92 a	29.30	3.03 $\pm$ 0.59 a	19.47
ต้นทุนการผลิตอื่น	100.44 $\pm$ 7.68 a	7.65	97.35 $\pm$ 11.62 a	11.94
รวม	103.58 $\pm$ 8.25 a	7.96	100.38 $\pm$ 11.89 a	11.84

หมายเหตุ “*” ผลวิเคราะห์ ด้วยวิธี Mann-Whitney U

ค่าเฉลี่ยตัวเลขในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันแสดงความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของต้นทุน โลจิสติกส์ ต้นทุนการผลิตอื่น และต้นทุนการผลิต พบว่า กุ้งขาวชีวภาพมีต้นทุน โลจิสติกส์มากกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 0.11 บาทต่อกิโลกรัมอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ในส่วนองค์ประกอบในต้นทุน โลจิสติกส์ พบว่าต้นทุนในการจัดหาของกุ้งขาวชีวภาพมีค่าน้อยกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ในขณะที่ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุและต้นทุนสื่อสารด้านโลจิสติกส์

ของกุ้งขาวชีวาภาพมีค่ามากกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ในส่วนการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของต้นทุนโลจิสติกส์ และต้นทุนการผลิตอื่นพบว่า มีความคล้ายคลึงกับการเปรียบเทียบรูปแบบการดำเนินงาน และต้นทุนการผลิต ยกเว้นต้นทุนโลจิสติกส์ส่วนต้นทุนในการจัดหาของกุ้งขาวชีวาภาพที่มีค่าสูงกว่ากุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน เนื่องจากเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวาภาพมีต้นทุนในการจัดหาที่กระจายมากกว่า และเกษตรกรบางรายที่อยู่ใกล้เคียงกันรวมกลุ่มขับรถไปจัดซื้อปัจจัยการผลิตเข้ามาที่ฟาร์มร่วมกัน แล้วร่วมกันจ่ายค่าน้ำมันที่ใช้ไป ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งลดลง แต่เกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวาภาพส่วนใหญ่ยังคงทำการจัดซื้อปัจจัยการผลิตด้วยตัวเองอยู่เหมือนกับเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

3. แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและแนวทางเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

ผลการนำข้อมูลที่ได้จากกระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยง ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ มาสรุปเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต และแนวทางเพิ่มศักยภาพของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพได้ดังนี้

3.1 แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวาภาพ

การลดต้นทุนการผลิตนั้นสามารถทำได้โดยการลดต้นทุนผันแปรลง เนื่องจากเป็นต้นทุนการผลิตหลักของกุ้งฟรีเมียมทั้ง 2 ประเภท

3.1.1 แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตของกุ้งกุลาดำอินทรีย์

จากการที่ค่าไฟฟ้าเป็นต้นทุนที่สูงรองมาจากอาหารเลี้ยงกุ้ง โดยต้นทุนค่าไฟฟ้าถูกใช้ไปกับการตีน้ำ และการให้อาหารอัตโนมัติเป็นหลัก ในส่วนการผลิตอาหารนั้นยังสามารถทำการลดต้นทุนได้อีก โดยใช้หลักการของ Time of Use Rate (TOU) ในช่วงเวลา 21.00 น. - 9.00 น. ของวันธรรมดา และตลอดทั้งวันของวันหยุดราชการ ดังนั้นจึงควรเปลี่ยนเวลาการผลิตอาหารเลี้ยงกุ้ง โดยการเริ่มผลิตตั้งแต่ 6.00 น. ทุกวันจันทร์ถึงศุกร์ที่มีการผลิต วันเสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดราชการทั้งวัน ทำให้ต้นทุนค่าไฟฟ้าลดลงได้ ถัดมาเป็นต้นทุนค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ที่มี

ค่าสูงรองจากต้นทุนค่าไฟฟ้า โดยต้นทุนค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ถูกใช้เป็นต้นทุนค่าอะไหล่สำรองและซ่อมบำรุง ต้นทุนค่าซ่อมเครื่องจักรเมื่อชำรุด และต้นทุนค่าซื้อเครื่องจักรใหม่มาเปลี่ยนเครื่องเดิมที่ซ่อมแซมไม่ได้ ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าอะไหล่สำรองและซ่อมบำรุงได้โดยซื้ออะไหล่สำรองและอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุงที่เปลี่ยนบ่อยมาครั้งละมาก ๆ เพื่อได้ส่วนลดมาทำให้ต้นทุนในอะไหล่ชิ้นนั้นลดลง แต่ต้องคำนวณความคุ้มค่าระหว่างเงินที่ลงทุนในคงคลังและอัตราส่วนลดที่ได้เมื่อซื้อของในปริมาณสูงขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนค่าซ่อมเครื่องจักรเมื่อชำรุดที่ต้องส่งไปซ่อมภายนอกได้ โดยการส่งช่างซ่อมบำรุงไปฝึกอบรมการซ่อมแซมเครื่องจักรชนิดนั้น เพื่อลดต้นทุนค่าซ่อมแซมเครื่องจักรลง สำหรับต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนผันแปรที่จัดเป็นต้นทุนโลจิสติกส์ด้านการเคลื่อนย้ายวัสดุ ซึ่งใช้ในการขนส่งอาหารเลี้ยงกุ้งและเก็บตัวอย่างน้ำมาตรวจนั้น สามารถลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ โดยการจัดเส้นทางการเดินทางขนส่งเป็นไม่ให้ขนส่งทับเส้นทางเดิม เช่น Sweep Method ทำให้มีเส้นทางที่ต้องขนส่งน้อยที่สุด

3.1.2 แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตของกุ้งขาวชีวาภาพ

จากการที่ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนที่สูงรองมาจากอาหารเลี้ยงกุ้ง โดยน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นใช้ในการต้มน้ำ และต้นทุนค่าน้ำมันในการขนส่งปัจจัยการผลิต ซึ่งสามารถลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการต้มน้ำได้ โดยส่งเสริมการเปลี่ยนระบบการให้อาจากจากระบบน้ำมันเชื้อเพลิงไปเป็นระบบไฟฟ้า ซึ่งควรให้การไฟฟ้าภูมิภาคเข้ามาศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนติดตั้งเสาไฟฟ้าและเดินสายไฟเข้ามา และควรใช้รูปแบบการรวมกลุ่มกันของเกษตรกรที่เลี้ยงกุ้งใกล้เคียงกันในพื้นที่มาร่วมลงทุนติดตั้งระบบไฟฟ้า นอกจากการลดต้นทุนจากน้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว การเปลี่ยนมาใช้เครื่องจักรในการต้มน้ำระบบไฟฟ้ามีราคาเครื่องจักรและต้นทุนค่าการซ่อมบำรุงที่ถูกกว่าระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ทั้งนี้ต้องขึ้นดุลพินิจของเกษตรกรในการเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการลงทุนและแหล่งของเงินทุน ในการเดินสายไฟและการเปลี่ยนเครื่องจักรต้มน้ำจากระบบน้ำมันเชื้อเพลิงมาเป็นระบบไฟฟ้า ส่วนต้นทุนค่าน้ำมันในการขนส่งปัจจัยการผลิตสามารถลดได้โดยการส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรหรือการใช้สหกรณ์เป็นคนกลางในการจัดซื้อครั้งละมาก ๆ ทำให้ได้ส่วนลดในการซื้อปัจจัยการผลิตและยังลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการขับรถไปซื้อที่ร้านขายปัจจัยการผลิต นอกจากต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงแล้วรองลงมาคือ ต้นทุนค่าลูกพันธุ์กุ้ง ซึ่งเป็นต้นทุนผันแปร โดยราคาของลูกพันธุ์กุ้งขึ้นกับปริมาณการสั่งซื้อ ดังนั้นการลดต้นทุนค่าลูกพันธุ์กุ้งสามารถทำได้ โดยส่งเสริมการรวมกลุ่มเกษตรกรหรือให้สหกรณ์ช่วยวางแผนการผลิตและปล่อยกุ้งให้พร้อมกัน เพื่อร่วมกันจัดซื้อลูกพันธุ์กุ้งครั้งละจำนวนมาก ทำให้ได้ราคา

ที่ถูกลง สุดท้ายเป็นส่วนของต้นทุน ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ประกอบด้วยต้นทุนค่าอะไหล่สำรอง ต้นทุนค่าซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อชำรุด และต้นทุนค่าซื้อเครื่องจักรใหม่มาทดแทนเครื่องจักรที่ซ่อมแซมไม่ได้ การลดต้นทุนส่วนนี้สามารถทำได้ โดยการเลือกซื้ออะไหล่ที่มีคุณภาพและมีอายุการใช้งานที่นานขึ้น

3.2 แนวทางเพิ่มศักยภาพตลาดของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาวชีวภาพ

3.2.1 การเพิ่มศักยภาพตลาดของกุ้งกุลาดำอินทรีย์

ควรทำการศึกษาวิจัยตลาดของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ เพื่อหาผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาเป็นกลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาดในการเพิ่มช่องทางการขาย ซึ่งในแต่เดิมกุ้งกุลาดำอินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นการขายส่งออกและยังมีปริมาณที่น้อย เมื่อเทียบกับการส่งออกกุ้งทะเลทั่วไป ส่วนการขายภายในประเทศจะส่งขายตรงตามภัตตาคาร และโรงแรมไม่กี่แห่ง ทั้งยังไม่มีมีการวางขายตามห้างสรรพสินค้าซูเปอร์มาร์เก็ต โมเดิร์นเทรด และร้านเพื่อสุขภาพ ทำให้ยังไม่มีผู้รู้จักมากนัก แต่แนวโน้มที่ผู้บริโภคมีความต้องการอาหารที่ คุณภาพสูงและมีความปลอดภัยมากขึ้น จึงเป็นช่องทางที่ขยายตลาดของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ในประเทศไทยได้

3.2.2 การเพิ่มศักยภาพตลาดของกุ้งขาวชีวภาพ

ต้องกำหนดมาตรฐานการเพาะเลี้ยงเช่นเดียวกับของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ เพื่อสร้าง การยอมรับและเพิ่มมูลค่าให้กับกุ้งขาวชีวภาพให้สูงขึ้น ทำให้สามารถกำหนดราคาขายให้เหมาะสม กับคุณภาพที่สูงกว่ากุ้งขาวทั่วไป เนื่องจากผู้รวบรวมหรือผู้ซื้อกุ้งขาวชีวภาพนั้นส่วนใหญ่มอง ไม่เห็นความแตกต่างดังกล่าว จึงรับซื้อด้วยราคาในระดับคุณภาพเดียวกันกับกุ้งขาวทั่วไป ดังนั้นมาตรฐานการเพาะเลี้ยงของกุ้งขาวชีวภาพจะช่วยบอกความแตกต่าง และทำให้มีมูลค่าเพิ่ม ขึ้นมา นอกจากนี้การศึกษาวิจัยตลาดของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ เช่นเดียวกับกุ้งกุลาดำอินทรีย์ เพื่อกำหนดแนวทางในการสร้างและขยายตลาดในประเทศต่อไป

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการศึกษาระบบการทางธุรกิจ ต้นทุนการผลิต และต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งกูลาดำอินทรีย์จากจังหวัดจันทบุรี และกึ่งขาวชีวภาพจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้ข้อสรุปดังนี้

1. ศึกษากระบวนการทางธุรกิจของการเพาะเลี้ยงกึ่งกูลาดำอินทรีย์ และกึ่งขาวชีวภาพ

กึ่งกูลาดำอินทรีย์เป็นกึ่งที่ไม่ผ่านการตัดแปรพันธุกรรม (Non-GMOs) ปราศจากการใช้สารเคมีต้องห้ามกับยาปฏิชีวนะทุกชนิด และปัจจัยการผลิตที่เป็น GMOs คำนึงถึงการรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพภายในฟาร์มและบริเวณรอบข้าง ได้รับมาตรฐานการเลี้ยงกึ่งระบบอินทรีย์ทั้งของไทยและต่างประเทศคือ Naturland และหากมีการแปรรูปจะไม่มีการใช้สารเคมีในการปรับสภาพกึ่ง การวิเคราะห์กระบวนการและเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเลี้ยงกึ่งระบบอินทรีย์นั้นพบว่า กิจกรรมการตลาด การวางแผนทั้งหมด และการจัดซื้อนั้นเจ้าของฟาร์มเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบและตัดสินใจทั้งหมด เนื่องจากเป็นผู้มีประสบการณ์สูง อย่างไรก็ตามได้มีการถ่ายเทงานและฝึกบุคลากรในครอบครัวให้เข้ามาช่วยดูแลรับผิดชอบถือว่ากิจกรรมสำคัญเหล่านี้ไม่ได้รวมอยู่ที่บุคคลเพียง 1 คน นอกจากนี้ยังพบว่า ข้อมูลจากทุกกิจกรรมมีการส่งผ่านกันเป็นอย่างดี และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้นสมเหตุสมผล

กึ่งขาวชีวภาพเป็นกึ่งที่ถูกเลี้ยงซึ่งลูกกึ่งมาจากฟาร์มที่ได้รับมาตรฐาน ปราศจากสารเคมี และยาปฏิชีวนะต้องห้าม เน้นการใช้จุลินทรีย์ในการควบคุมโรค ใช้พันธุ์ไม้ในการสร้างอาหารตามธรรมชาติให้กึ่งและรักษาสังแวดล้อมภายในบ่อ ซึ่งสามารถยอมรับมาตรฐาน GAP สำหรับการส่งออก และ Q-mark สำหรับการขายในประเทศ แต่ยังไม่มีความมาตรฐานสินค้าเฉพาะสำหรับกึ่งระบบชีวภาพ การวิเคราะห์กระบวนการทางธุรกิจและกิจกรรมต่าง ๆ ในการผลิตพบว่า การมีสหกรณ์เข้ามาร่วมช่วยแบ่งเบาภาระของเกษตรกรในแง่การตลาด การรวมกลุ่มในการจัดหาปัจจัยการผลิตและการเก็บเกี่ยวผลผลิต การให้เครดิตให้เกษตรกรในการซื้อลูกพันธุ์กึ่งและอาหารกึ่ง รวมถึงการมีนักวิชาการแนะนำเทคโนโลยีการเลี้ยง ตรวจสอบคุณภาพของสถานที่เพาะเลี้ยง และเป็นที่ปรึกษาเมื่อมีโรคระบาด สหกรณ์จึงเป็นสื่อกลางของข้อมูลข่าวสารระหว่างลูกค้าและเกษตรกรอีกด้วย

2. วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งกุลาดำอินทรีย์ และกึ่งขาวชีวภาพ

กึ่งกุลาดำอินทรีย์มีปริมาณผลผลิตกึ่ง 1.25 ตันต่อไร่ มีต้นทุนการผลิต 130.72 บาทต่อกิโลกรัม ประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร 12.43 และ 118.29 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนผันแปรเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนการผลิต โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ค่าอาหารเลี้ยงกึ่ง ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ค่าจ้างพนักงานประจำ และค่าเสื่อมราคา ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์พบว่า คิดเป็นร้อยละ 8.56 ของต้นทุนการผลิต โดยมีต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ต้นทุนในการจัดหา และต้นทุนสื่อสารในงานด้าน โลจิสติกส์ ตามลำดับ

กึ่งขาวชีวภาพมีปริมาณผลผลิตกึ่ง 1.10 ตันต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่ากึ่งขาวทั่วไปอยู่ 0.11 ตันต่อไร่ เนื่องจากกึ่งขาวชีวภาพมีความหนาแน่นในการปล่อยลูกกึ่งน้อยกว่ากึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเพาะเลี้ยงเดียวกัน ซึ่งมาจากการคำนึงถึงสวัสดิภาพสัตว์ ทำให้ต้นทุนการผลิตของกึ่งขาวชีวภาพมีค่าเท่ากับ 103.58 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรมีค่าเท่ากับ 17.58 และ 85.99 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยต้นทุนผันแปรเป็นต้นทุนหลักของต้นทุนการผลิต นอกจากนี้กึ่งขาวชีวภาพมีต้นทุนคงที่รวม ต้นทุนผันแปรรวม และต้นทุนการผลิตที่ไม่แตกต่างจากกึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการผลิตสูงสุด 5 อันดับแรกของกึ่งทั้ง 2 ประเภทเหมือนกัน คือ ค่าอาหารเลี้ยงกึ่ง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าเสื่อมราคา ค่าลูกพันธุ์กึ่ง และค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าลูกพันธุ์ของกึ่งขาวชีวภาพนั้นสูงกว่ากึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 1.70 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากแหล่งซื้อลูกพันธุ์ของกึ่งขาวชีวภาพอยู่ไกลกว่ากึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน แต่ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงของกึ่งขาวชีวภาพนั้นต่ำกว่ากึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 4.21 บาทต่อกิโลกรัม เนื่องจากความหนาแน่นในการปล่อยลูกกึ่งขาวชีวภาพต่ำกว่ากึ่งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกันอยู่ 17,500 ตัวต่อไร่ ทำให้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเติมน้ำที่น้อยกว่า ในการวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของกึ่งขาวทั้ง 2 ประเภทพบว่า มีค่าเป็นร้อยละ 3 ของต้นทุนการผลิต โดยมีต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุมีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ ต้นทุนในการจัดหา และต้นทุนสื่อสารในงานด้าน โลจิสติกส์ ตามลำดับ ในด้านราคาขายปากบ่อของกึ่งขาวชีวภาพนั้นแบ่งเป็น 2 แบบคือ ราคาปากบ่อทั่วไป และราคาขายปากบ่อผ่านระบบฟาร์มสัญญา ซึ่งมีราคาต่างกันประมาณ 8 บาทต่อกิโลกรัม

3. แนวทางในการลดต้นทุนการผลิตและแนวทางเพิ่มศักยภาพของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ และกุ้งขาว ชีวาภาพ

กุ้งกุลาดำอินทรีย์มีต้นทุนค่าไฟฟ้าที่สูงสามารถลดต้นทุนได้ในส่วนการผลิตอาหาร ซึ่งการใช้ช่วงเวลา Time of Use Rate (TOU) โดยการเริ่มผลิตตั้งแต่ 6.00 น. ทุกวันจันทร์ถึงศุกร์ที่มีการผลิต วันเสาร์ อาทิตย์ และวันหยุดราชการทั้งวันในการผลิตอาหาร สำหรับต้นทุนค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ที่สูงสามารถแก้ไข โดยสั่งซื้ออะไหล่สำรองเข้ามาทีละมาก ๆ เพื่อให้ได้ราคาถูกลง ส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่สูงนั้นสามารถดำเนินการลดต้นทุนได้ จากการจัดเส้นทางการเดินทางขนส่งไม่ให้ขนส่งทับเส้นทางเดิม นอกจากนี้ควรทำการศึกษาวิจัยตลาดของผู้บริโภคกุ้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ เพื่อหาผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาเป็นกลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาด โดยเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับกุ้งกุลาดำอินทรีย์

กุ้งขาวชีวาภาพมีต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนที่สูงสามารถลดได้จากการดำเนินการเปลี่ยนระบบการดีน้ำจากใช้ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงไปใช้ระบบไฟฟ้าแทน และจะส่งผลถึงการลดค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ให้ถูกลงได้อีกทางหนึ่ง และการรวมกันสั่งซื้อลูกพันธุ์กุ้งกับการสั่งซื้อปัจจัยการผลิตพร้อม ๆ กันของเกษตรกรในบริเวณเดียวกันนั้น ทำให้ช่วยลดต้นทุนลงได้จากการซื้อที่มาก ทำให้ราคาที่ซื้อที่ถูกลงกว่าเดิม นอกจากนี้ควรลงทุนใช้เครื่องจักรที่มีคุณภาพและมีอายุการใช้เพื่อไม่ต้องทำการเปลี่ยนบ่อย ๆ นอกจากนี้ต้องรีบดำเนินการสร้างมาตรฐานการเพาะเลี้ยงเช่นเดียวกับของกุ้งกุลาดำอินทรีย์ เพื่อให้เป็นยอมรับของผู้บริโภคทำให้สามารถขายได้ราคาสูงขึ้น และทำการศึกษาวิจัยตลาดของผู้บริโภคกุ้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ เพื่อหาผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาเป็นกลยุทธ์ส่วนผสมทางการตลาดด้วย โดยเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับกุ้งขาวชีวาภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากเกษตรกรนั้น ควรทำการสร้างแบบสอบถามโดยใช้คำถามที่ชัดเจนที่เกษตรกรสามารถเข้าใจได้ และไม่ควรใช้คำศัพท์ที่เป็นทางวิชาการที่มากเกินไป ก่อนออกไปเก็บข้อมูลควรต้องทำการประชุมพูดคุยทำความเข้าใจกับผู้ช่วยเก็บข้อมูลว่า ข้อมูลที่ต้องการเป็นข้อมูลใดบ้าง และปัญหาความสับสนเข้าใจผิดของเกษตรกรที่จะเกิดขึ้น เพื่อให้ข้อมูลที่ได้สมบูรณ์ตรงตามความต้องการสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไปได้
2. จำนวนตัวอย่างในการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของกุ่มกลาคำอินทรีย์นั้นมีเพียงตัวอย่างเดียวในประเทศ ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งหน้าควรมีการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรรายอื่นด้วยหากมีการเพาะเลี้ยงกุ่มกลาคำอินทรีย์เพิ่มขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กมลนาถย์ คงวัดใหม่. 2552. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้งอินทรีย์. (ไฟล์บันทึกเสียง). สุริรัตน์ฟาร์ม 5, จันทบุรี.

_____. 2552. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงกุ้งชีวภาพ. (ไฟล์บันทึกเสียง). สหกรณ์ผู้เลี้ยงกุ้งปราณบุรี-สามร้อยยอด, ประจวบคีรีขันธ์.

กรมประมง. 2551. จุลสารเศรษฐกิจการประมง ฉบับที่ 1 ปี 2551. แหล่งที่มา:

http://fishco.fisheries.go.th/economic_division/magazine/Y2008March/1.pdf, 23 มีนาคม 2553.

คณะกรรมการบริหารคลัสเตอร์กุ้งประเทศไทย. 2550. ดัชนีชี้วัดขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมกุ้งไทย. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

จิตรกร สามประดิษฐ์. 2551. วิธีเลี้ยงกุ้งชีวภาพตามมาตรฐาน GAP. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ (3 เม.ย. 2551). แหล่งที่มา: <http://thaimisc.pukpik.com/freewebboard/php/vreply.php?User=ekanant&topic=433>, 18 กันยายน 2552.

ชญาภา โชติยะสิทธิ. 2548. การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทน และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของเกษตรกรในการปลูกผักไร้สารพิษ ในอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เตือนใจ สมบูรณ์วิวัฒน์ และดวงพรรณ ศฤงคารินทร์. 2552. กระบวนการทางธุรกิจเพื่อการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์. พิมพ์ครั้งที่ 2. หจก.ศูนย์ฟิล์ม, กรุงเทพฯ.

ชลอ ลีมสุวรรณ และ พรเลิศ จันทรรักษ์ชกุล. 2547. อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งในประเทศไทย. บริษัทเมจิค แพปบลีเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.

ปรียววรรณ ภูมัย, รัชดา หั้ทอง และ ลาวัณย์ ปั้นประสม. 2547. การวิเคราะห์ต้นทุนและ
ผลตอบแทนของการเลี้ยงกุ้งในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Code of Conduct: CoC) ปี
2545. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พนมพร ประทุมรัตน์. 2548. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราในแหล่ง
ปลูกยางใหม่อำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พ่ายป์ ยังปักยี. 2544. กุ้งชีวภาพ. บริษัท ไฟว์ อีดิเตอร์ จำกัด, สมุทรปราการ.

ไพรินทร์ สมภพสกุล. 2552. การวัดสมรรถนะโซ่อุปทานโดยอ้างอิงแบบจำลอง. วารสารวิชาการ
วไลยอลงกรณ์ 4 (2): 62-75.

เมทนี สุคนธรักษ์. 2551. การเลี้ยงกุ้งทะเลอินทรีย์. หนังสือพิมพ์ไทยโพสต์ (26 ต.ค. 2551).
แหล่งที่มา: <http://thaimisc.pukpik.com/freewebboard/php/vreply.php?user=ekasant&topic=433>, 18 กันยายน 2552.

รวีพิมพ์ ญวิสุข, พรธิภา องค์คุณารักษ์, จิรพรรณ เลียงโรคาพาธ และ ระวี สุวรรณเดโชไชย. 2552.
โครงการการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมอาหารประเภทกุ้งแช่เยือก
แข็ง. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.

รุธิร์ พนมยงค์. 2547. การจัดการโลจิสติกส์ในประเทศไทย. เวลาดิ, กรุงเทพฯ.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี. 2547. 7 เครื่องมือสู่คุณภาพยุคใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 5. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที. เอส.
บี. โปรดักส์, กรุงเทพฯ. แปลจาก โยจินโน นายทานิ และคณะ. 7 New QC Tools. 3A
Corporation, โตเกียว.

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. 2552. การบัญชีต้นทุน. แมกกรอ-ฮิล, กรุงเทพฯ.

สำนักงานที่ปรึกษาการเกษตรต่างประเทศสหภาพยุโรป. 2552. ตรา “Fair Trade” อีกคู่ทางสร้าง
ความเชื่อมั่นในตลาดยุโรป (11 มี.ค. 2552). แหล่งที่มา:

<http://news.thaieurope.net/content/view/3238/247/>, 20 ตุลาคม 2552.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. ศักยภาพการผลิตและการตลาดกุ้งขาวแวนนาไมของ
ประเทศไทยปี 2548. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
กรุงเทพฯ.

_____. 2551. สศก. ชี้ ปริมาณการผลิตกุ้งของโลกแนวโน้มพุ่งขึ้น. แหล่งที่มา:

<http://www.ryt9.com/s/oae/368553/>, 15 ธันวาคม 2552.

สุทธิศักดิ์ ห่านนิมิตกุลชัย. 2549. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานสับปะรดกระป๋อง
ในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุนันทา สุขสุมิตร. 2551. รายงานพิเศษ มกอช.ตอนที่ 7. สำนักข่าวแห่งชาติ (20 ส.ค. 2551).

แหล่งที่มา: http://thainews.prd.go.th/view.php?m_newsid=255108190117&tb=N255108, 19 กันยายน 2552.

สุนิดา ธว่อง ศักดิ์เกษม ระมิงค์วงศ์ และอภิชาติ โสภางแดง. 2553. การวิเคราะห์การจัดการห่วง
โซ่อุปทานมะม่วงไทยในการส่งออกไปญี่ปุ่น, น. 86. ใน รายงานการประชุมสัมมนาเชิง
วิชาการด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์. ศูนย์การจัดการ โลจิสติกส์และภาควิชา
วิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

อรพรรณ ศรีแสง. 2553. การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ของโซ่อุปทานอุตสาหกรรมกุ้งขาวแช่เยือก
แข็งในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Anonymous. 2008. **Supply-Chain Operations Reference-model version 9.0**. The Supply
Chain Council, Inc.

Food Focus Thailand. 2008. **Organic Farming Business Sustainable Alternative**. Available

Source : <http://www.foodfocusthailand.com>, September 1, 2009.

Kim, Soung-Hie and Ki-Jin Jang. 2002. Designing performance analysis and IDEF0 for enterprise modelling in BPR. **Int. J. Production Economics** 76: 121-133.

Lambert, D.M. and J.R. Stock. 2001. **Strategic Logistics Management**, 4th ed. McGraw-Hill, Singapore.

Lambert, D.M., J.R. Stock and L.M. Ellram. 1998. **Fundamental of Logistics Management**. International Edition. McGraw-Hill Book, Singapore.

Logistics Research Center. 2010. **Supply Chain Management using “Supply Chain Operations Reference Model (SCOR)”**. Available Source: http://utcc2.utcc.ac.th/localuser/lrcappl/lrc/upload/content_2008020001.PDF, April 23, 2010.

Sugiyama, H., M. Hirao, R. Mendivil, U. Fischer and K. Hungerbühler. 2006. A Hierarchical activity model of Chemical process design based on Life Cycle Assessment. **Safety and Environmental Protection** 84 (B1): 63–74.



ภาคผนวก



คำถามสำหรับผู้เลี้ยงกุ้งอินทรีย์เกี่ยวกับกิจกรรมโลจิสติกส์

กิจกรรมต่อไปนี้เป็นกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์ โปรดอธิบายวิธีการของกิจกรรมเหล่านี้ และทำโดยแผนกใด ใช้ข้อมูลใดจากแผนกใดในการทำกิจกรรม และสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม สิ่งที่ได้นี้ถูกส่งต่อไปที่แผนกใดบ้าง

1. กิจกรรมการจัดซื้อ

- การซื้อพ่อแม่พันธุ์กุ้ง

อธิบายวิธีการ

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้ออาหารของลูกกุ้งและกุ้งโต

อธิบายวิธีการ

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้อขายรักษาโรคและสารเคมี

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้ออุปกรณ์อื่น ๆ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

2. กิจกรรมการเพาะลูกกุ้ง

- การผสมพันธุ์พ่อแม่พันธุ์กุ้ง และฟักลูกกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การอนุบาลลูกกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การทำความสะอาดและเตรียมบ่อ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

3. กิจกรรมการเลี้ยงกุ้ง

- การลงกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การเพาะเลี้ยง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การปรับสภาพบ่อและเตรียมบ่อ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การตรวจสอบคุณภาพกุ้งและน้ำในบ่อ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

4. กิจกรรมการผลิตอาหารกุ้ง

- การผลิตอาหาร

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การเก็บรักษาอาหาร

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบหรืออาหารที่ผลิตได้

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

5. กิจกรรมการตลาด

- การหาลูกค้า

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การประชาสัมพันธ์สินค้า

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การรับคำสั่งซื้อ

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

6. กิจกรรมการจับ

- การเตรียมอุปกรณ์

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การจับกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การคัดแยกขนาด

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

7. กิจกรรมการขนส่ง

- การขนส่ง

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

คำถามสำหรับผู้เลี้ยงกุ้งชีวภาพเกี่ยวกับกิจกรรมโลจิสติกส์

กิจกรรมต่อไปนี้เป็นกิจกรรมทางด้านโลจิสติกส์ โปรดอธิบายวิธีการของกิจกรรมเหล่านี้ และทำโดยแผนกใด ใช้ข้อมูลใดจากแผนกใดในการทำกิจกรรม และสิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรม สิ่งที่ได้นี้ถูกส่งต่อไปที่แผนกใดบ้าง

1. กิจกรรมการจัดซื้อ

- การซื้อลูกพันธุ์กุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้ออาหารกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้อขายรักษาโรคและสารเคมี

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การซื้ออุปกรณ์อื่น ๆ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

2. กิจกรรมการเลี้ยงกุ้ง

- การลงกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การเพาะเลี้ยง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การปรับสภาพบ่อและเตรียมบ่อ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การตรวจสอบคุณภาพกุ้งและน้ำในบ่อ

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

3. กิจกรรมการตลาด

- การหาลูกค้า

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การประชาสัมพันธ์สินค้า

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การรับคำสั่งซื้อ

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

4. กิจกรรมการจับ

- การเตรียมอุปกรณ์

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การจับกุ้ง

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

- การคัดแยกขนาด

อธิบายวิธีการ.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

5. กิจกรรมการขนส่ง

- การขนส่ง

อธิบายวิธีการ.....

.....

.....

.....

ใช้ข้อมูลใดในการทำกิจกรรมครั้งนี้

กิจกรรมนี้ทำโดยแผนกใด.....

สิ่งที่ได้จากการทำกิจกรรมนี้.....

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมนี้.....

แบบสอบถาม

เรื่อง : ข้อมูลกระบวนการผลิตและต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำอินทรีย์

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อโครงการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน Supply Chain Champion ของประเทศไทย ด้วยความร่วมมือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาด้านทุนของการเพาะเลี้ยงกุ้ง ซึ่งจะนำข้อมูลไปสรุปผลออกมาเป็นต้นทุนทางการผลิต และต้นทุนทางโลจิสติกส์โดยรวม โดยข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะนำไปประกอบการศึกษาในส่วนของงานวิจัย เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการแก่ผู้ที่สนใจทำการศึกษาต่อไป

- คำชี้แจง 1. กรุณาเติมคำในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ท่านต้องการเลือก
2. โปรดกรอกแบบสอบถามตามความคิดเห็นและสถานการณ์ ตามความเป็นจริงของท่าน และกรุณากรอกแบบสอบถามทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

1. ชื่อ-นามสกุล.....
ที่อยู่.....
เบอร์โทรศัพท์..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....
2. ที่ดินในการเลี้ยงกุ้ง
☐ ใช้ที่ดินของตนเอง โดยมีราคาที่ซื้อ.....บาทต่อไร่
☐ เป็นที่ดินเช่า โดยมีค่าเช่าต่อปี.....บาทต่อไร่
3. บ่อเลี้ยงกุ้งเป็นจำนวน.....บ่อ บ่อละประมาณ.....ไร่
☐ เป็นที่ดินของตนเอง จำนวน.....ไร่ ☐ เป็นที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่
☐ อื่นๆ..... ไร่
4. รอบการเลี้ยงกุ้งได้.....รอบการเลี้ยงต่อปี รอบละ.....เดือน
☐ มีการหยุดเลี้ยงในช่วงเดือน.....ถึงเดือน..... ☐ ไม่หยุดเลี้ยง
 โดยเฉลี่ยการเลี้ยงกุ้งมีค่า FCR =..... มีปริมาณผลผลิต.....กิโลกรัมต่อไร่
 ขนาดกุ้งเฉลี่ยที่จับประมาณ.....ตัวต่อกิโลกรัม ราคาขาย.....บาทต่อกิโลกรัม

5. ใช้แรงงาน

☐ คนในครอบครัว

☐ แรงงานจ้างประจำ.....คน ค่าจ้างต่อคน.....บาทต่อเดือน

☐ แรงงานจ้างชั่วคราว

กิจกรรม	จำนวน (คน)	ค่าจ้าง (บาท/ครั้ง/คน)	จำนวน (ครั้ง)
1)			
2)			
3)			
4)			

6. การสั่งซื้อแม่พันธุ์กึ่งกลดามาเพาะพันธุ์ครั้งละ.....ตัว คิดเป็นตัวละ.....บาท

โดยแม่พันธุ์จะวางไข่ได้ประมาณ.....ฟอง

เวลาที่ใช้จากการสั่งแม่พันธุ์กึ่งจนกระทั่งแม่พันธุ์กึ่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

7. วิธีการขนส่งแม่พันธุ์กึ่งมาเพาะเลี้ยงต่อการเลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง

☐ จ้างรถรับจ้าง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว

☐ ท่านขับรถไปเอง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว

8. ใช้เวลาในการอนุบาลลูกกึ่ง.....วันก่อนปล่อยลงบ่อ การเพาะเลี้ยงใช้ลูกกึ่ง.....ตัวต่อไร่

9. โดยทางฟาร์มเพาะเลี้ยงเป็นผู้ขอใบ FMD ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทื ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท

10. เวลาในการปล่อยกึ่ง.....นาทื/ชั่วโมงต่อบ่อ โดย

☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว

11. การสั่งซื้อวัสดุ

11.1 ปุ๋ย.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าปุ๋ยทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทืต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทืต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.2 สารเคมี.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าสารเคมีทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.3 อาหารอนุบาลลูกกุ้ง.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าอาหารทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.4 อาหารเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าอาหารทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.5 แปะสาลิ.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าแปะสาลิทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.6 ปลาหมึกป็น.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าปลาหมึกป็นทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปุ๋ยจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.7 ปลาป่น.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าปลาป่นทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปูนจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

11.8 วิตามิน.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าวิตามินทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปูนจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

12. กิจกรรมในการเตรียมบ่อและช่วงระหว่างการเลี้ยงในแต่ละรอบการเลี้ยงโดยเฉลี่ย

วิธีการ	รายละเอียดกิจกรรม และค่าใช้จ่ายด้าน ต่าง ๆ เช่น จ้างเหมาหรือใช้แรงงานประจำ พื้นที่และอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง	ระยะเวลาที่ใช้ นาที/ชั่วโมง/ วันต่อครั้ง	จำนวน ครั้ง
สูบน้ำทะเล			
เตรียมน้ำทะเล			
เพาะลูกกุ้ง			
เตรียมสาหร่าย			
ขุดและปรับแต่งบ่อ			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องสูบน้ำ			
สูบน้ำ			

วิธีการ	รายละเอียดกิจกรรม และค่าใช้จ่ายด้าน ต่าง ๆ เช่น จ้างเหมาหรือใช้แรงงานประจำ พื้นที่และอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง	ระยะเวลาที่ใช้ นาที่/ชั่วโมง/ วันต่อครั้ง	จำนวน ครั้ง
ประกอบและติดตั้ง ท่อน			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องตีน้ำ			
ตีน้ำ			
ใส่สาร/ปุ๋ยปรับสภาพ ดินและน้ำ (เตรียม บ่อ)			
จึงเชือกกันนก (ถ้ามี)			
การให้อาหาร			
ใส่สาร/ปุ๋ยปรับสภาพ น้ำ (ระหว่างการเลี้ยง)			
การเช็กอาหารในขอ			
การซ่อมแซมอุปกรณ์			
อื่นๆ			

13. ในการตรวจสอบราคากุ้งท่านใช้วิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ อื่น ๆ

มีการตรวจสอบ.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ.....บาทต่อครั้ง

14. เมื่อกู้ยืมได้ขนาด ใครเป็นผู้ติดต่อลูกค้ายในการซื้อขายในแต่ละรอบการเลี้ยง
☐ ลูกค้ายเป็นผู้ติดต่อ.....ราย ร้อยละ.....
☐ ท่านเป็นผู้ติดต่อ.....ราย โดยวิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ ขับรถไปเอง ☐ อื่น ๆ
 ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่าใช้จ่ายในการติดต่อ..... บาท ร้อยละ.....
15. ท่านขายกุ้งให้กับลูกค้ายประเภท
☐ พ่อค้าคนกลาง ร้อยละ..... ☐ แพ ร้อยละ.....
☐ โรงงาน ร้อยละ..... ☐ อื่น ๆ ร้อยละ.....
16. ใครเป็นผู้นำกุ้งไปตรวจสอบสารตกค้าง
☐ ลูกค้าย ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
17. ใครเป็นผู้ขอใบ MD
☐ ลูกค้าย ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
18. ใครเป็นผู้จับกุ้ง
☐ ลูกค้าย (แพ/โรงงาน) ☐ ตัวท่าน ☐ อื่น ๆ
19. เวลาในการจับกุ้ง.....ชั่วโมงต่อบ่อ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว
20. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจับกุ้ง
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้ายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย
21. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขนส่งกุ้งจากฟาร์มของท่าน
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้ายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย
22. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ
 ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน
 ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน
 ค่าโทรศัพท์.....บาทต่อเดือน
 ค่าน้ำมันรถ.....บาทต่อเดือน
 ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
 ค่ายารักษาโรค.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
 ค่าซื้ออุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆบาทต่อรอบการเลี้ยง

23. ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ในฟาร์ม

รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาที่ซื้อมา (บาทต่อหน่วย)	อายุการใช้ งาน (ปี)	ค่าซ่อมบำรุง (บาทต่อปี)
เครื่องดีน้ำ				
เครื่องสูบน้ำ				
เครื่องชั่งน้ำหนัก				
รถเข็น				
รถบรรทุก				
เครื่องปั่นไฟ				
โกดังเก็บของ				
เครื่องให้อาหาร อัตโนมัติ				
รถสูบน้ำ				

ชุดที่.....

วันที่.....

แบบสอบถาม

เรื่อง : ข้อมูลกระบวนการผลิตและต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวชีวภาพ

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อโครงการประยุกต์ใช้การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน Supply Chain Champion ของประเทศไทย ด้วยความร่วมมือจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาต้นทุนของการเพาะเลี้ยง กุ้ง ซึ่งจะนำข้อมูลไปสรุปผลออกมาเป็นต้นทุนทางการผลิต และต้นทุนทางโลจิสติกส์โดยรวม โดยข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะนำไปประกอบการศึกษาในส่วนของงานวิจัย เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐาน ทางวิชาการแก่ผู้ที่สนใจทำการศึกษาต่อไป

คำชี้แจง 1. กรุณาเติมคำในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ท่านต้องการเลือก
2. โปรดกรอกแบบสอบถามตามความคิดเห็นและสถานการณ์ ตามความเป็นจริงของท่าน และกรุณากรอกแบบสอบถามทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

1. ชื่อ-นามสกุล.....
ที่อยู่.....
.....

เบอร์โทรศัพท์..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....

2. ที่ดินในการเลี้ยงกุ้ง

☐ ใช้ที่ดินของตนเอง โดยมีราคาที่ดิน.....บาทต่อไร่

☐ เป็นที่ดินเช่า โดยมีค่าเช่าต่อปี.....บาทต่อไร่

3. บ่อเลี้ยงกุ้งเป็นจำนวน.....บ่อ บ่อละประมาณ.....ไร่

☐ เป็นที่ดินของตนเอง จำนวน.....ไร่ ☐ เป็นที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่

☐ อื่น ๆไร่

4. รอบการเลี้ยงกุ้งได้.....รอบการเลี้ยงต่อปี รอบละ.....เดือน
☐ มีการหยุดเลี้ยงในช่วงเดือน.....ถึงเดือน..... ☐ ไม่หยุดเลี้ยง
 โดยเฉลี่ยการเลี้ยงกุ้งมีค่า FCR =..... มีปริมาณผลผลิต.....กิโลกรัมต่อไร่
 ขนาดกุ้งเฉลี่ยที่จับประมาณ.....ตัวต่อกิโลกรัม ราคาขาย.....บาทต่อกิโลกรัม

5. ใช้แรงงาน

- ☐ คนในครอบครัว
☐ แรงงานจ้างประจำ.....คน ค่าจ้างต่อคน.....บาทต่อเดือน
☐ แรงงานจ้างชั่วคราว

กิจกรรม	จำนวน (คน)	ค่าจ้าง (บาท/ครั้ง/คน)	จำนวน (ครั้ง)
1)			
2)			
3)			
4)			

6. การเพาะเลี้ยงใช้ลูกกุ้ง.....ตัวต่อไร่ ราคาลูกกุ้ง.....บาทต่อตัว โดยทางฟาร์มเพาะเลี้ยงเป็นผู้ขอใบ FMD ☐ ใช่ ☐ ทำตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีกว่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
7. วิธีการขนส่งลูกกุ้งจากฟาร์มเพาะเลี้ยงต่อการเลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง
☐ จ้างรถรับจ้าง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
☐ ท่านขับรถไปเอง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
☐ ฟาร์มเพาะเลี้ยงจัดส่ง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
8. เวลาที่ใช้จากการส่งลูกกุ้งจนกระทั่งลูกกุ้งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน
9. การตรวจนับลูกกุ้งใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่อน/ชั่วโมงต่อบ่อ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว
10. เวลาในการปล่อยกุ้ง.....นาทีก่อน/ชั่วโมงต่อบ่อ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว

11. การสั่งซื้อวัสดุ

11.1 ปูน.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าปูนทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.2 สารเคมี.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าสารเคมีทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.3 อาหาร.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าอาหารทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.4 น้ำมันเชื้อเพลิง...ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

12. วัสดุเหล่านี้ท่านสั่งซื้อพร้อมกันหรือไม่

☐ พร้อมกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อจนกระทั่งวัสดุมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

☐ ไม่พร้อมกัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปูนจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อสารเคมีจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้ออาหารจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อน้ำมันจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

13. กิจกรรมในการเตรียมบ่อและช่วงระหว่างการเลี้ยงในแต่ละรอบการเลี้ยงโดยเฉลี่ย

วิธีการ	รายละเอียดกิจกรรม และค่าใช้จ่ายด้าน ต่าง ๆ เช่น จ้างเหมาหรือใช้แรงงานประจำ พื้นที่และอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง	ระยะเวลาที่ใช้ นาฬิกา/ชั่วโมง/วัน ต่อครั้ง	จำนวน ครั้ง
ขุดและปรับแต่งบ่อ			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องสูบน้ำ			
สูบน้ำ			
ประกอบและติดตั้ง ท่อน			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องตีน้ำ			
ตีน้ำ			
ไถ่สาร/ปูนปรับสภาพ ดินและน้ำ (เตรียมบ่อ)			
จึงเชือกกันนก (ถ้ามี)			
การให้อาหาร			
ไถ่สาร/ปูนปรับสภาพ น้ำ (ระหว่างการเลี้ยง)			
การเช็ดอาหารในขอ			
การซ่อมแซมอุปกรณ์			
อื่น ๆ			

14. ในการตรวจสอบราคากุ้งท่านใช้วิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ อื่น ๆ
มีการตรวจสอบ.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ.....บาทต่อครั้ง
15. เมื่อกุ้งได้ขนาด ใครเป็นผู้ติดต่อลูกค้าในการซื้อขายในแต่ละรอบการเลี้ยง
☐ สหกรณ์เป็นผู้ติดต่อ ร้อยละ.....
☐ ลูกค้าเป็นผู้ติดต่อ.....ราย ร้อยละ.....
☐ ท่านเป็นผู้ติดต่อ.....ราย โดยวิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ ขับรถไปเอง ☐ อื่น ๆ
ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีกว่าค่าใช้จ่ายในการติดต่อ.....บาท ร้อยละ.....
16. ท่านขายกุ้งให้กับลูกค้าประเภท
☐ พ่อค้าคนกลาง ร้อยละ..... ☐ แพ ร้อยละ.....
☐ โรงงาน ร้อยละ..... ☐ อื่น ๆ ร้อยละ.....
17. ใครเป็นผู้นำกุ้งไปตรวจสอบสารตกค้าง
☐ ลูกค้า ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีกว่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
18. ใครเป็นผู้ขอใบ MD
☐ ลูกค้า ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีกว่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
19. ใครเป็นผู้จับกุ้ง
☐ ลูกค้า (แพ/โรงงาน) ☐ ตัวท่าน ☐ อื่น ๆ
20. เวลาในการจับกุ้ง.....ชั่วโมงต่อบ่อ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว
21. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจับกุ้ง
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย
22. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขนส่งกุ้งจากฟาร์มของท่าน
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

23. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน

ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน

ค่าโทรศัพท์.....บาทต่อเดือน

ค่าน้ำมันรถ.....บาทต่อเดือน

ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

ค่ายารักษาโรค.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

ค่าซื้ออุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

ค่าใช้จ่ายอื่น ๆบาทต่อรอบการเลี้ยง

มีการจ่ายค่าใช้จ่ายให้กับสหกรณ์หรือไม่..... โดยจะต้องเสียให้.....บาท

24. ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ในฟาร์ม

รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาที่ซื้อ (บาทต่อหน่วย)	อายุการใช้ งาน (ปี)	ค่าซ่อมบำรุง (บาทต่อปี)
เครื่องตีน้ำ				
เครื่องสูบน้ำ				
เครื่องขัง น้ำหนักร				
รถเข็น				
รถบรรทุก				
เครื่องปั่นไฟ				
โกดังเก็บของ				

ชุดที่.....

วันที่.....

แบบสอบถาม

เรื่อง : ข้อมูลกระบวนการผลิตและต้นทุนการเพาะเลี้ยงกุ้งขาวทั่วไป

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อโครงการประยุกต์ใช้การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานในการเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน Supply Chain Champion ของประเทศไทย ด้วยความร่วมมือจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนของการเพาะเลี้ยงกุ้ง ซึ่งจะนำข้อมูลไปสรุปผลออกมาเป็นต้นทุนทางการผลิต และต้นทุนทางโลจิสติกส์โดยรวม โดยข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะนำไปประกอบการศึกษาในส่วนของงานวิจัย เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการแก่ผู้ที่สนใจทำการศึกษาต่อไป

คำชี้แจง 1. กรุณาเติมคำในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ท่านต้องการเลือก
2. โปรดกรอกแบบสอบถามตามความคิดเห็นและสถานการณ์ ตามความเป็นจริงของท่าน และกรุณากรอกแบบสอบถามทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

1. ชื่อ-นามสกุล.....
ที่อยู่.....
.....
.....

เบอร์โทรศัพท์..... เบอร์โทรศัพท์มือถือ.....

2. ที่ดินในการเลี้ยงกุ้ง

☐ ใช้ที่ดินของตนเอง โดยมีราคาที่ดิน.....บาทต่อไร่

☐ เป็นที่ดินเช่า โดยมีค่าเช่าต่อปี.....บาทต่อไร่

3. บ่อเลี้ยงกุ้งเป็นจำนวน.....บ่อ บ่อละประมาณ.....ไร่

☐ เป็นที่ดินของตนเอง จำนวน.....ไร่ ☐ เป็นที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่

☐ อื่น ๆไร่

4. รอบการเลี้ยงกุ้งได้.....รอบการเลี้ยงต่อปี รอบละ.....เดือน
☐ มีการหยุดเลี้ยงในช่วงเดือน.....ถึงเดือน..... ☐ ไม่หยุดเลี้ยง
 โดยเฉลี่ยการเลี้ยงกุ้งมีค่า FCR =..... มีปริมาณผลผลิต.....กิโลกรัมต่อไร่
 ขนาดกุ้งเฉลี่ยที่จับประมาณ.....ตัวต่อกิโลกรัม ราคาขาย.....บาทต่อกิโลกรัม

5. ใช้แรงงาน

- ☐ คนในครอบครัว
☐ แรงงานจ้างประจำ.....คน ค่าจ้างต่อคน.....บาทต่อเดือน
☐ แรงงานจ้างชั่วคราว

กิจกรรม	จำนวน (คน)	ค่าจ้าง (บาท/ครั้ง/คน)	จำนวน (ครั้ง)
1)			
2)			
3)			
4)			

6. การเพาะเลี้ยงใช้ลูกกุ้ง.....ตัวต่อไร่ ราคาลูกกุ้ง.....บาทต่อตัว โดยทางฟาร์มเพาะเลี้ยงเป็นผู้ขอใบ FMD ☐ ใช่ ☐ ทำตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่อน ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
7. วิธีการขนส่งลูกกุ้งจากฟาร์มเพาะเลี้ยงต่อการเลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง
☐ จ้างรถรับจ้าง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
☐ ท่านขับรถไปเอง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
☐ ฟาร์มเพาะเลี้ยงจัดส่ง ค่าใช้จ่าย.....บาทต่อเที่ยว เป็นจำนวนทั้งหมด.....เที่ยว
8. เวลาที่ใช้จากการส่งลูกกุ้งจนกระทั่งลูกกุ้งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน
9. การตรวจนับลูกกุ้งใช้เวลาทั้งหมด.....นาทีก่อน/ชั่วโมงต่อรอบ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว
10. เวลาในการปล่อยกุ้ง.....นาทีก่อน/ชั่วโมงต่อรอบ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว

11. การสั่งซื้อวัสดุ

11.1 ปูน.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าปูนทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.2 สารเคมี.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าสารเคมีทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.3 อาหาร.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าอาหารทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

11.4 น้ำมันเชื้อเพลิง...ครั้งต่อรอบการเลี้ยงเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด.....บาทต่อรอบการเลี้ยง

☐ โทรศัพท์มือถือ เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง ☐ โทรศัพท์บ้าน เวลาใช้.....นาทีต่อครั้ง

☐ ขับรถไปที่ร้าน ☐ แฟกซ์ ☐ อื่น ๆ

การจัดส่ง ☐ ร้านค้า ร้อยละ.....

☐ ตัวท่าน ร้อยละ..... ค่าใช้จ่ายต่อครั้งในการไปเอา.....บาท

12. วัสดุเหล่านี้ท่านสั่งซื้อพร้อมกันหรือไม่

☐ พร้อมกัน ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อจนกระทั่งวัสดุมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

☐ ไม่พร้อมกัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อปูนจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อสารเคมีจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้ออาหารจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อน้ำมันจนกระทั่งมาถึงฟาร์มของท่าน.....ชั่วโมง/วัน

13. กิจกรรมในการเตรียมบ่อและช่วงระหว่างการเลี้ยงในแต่ละรอบการเลี้ยงโดยเฉลี่ย

วิธีการ	รายละเอียดกิจกรรม และค่าใช้จ่ายด้าน ต่าง ๆ เช่น จ้างเหมาหรือใช้แรงงานประจำ พื้นที่และอาคาร เครื่องจักรและอุปกรณ์ วัสดุใช้งานและวัสดุสิ้นเปลือง	ระยะเวลาที่ใช้ นาฬิกา/ชั่วโมง/วัน ต่อครั้ง	จำนวน ครั้ง
ขุดและปรับแต่งบ่อ			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องสูบน้ำ			
สูบน้ำ			
ประกอบและติดตั้ง ท่อน			
เคลื่อนย้ายและติดตั้ง เครื่องตีน้ำ			
ตีน้ำ			
ไถ่สาร/ปูนปรับสภาพ ดินและน้ำ (เตรียมบ่อ)			
จึงเชือกกันนก (ถ้ามี)			
การให้อาหาร			
ไถ่สาร/ปูนปรับสภาพ น้ำ (ระหว่างการเลี้ยง)			
การเช็คอาหารในข			
การซ่อมแซมอุปกรณ์			
อื่น ๆ			

14. ในการตรวจสอบราคากุ้งท่านใช้วิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ อื่น ๆ
มีการตรวจสอบ.....ครั้งต่อรอบการเลี้ยง เป็นค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ.....บาทต่อครั้ง
15. เมื่อกุ้งได้ขนาด ใครเป็นผู้ติดต่อลูกค้าในการซื้อขายในแต่ละรอบการเลี้ยง
☐ ลูกค้าเป็นผู้ติดต่อ.....ราย ร้อยละ.....
☐ ท่านเป็นผู้ติดต่อ.....ราย โดยวิธี ☐ โทรศัพท์ ☐ ขับรถไปเอง ☐ อื่น ๆ
ใช้เวลาทั้งหมด.....นาที่ ค่าใช้จ่ายในการติดต่อ.....บาท ร้อยละ.....
16. ท่านขายกุ้งให้กับลูกค้าประเภท
☐ พ่อค้าคนกลาง ร้อยละ..... ☐ แพ ร้อยละ.....
☐ โรงงาน ร้อยละ..... ☐ อื่น ๆ ร้อยละ.....
17. ใครเป็นผู้นำกุ้งไปตรวจสอบสารตกค้าง
☐ ลูกค้า ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาที่ ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
18. ใครเป็นผู้ขอใบ MD
☐ ลูกค้า ☐ ตัวท่าน ใช้เวลาทั้งหมด.....นาที่ ค่าใช้จ่ายต่อครั้ง.....บาท
19. ใครเป็นผู้จับกุ้ง
☐ ลูกค้า (แพ/โรงงาน) ☐ ตัวท่าน ☐ อื่น ๆ
20. เวลาในการจับกุ้ง.....ชั่วโมงต่อบ่อ โดย
☐ พนักงานชั่วคราว จำนวน..คน ค่าจ้าง..บาทต่อคน ☐ พนักงานประจำ ☐ คนในครอบครัว
21. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการจับกุ้ง
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย
22. ใครเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการขนส่งกุ้งจากฟาร์มของท่าน
☐ ท่านเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเป็นเงิน.....บาทต่อบ่อ ☐ ลูกค้าเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย
23. ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ
ค่าไฟฟ้า.....บาทต่อเดือน
ค่าน้ำ.....บาทต่อเดือน
ค่าโทรศัพท์.....บาทต่อเดือน
ค่าน้ำมันรถ.....บาทต่อเดือน
ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
ค่ายารักษาโรค.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
ค่าซื้ออุปกรณ์.....บาทต่อรอบการเลี้ยง
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆบาทต่อรอบการเลี้ยง

24. ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ในฟาร์ม

รายการ	จำนวน (หน่วย)	ราคาที่ซื้อมา (บาทต่อหน่วย)	อายุการใช้ งาน (ปี)	ค่าซ่อมบำรุง (บาทต่อปี)
เครื่องดีน้ำ				
เครื่องสูบน้ำ				
เครื่องขัง น้ำหนัก				
รถเงิน				
รถบรรทุก				
เครื่องปั่นไฟ				
โกดังเก็บของ				



ตารางผนวกที่ ข1 วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต หน่วย : บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
1. ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost)	
- ค่าเสียโอกาสของที่ดิน	$= (\text{ราคาเช่า (ต่อปี)} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม	$= (\text{ค่าแรงจ้างพนักงานรายเดือน} \times 12 \text{ เดือน}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าเสื่อมราคา	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (((\text{ราคาซื้อหรือค่าสร้างสินทรัพย์ถาวรแต่ละชนิด} - \text{ราคาซาก}) / (\text{อายุการใช้งาน})) \times \text{จำนวนที่มี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าเช่าที่ดิน	$= (\text{ราคาเช่า (ต่อปี)} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าจ้างพนักงานประจำ	$= (\text{ค่าแรงจ้างพนักงานรายเดือน} \times 12 \text{ เดือน} \times \text{จำนวนคนงาน}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- รวมต้นทุนคงที่	$= (\text{ค่าเช่าที่ดิน} + \text{ค่าจ้างพนักงานประจำ} + \text{ค่าเสื่อมราคา} + \text{ค่าแรงงานของเจ้าของฟาร์ม} + \text{ค่าเสียโอกาสของที่ดิน})$
2. ต้นทุนผันแปร (Variable Cost)	
- ค่าพ่อแม่พันธุ์กึ่ง	$= (\text{ราคาพ่อแม่พันธุ์ต่อคู่} \times \text{จำนวนคู่ที่ส่งต่อครั้ง}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าอาหารอนุบาลลูกกึ่ง	$= ((\text{ราคาอาหารลูกกึ่งต่อครั้ง} + \text{ราคาสาหร่ายสไปรูลีน่าต่อครั้ง}) \times \text{จำนวนครั้งในการเพาะเลี้ยงลูกพันธุ์ต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกึ่ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
- ค่าอาหารเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้ง	$= (((\text{ราคาเฉลี่ยราคาสูงสุดและต่ำสุดของปลา} + \text{ราคาเฉลี่ยราคาสูงสุดและต่ำสุดของหมึก} + \text{ราคาเฉลี่ยราคาสูงสุดและต่ำสุดของหอย} + \text{ราคาเฉลี่ยราคาสูงสุดและต่ำสุดของปู}) / 4) \times \text{จำนวนวันเลี้ยงแม่พันธุ์ใช้งาน} \times \text{จำนวนครั้งในการเพาะเลี้ยงลูกพันธุ์ต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าลูกพันธุ์กุ้ง	$= (\text{ราคาลูกกุ้งต่อตัว} \times \text{ปริมาณในการปล่อย (ตัวต่อไร่)}) \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี} / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าปุ๋ย	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ปริมาณปุ๋ยแต่ละชนิดต่อครั้ง} \times \text{ราคปุ๋ยแต่ละชนิด} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ปริมาณสารเคมีแต่ละชนิดต่อครั้ง} \times \text{ราคาสารเคมีแต่ละชนิด} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ปริมาณวัตถุดิบแต่ละต่อครั้ง} \times \text{ราคาวัตถุดิบ} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^a$
	$= (((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง}) \times \text{ราคาอาหาร} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^b$

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	$= ((\text{ราคาน้ำมันทั้งหมดที่ไปซื้อแต่ละครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งส่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) + (\text{ค่าน้ำมันรถต่อเดือน} \times \text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าไฟฟ้า	$= (\text{ค่าไฟฟ้าต่อเดือน} \times \text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ค่าเปลี่ยนอะไหล่แต่ละตัว} \times \text{จำนวนเครื่องที่ใช้ในการเลี้ยง} \times \text{จำนวนการเปลี่ยนอะไหล่ต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าใบ MD	$= (\text{ค่าใบ MD} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าดอกเบี้ย	$= ((0.1 / 365) \times (((\text{ราคาลูกกุ้งต่อตัว} \times \text{ปริมาณในการปล่อย (ตัวต่อไร่)} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนวันเลี้ยงต่อรอบเพาะเลี้ยง}) + ((\text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} / ((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / (25 \times 1000)))) \times (((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / (25 \times 1000)) \times (((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง}) / (25 \times 1000)) + 1) / 2) \times (1000 \times 35))) \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^{\circ}$

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
- ค่าดอกเบี้ย (ต่อ)	$= ((0.1 / 365) \times ((\text{ราคาลูกกุ้งต่อตัว} \times \text{ปริมาณในการปล่อย (ตัวต่อไร่)} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนวันเลี้ยงต่อรอบเพาะเลี้ยง}) + ((\text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} / ((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} / (25 \times 1000)))) \times (((((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} / (25 \times 1000))) \times (((\text{FCR} \times \text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} / (25 \times 1000)) + 1) / 2) - 1) \times 1000) + \text{เศษเหลือจากหาร 1 (ตัน} \times 35)) \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^d$
- ค่าดำเนินการ	= 2 บาทต่อกิโลกรัม
- ค่าจ้างขนส่ง	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ค่าจัดส่งวัตถุดิบแต่ละชนิดต่อครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งส่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าโทรศัพท์	$= (\text{ค่าโทรศัพท์ต่อเดือน} \times \text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าจ้างจับกุ้ง	$= (\text{ค่าจับต่อครั้ง} \times \text{จำนวนบ่อ} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$
- ค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกุ้ง	$= (\text{ค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกุ้งต่อครั้ง} \times \text{จำนวนที่จ้างคัดแยกต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$

ตารางผนวกที่ ข1 (ต่อ)

ต้นทุนการผลิต	รายละเอียด
- รวมต้นทุนผันแปร	= (ค่าพ่อแม่พันธุ์กุ้ง + ค่าอาหารอนุบาลลูกกุ้ง + ค่าอาหารเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์กุ้ง + ค่าลูกพันธุ์กุ้ง + ค่าปูน + ค่าสารปรับสภาพดินและน้ำ + ค่าอาหารเลี้ยงกุ้ง + ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าไฟฟ้า + ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์ + ค่าใบ MD + ค่าดอกเบี้ย + ค่าดำเนินการ + ค่าจ้างขนส่ง + ค่าโทรศัพท์ + ค่าจ้างจับกุ้ง + ค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกุ้ง) ^c
3. ต้นทุนการผลิตรวม	= (ต้นทุนคงที่ + ต้นทุนผันแปร)

หมายเหตุ ^a สำหรับค่าอาหารเลี้ยงกุ้งสำหรับกุ้งกุลาดำอินทรีย์

^b สำหรับค่าอาหารเลี้ยงกุ้งสำหรับกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

^c สำหรับปริมาณอาหารที่เป็นจำนวนตันลงตัว

^d สำหรับปริมาณอาหารที่เป็นจำนวนตันไม่ลงตัว

^e สำหรับกุ้งทั้ง 3 ประเภทไม่มีต้นทุนใดจะไม่คิดต้นทุนนั้น

FCR คือ ค่าอัตราแลกเนื้อ

ตารางผนวกที่ ข2 วิธีการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์ หน่วย : บาทต่อกิโลกรัม

ต้นทุนโลจิสติกส์	รายละเอียด
- ต้นทุนในการจัดหา	$= \sum_{\text{ทุกชนิด}} (\text{ค่าจัดส่งวัตถุดิบแต่ละชนิดต่อครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^a$ $= ((\text{ค่าน้ำมันทั้งหมดที่ใช้ไปซื้อแต่ละครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งสั่งต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}))^b$

ตารางผนวกที่ ข2 (ต่อ)

ต้นทุนโลจิสติกส์	รายละเอียด
- ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุ	$= ((\text{ค่าน้ำมันรถต่อเดือน} \times \text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})) + (\text{ค่าจับต่อครั้ง} \times \text{จำนวนบ่อ} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) + (\text{ค่าจ้างเหมาคัดแยกส่งกุ้งต่อครั้ง} \times \text{จำนวนที่จ้างคัดแยกต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^c$ $= (\text{ค่าจับต่อครั้ง} \times \text{จำนวนบ่อ} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})^d$
- ต้นทุนสื่อสารในงานด้านโลจิสติกส์	$= (\text{ค่าโทรศัพท์ต่อเดือน} \times \text{จำนวนเดือนที่เลี้ยงต่อรอบการเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี}) / (\text{ปริมาณผลผลิตกุ้ง} \times \text{จำนวนพื้นที่ในการเพาะเลี้ยง} \times \text{จำนวนรอบในการเพาะเลี้ยงต่อปี})$

หมายเหตุ ^a สำหรับต้นทุนในการจัดหาสำหรับกุ้งกุลาดำอินทรีย์

^b สำหรับต้นทุนในการจัดหาสำหรับกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

^c สำหรับต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุสำหรับกุ้งกุลาดำอินทรีย์

^d สำหรับต้นทุนในการเคลื่อนย้ายวัสดุสำหรับกุ้งขาวชีวภาพและกุ้งขาวทั่วไปจากบริเวณเดียวกัน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ	นายทศวุฒิ วิวัฒนาพรชัย
เกิดวันที่	3 กรกฎาคม พ.ศ. 2528
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พ.ศ. 2551)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและ/หรือรางวัลทางวิชาการ	บทความดีเด่น จากการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการด้าน การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 10
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)